

2021

การพัฒนาแบบขการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ
นักศึกษาวิสิษฐิทยาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ปาริชาต อภิเดชากุล
คณะครุศาสตร์

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd>



Part of the [Educational Assessment, Evaluation, and Research Commons](#)

Recommended Citation

อภิเดชากุล, ปาริชาต, "การพัฒนาแบบขการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสิษฐิทยาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน" (2021). *Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)*. 5073.
<https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/5073>

This Thesis is brought to you for free and open access by Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD) by an authorized administrator of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญี
พยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF ASSESSMENT-FOR-LEARNING MODEL IN SITUATION AWARENESS OF
NURSE ANESTHETIST STUDENTS USING WEB APPLICATION



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in Educational Measurement and Evaluation
Department of Educational Research and Psychology

FACULTY OF EDUCATION

Chulalongkorn University

Academic Year 2021

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการ ตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้ เว็บแอปพลิเคชัน
โดย	นางปาริชาติ อภิเดชากุล
สาขาวิชา	การวัดและประเมินผลการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ดังธนกานนท์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

.....	คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ประธานกรรมการ
.....	
(รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาษีผล)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ดังธนกานนท์)	
.....	กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภรณ์ หลาวทอง)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณภัทร ชัยมงคล)	

ปาริชาติ อภิเดชากุล : การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน. (DEVELOPMENT OF ASSESSMENT-FOR-LEARNING MODEL IN SITUATION AWARENESS OF NURSE ANESTHETIST STUDENTS USING WEB APPLICATION) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.ศิริเดช สุชีวะ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ดร.กมลวรรณ ตั้งธณานนท์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน และ 2) เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจำนวน 176 คน และอาจารย์นิเทศงานจำนวน 5 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ แบบประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน แบบตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สหสัมพันธ์เพียร์สัน การทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว พารามิเตอร์ความง่าย พารามิเตอร์อำนาจจำแนก การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน

ผลการวิจัยพบว่า

1.รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นเป็นการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 1) การประเมินโดยใช้แบบวัดมัลติมิเดียของสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดในสถานการณ์ระยะเตรียมการ นำสลบ และการใส่ท่อช่วยหายใจ ประกอบด้วยแบบทดสอบหลายตัวเลือกเพื่อวัดตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การตรวจความผิดปกติ การตีความ การสรุปประเด็นปัญหา การคาดคะเนการปฏิบัติ และการคาดคะเนเหตุการณ์ 2) การประมวลผลคะแนนและวิเคราะห์ผลประเมินตามเกณฑ์ระหว่างเรียนรู้และสิ้นสุดการเรียนรู้ 3) การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเพื่อช่วยปรับปรุงผู้เรียนในด้านข้อบกพร่องและเรียนรู้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 48 ข้อที่สอดคล้องกับโมเดล 2PL ได้รับการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ พารามิเตอร์ความง่ายอยู่ระหว่าง -1.87 ถึง 3.91 พารามิเตอร์อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -1.28 ถึง 2.06 และการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง พบว่า ($\chi^2 = 3.84, df=5, p=0.573$) ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในเท่ากับ 0.75 และข้อมูลย้อนกลับมีความตรงเชิงเนื้อหา ได้ฟอร์มข้อสอบสร้างจากข้อคำถามวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ต้นแบบจำนวน 41 ข้อซึ่งมีความตรงเชิงเนื้อหา

2.รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลมีคุณภาพทุกด้านในระดับมากที่สุด โดยด้านความถูกต้อง มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยเว็บแอปพลิเคชันพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคิดเป็นร้อยละ 91.67 โดยในสถานการณ์ที่ 1 มีนักศึกษาไม่ผ่านเกณฑ์มากที่สุด นักศึกษามีคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ด้านการคาดการณ์มากที่สุด ผลการสำรวจความพึงพอใจในการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน โดยค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านความรู้สึกโดยรวมที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินทักษะภาคปฏิบัติกับค่าทดสอบพบว่ามี ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันต่อคะแนนประเมินทักษะภาคปฏิบัติ พบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อผู้คิด

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

6184217527: MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEYWORD: Situation awareness nurse anesthetist students web application assessment for learning

Parichad Apidechakul: DEVELOPMENT OF ASSESSMENT-FOR-LEARNING MODEL IN SITUATION AWARENESS OF NURSE ANESTHETIST STUDENTS USING WEB APPLICATION. Advisor: Assoc. Prof. SIRIDEJ SUJIVA, Ph.D. Co-advisor: Assoc. Prof. KAMONWAN TANGDHANAKANOND, Ph.D.

This study aimed to 1) develop the situation awareness assessment for learning model of nurse anesthetist students with web application, and 2) determine the effectiveness of the situation awareness assessment for learning model of nurse anesthetist students with web application.

The participants were 176 of nurse anesthetist and 5 nurse anesthetist instructors. The research instruments were the situation awareness test and the application user interface questionnaire. Data were analyzed using mean, *standard deviation*, Pearson's correlation, One-sample t Test, easiness, discrimination, confirmatory factor analysis and internal consistency.

The study findings revealed that:

1. The situation awareness assessment-for-learning model was developed as the web application. It consisted of 3 components. First, using the multimedia testing of general anesthesia in pregnancy situation included preparation, induction and intubation period for assessment. The multiple choices form assessed indicators number 1 to 6. There were information seeking, inspection, interpretation, summarizing problem issue, practicing projection and events projection. Second, scoring and analyzing criteria-based assessments during and at the end of learning was used. Finally, the immediate feedback technique was used to rectify the weakness and desire to continue learning until archive standard criteria. The situation awareness scale comprised 48 queries and it fit 2PL model. Queries were examined for psychometric properties. The easiness parameter ranged from -1.87-3.91 and discrimination parameter ranged between -1.28-2.06 The structural validity showed (Chi-square = 3.84, $df=5$, $p=0.573$) and internal consistency was 0.75, feedback items had content validity. 41 item forms were created from the situation awareness prototype items with content validation.

2. The average of situation awareness assessment for learning model based on quality standard assessment was in very high level. The highest mean score was the accuracy standard dimension. Most students archive standard criteria for 91.67% in assessment-for-learning model try out period. It revealed that most students failed standard criteria in scenario 1. Students gained the highest situation awareness score in projection dimension. The average of application user interface questionnaire, the highest mean score was overall reaction to the software. The analysis of One sample t-test between the mean scores of practical skills and test values revealed differentiation at statistically significant of .05. Pearson's Product Moment Correlation Coefficient showed a moderate positive relationship between assessment for learning model and practical skills assessment scores at significant level of .05.

CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Educational Measurement and Evaluation
Academic Year: 2021

Student's Signature
Advisor's Signature
Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความเมตตากรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังธนากานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตา กรุณาของท่านอาจารย์และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. โชติกา ภาชีผล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนาวาสี รองศาสตราจารย์ ดร. ญัฐภรณ์ หลาวทอง อาจารย์ ดร.ณภัทร ชัยมงคล ที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ในการนำไปปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้เสียสละเวลา เพื่อการสำรวจเคลฟาย การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในระยะต่างๆของการวิจัย ตลอดจนการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

กราบขอบพระคุณผู้บริหารคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะกรรมการผู้บริหารภาควิชาวิสัญญีวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยในการลาศึกษาต่อ และเป็นแรงผลักดันที่สำคัญเพื่อให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์วิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาลสังกัดภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา ขอขอบพระคุณสำนักงานวิจัยการแห่งชาติ ในการสนับสนุนทุนพัฒนาบัณฑิตศึกษา ที่ช่วยทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาเครื่องมือสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กราบขอบพระคุณผู้อำนวยการสถาบันฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล สังกัดราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทยที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณอาจารย์วิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาลผู้ประสานงานของแต่ละสถาบันที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลปีการศึกษา 2563 ที่เสียสละเวลาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณคุณณิชาภัทร สุขศรี ที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนน้องๆ รุ่นพี่สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา

กราบขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกทุกคนในครอบครัวอมรชวลิตกุล ที่คอยเป็นกำลังใจในการศึกษาครั้งนี้ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณจำเริญ อภิเดชากุล ที่ดูแลและเอาใจใส่ สนับสนุนให้กำลังใจ คอยให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้านด้วยความรักและห่วงใยที่ดีตลอดมา

ปาริชาติ อภิเดชากุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย	9
วัตถุประสงค์การวิจัย	9
ขอบเขตการวิจัย	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	11
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation Awareness).....	17
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการตระหนักรู้สถานการณ์	17
1.2 การตระหนักรู้สถานการณ์กับงานทางวิสัญญีวิทยา	18
1.3 มโนทัศน์เกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation awareness).....	20
1.4 ความหมายของการตระหนักรู้สถานการณ์.....	21
1.5 ชนิดของโมเดลทางทฤษฎีของการตระหนักรู้สถานการณ์.....	27
1.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตระหนักรู้สถานการณ์	34

1.7 เทคนิคการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์.....	36
1.8 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์.....	40
1.9 เทคนิคมาตรฐานเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (Situation Awareness Global Assessment Technique, SAGAT).....	44
1.10 การวิเคราะห์ระบบงาน (Goal Directed Task Analysis)	48
1.11 ตัวอย่างงานวิจัยการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	50
ตอนที่ 2 แนวคิดการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด.....	58
2.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	58
2.2 ความหมายของการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง	59
2.3 ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง	60
2.4 การระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง	60
2.5 ระดับความแรงดาวน์ในการผ่าตัดคลอด.....	64
2.6 ภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด	65
2.7 ปัญหาที่พบได้ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง.....	69
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการระงับความรู้สึกผู้ป่วยผ่าตัดคลอด.....	69
ตอนที่ 3 แนวทางการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	72
3.1 การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์.....	73
3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	79
3.3 การใช้มัลติมีเดียในการวัดประเมินผลทางการศึกษา.....	88
3.4 การสร้างฟอร์มข้อสอบ	101
ตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนารูปแบบการประเมิน	108
4.1 การพัฒนารูปแบบการประเมิน	109
4.2 การประเมินเพื่อการเรียนรู้	113
4.3 แนวคิดเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน.....	127

ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	144
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	147
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน	148
1.1 การกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล	148
1.2 การวิเคราะห์บริบทการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญี พยาบาล	150
1.3 การพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ)	153
1.4 การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้แอปพลิเคชันเคลื่อนที่	164
ขั้นตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้ สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน	170
2.1 การทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ฯ	170
2.2 การประเมินคุณภาพรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้	176
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	178
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน	179
1.1 ผลการกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญี พยาบาล.....	179
1.2 ผลการวิเคราะห์บริบทการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญี พยาบาล.....	181
1.3 ผลการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล (ฉบับ .. 191 กระดาษ).....	191
1.4 ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ ..	233

นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน.....	233
ตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้	
สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน.....	248
2.1 การทดลองใช้รูปแบบการประเมินฯ.....	248
2.2 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ.....	255
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	258
สรุปผลการวิจัย.....	259
อภิปรายผล.....	267
ข้อเสนอแนะ	280
บรรณานุกรม.....	283
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	318
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์.....	323
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์.....	351
ภาคผนวก ง. φόρμข้อสอบ ร่างแบบวัดมัลติมีเดีย	366
ประวัติผู้เขียน.....	409

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	การสังเคราะห์คำจำกัดความของการตระหนักรู้สถานการณ์.....	23
ตารางที่ 2.2	การสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดการตระหนักรู้สถานการณ์.....	26
ตารางที่ 2.3	สังเคราะห์การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์แบบปรนัย.....	40
ตารางที่ 2.4	ตัวอย่างของ Situational Awareness Rating Technique (SART)	42
ตารางที่ 2.5	สังเคราะห์การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์.....	43
ตารางที่ 2.6	สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT) .	48
ตารางที่ 2.7	สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์.....	57
ตารางที่ 2.8	สังเคราะห์ขั้นตอนหลักการระบุความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอด	62
ตารางที่ 2.9	คำจำกัดความและข้อบ่งชี้ในระดับความเร่งด่วนของการผ่าตัดคลอด	64
ตารางที่ 2.10	แสดงขั้นตอนหลักและประเด็นสำคัญในผู้ป่วยคลอดที่ภาวะทางเดินหายใจยาก	68
ตารางที่ 2.11	การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประเมินโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	100
ตารางที่ 2.12	ผลการสังเคราะห์รูปแบบการประเมิน.....	112
ตารางที่ 2.13	หลักการและคุณลักษณะของการประเมินตามแนวคิดการประเมินผลการเรียนรู้ การ ประเมินเพื่อการเรียนรู้ และการประเมินเป็นการเรียนรู้ (Earl, 2013; McMillan, 2014)	115
ตารางที่ 2.14	สังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ	127
ตารางที่ 2.15	การเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของแอปพลิเคชันประเภทต่างๆ	131
ตารางที่ 3.1	ตัวอย่างแผนผังข้อสอบสำหรับแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์การระบุความรู้สึก แบบทั่วไปในการผ่าตัดคลอด (table of specification).....	155
ตารางที่ 3.2	แสดงตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1.....	158
ตารางที่ 4.1	ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของกรอบแนวคิดกับโมเดลการวัดการตระหนักรู้ สถานการณ์.....	181
ตารางที่ 4.2	ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้และนิยามตัวบ่งชี้การตระหนักรู้ สถานการณ์.....	182
ตารางที่ 4.3	ผลการสำรวจเดลฟายต่อประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์รอบที่ 1-3...188	
ตารางที่ 4.4	ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์.....	194
ตารางที่ 4.5	ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนกของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล.....	201

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรในโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล.....	204
ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์.....	205
ตารางที่ 4.8 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามต้นแบบเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์.....	210
ตารางที่ 4.9 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 2 และ 3.....	223
ตารางที่ 4.10 ตัวอย่างข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 2 และ 3.....	230
ตารางที่ 4.11 ผลการตรวจสอบร่างแบบวัดมัลติมีเดียเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์.....	233
ตารางที่ 4.12 ผลการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมิน.....	245
ตารางที่ 4.13 ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินด้าน.....	247
ตารางที่ 4.14 คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์แยกตามสถานการณ์.....	249
ตารางที่ 4.15 คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์แยกตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้.....	250
ตารางที่ 4.16 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ.....	252
ตารางที่ 4.17 ผลการประเมินรูปแบบด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน.....	252
ตารางที่ 4.18 ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯโดยวิสัญญีผู้นิเทศงาน.....	256

สารบัญภาพ

ภาพที่ 2.1	แสดงโมเดล 3 องค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์.....	28
ภาพที่ 2.2	องค์ประกอบที่สำคัญของการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีม	31
ภาพที่ 2.3	องค์ประกอบของการรับรู้สถานการณ์เชิงระบบและแบบกระจาย	32
ภาพที่ 2.4	แสดงความแตกต่างของโมเดลเชิงทฤษฎีของการตระหนักรู้สถานการณ์.....	33
ภาพที่ 2.5	องค์ประกอบของการวิเคราะห์ระบบงาน	50
ภาพที่ 2.6	โครงสร้างพื้นฐานและลำดับการนำเสนอของมัลติมีเดียแบบนำเสนอเนื้อหา Alessi and Trollip (2001)	93
ภาพที่ 2.7	โครงสร้างพื้นฐานของมัลติมีเดียแบบการฝึกฝน Alessi and Trollip (2001)	94
ภาพที่ 2.8	กรอบแนวคิดในการวิจัย	146
ภาพที่ 3.1	สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	147
ภาพที่ 3.2	(ร่าง) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา วิศัญญาพยาบาล	149
ภาพที่ 3.3	การวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis).....	152
ภาพที่ 3.4	Flow chart รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์.....	168
ภาพที่ 4.1	รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิศัญญา พยาบาล.....	180
ภาพที่ 4.2	โมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	185
ภาพที่ 4.3	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดการตระหนักรู้ สถานการณ์.....	208
ภาพที่ 4.4	รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ	222
ภาพที่ 4.6	Flow chart รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์	235
ภาพที่ 4.7	ตัวอย่าง คู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินฯ	238
ภาพที่ 4.8	ตัวอย่าง แฟ้มประวัติผู้ป่วย	238
ภาพที่ 4.9	ตัวอย่าง สถานการณ์เรื่องที่ 1 ข้อคำถาม	239
ภาพที่ 4.10	ตัวอย่าง สถานการณ์ที่ 1 ข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 2	239
ภาพที่ 4.11	ตัวอย่าง ข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 3 สถานการณ์ที่ 1	240
ภาพที่ 4.12	ผลการเรียนรู้แยกตามสถานการณ์.....	240
ภาพที่ 4.13	ตัวอย่าง รายงานผลคะแนนเมื่อจบสถานการณ์ที่ 1	241

ภาพที่ 4.14 ตัวอย่าง รายงานผลคะแนนเมื่อจบสถานการณ์ที่ 1	241
ภาพที่ 4.15 ผลการเรียนรู้เมื่อจบสถานการณ์.....	241
ภาพที่ 4.16 ผลการเรียนรู้แยกตามองค์ประกอบ.....	242
ภาพที่ 4.17 การดาวน์โหลดไฟล์ excel.....	243
ภาพที่ 4.18 รายงานผลคะแนนในภาพรวมรายบุคคล	243
ภาพที่ 4.19 ผลการเรียนรู้	244
ภาพที่ 4.20 การออกจากระบบ	244



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชปณิธานของสมเด็จพระมหิตลาธิเบศร อดุลยเดชวิกรมพระบรมราชชนกที่ให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง แพทย์และพยาบาลจึงได้ถูกปลูกฝังให้มีจิตวิญญาณ ร่างกาย และอารมณ์ในการฟื้นฟูสุขภาพของผู้ป่วย เพื่อฟื้นความทุกข์ทรมานจากโรคภัยไข้เจ็บและมีความปลอดภัยสูงสุด สามารถกลับมาดำเนินชีวิตอย่างปกติสุขได้ ดังนั้นบุคลากรทางด้านสาธารณสุขในประเทศไทยทุกคนจึงมีความตระหนักในประเด็นด้านความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ กระทรวงสาธารณสุขและสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (สรพ.) ได้ร่วมกันพิจารณาหลักเกณฑ์ของ Institute for healthcare improvement (IHI) และ (JCAHO) เพื่อคัดเลือกประเด็นความปลอดภัยที่สอดคล้องกับบริบทของไทยและนำแนวคิดสู่การปฏิบัติ โดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขในขณะนั้นได้ประกาศใช้นโยบาย (Patient and Personnel Safety, 2P Safety Goals) ที่มียุทธศาสตร์หลักเพื่อพัฒนาบุคลากรทางสาธารณสุขให้มีศักยภาพและมีความตระหนักรู้ในเรื่องความปลอดภัย โดยครอบคลุมถึงงานทางด้านวิสัญญีวิทยาในการบริหารยาระงับความรู้สึกตามมาตรฐานวิชาชีพที่ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนกับผู้ป่วย สอดคล้องกับราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทยได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนในการจัดการความเสี่ยงสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยมีจุดเน้นในเรื่องทักษะที่ไม่ใช่ทางเทคนิคด้วยการบรรยายและฝึกภาคปฏิบัติ (ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2562) และหนึ่งในจุดเน้นของการเรียนการสอนนี้คือเรื่องการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะของบุคลากรทางวิสัญญี ซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่บุคคลกระทำภายใต้สภาพแวดล้อมที่เป็นพลวัต (Durso et al., 2007; Gutzwiller and Clegg, 2013)

การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นคุณลักษณะทางปัญญาในการเฝ้าระวังปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานจากการรวบรวมข้อมูลเพื่อแปลผลข้อมูล ซึ่งเกิดขึ้นก่อนการตัดสินใจและปฏิบัติงานนั้น การตระหนักรู้สถานการณ์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ การรับรู้ การเข้าใจ และการคาดการณ์ และในเบื้องต้นมี 6 ตัวบ่งชี้ 1) ด้านการรับรู้แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การรวบรวมข้อมูล และการตรวจความผิดปกติ 2) ด้านการเข้าใจแบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การตีความข้อมูล และการสรุปประเด็นปัญหา 3) ด้านการคาดการณ์แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การคาดคะเนการปฏิบัติ และการคาดคะเนเหตุการณ์ (Endsley, 1988; Endsley, 1995b, 2015; Billings, 1995; Smith and Hancock, 1995; Bedny and Meister, 1999; Sarter and Woods, 1991; Endsley and Garland, 2000; Goss, 1996; Dominguez et al, 1994; Endsley, 1995; McKenna et al., 2014) การตระหนักรู้สถานการณ์ได้รับการบรรจุไว้ในกลุ่มของทักษะทางด้านปัญญาของ (Anesthesia Non-technical skills) และถูก

กำหนดให้เป็นวัตถุประสงค์หลักของการจัดการทรัพยากรในภาวะวิกฤตของหลักสูตรวิสัญญีแห่งชาติของประเทศไทย (Stewart and Pierce, 2014) ผลจากการสำรวจในงานวิจัยหนึ่งพบว่าในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตในหอผู้ป่วยมีการขาดการตระหนักรู้สถานการณ์มากกว่า 80% และเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ทางวิสัญญีวิทยาที่สำคัญส่วนใหญ่เกิดขึ้นในระดับการรับรู้ (Perception) และการเข้าใจ (Understand) ตามโมเดลของ Endsley (Schulz et al., 2016) และจากประเด็นเรื่องความปลอดภัยต่อผู้ป่วยการฝึกอบรมพยาบาลวิชาชีพที่เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรวิสัญญีพยาบาล ในการปลูกฝังแนวคิดและวิธีการปฏิบัติงานที่มีจุดเน้นในการใช้กระบวนการคิด การเฝ้าระวัง จึงต้องกระทำภายใต้การกำกับดูแลจากผู้เชี่ยวชาญตลอดระยะเวลาการฝึกอบรม ซึ่งภาระงานหลักของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลคือการใส่ท่อช่วยหายใจให้ผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึกทั่วไป พบว่านักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในสถาบันฝึกอบรมแห่งหนึ่งในประเทศไทยได้แสดงความคิดเห็นภายหลังการสอบภาคปฏิบัติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดกรณีเร่งด่วนไม่ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ไว้ว่าในสภาพแวดล้อมจริงของการฝึกภาคปฏิบัติภายในห้องผ่าตัดนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลไม่มีโอกาสในการตัดสินใจด้วยตนเอง เนื่องจากต้องปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลอย่างใกล้ชิด นักศึกษาจึงไม่อาจทราบถึงความสามารถในการตัดสินใจของตนเป็นเช่นไร รวมถึงมีโอกาสน้อยในการฝึกฝนเพื่อปฏิบัติจริงในการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด (โครงการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2562) และในพื้นฐานที่สำคัญของการตัดสินใจมาจากการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดีเป็นเบื้องต้น (Wright et al., 2004; Taylor, 2017) ดังนั้นการวัดระดับการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อได้สารสนเทศที่ช่วยแสดงจุดที่ตนอยู่ เพื่อการตัดสินใจว่าควรเดินไปในทิศทางใด หรือเพื่อช่วยวินิจฉัยความสามารถระหว่างเรียน โดยเฉพาะผู้เข้ารับการฝึกอบรมทางวิสัญญีที่ไม่ทราบถึงระดับความสามารถในการตัดสินใจรวมถึงการตระหนักรู้สถานการณ์ของตนเองว่าดีหรือไม่ขณะฝึกอบรมจึงมีความน่าสนใจ

การวัดระดับการตระหนักรู้สถานการณ์มีความท้าทายและซับซ้อน เนื่องจากการตระหนักรู้มีความเฉพาะกับสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมนั้นๆ ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยวิธีการทางตรงด้วยการวัดปริมาณของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่บุคคลมีโดยตรง (Endsley and Jones, 2004, Endsley, 1995a) ส่วนวิธีการทางอ้อมใช้การอนุมานถึงระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของบุคคล โดยวัดประสิทธิภาพการปฏิบัติงานหรือกระบวนการทางปัญญาที่ใช้เพื่อให้เกิดการตระหนักรู้สถานการณ์ (Endsley and Jones, 2004) Endsley (1995a) เป็นผู้นำเสนอเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรง Situation awareness global assessment technique (SAGAT) ซึ่งได้รับการตีพิมพ์และเป็นที่รู้จักมากที่สุด ด้วยการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ขณะปฏิบัติงานกับสถานการณ์จำลองที่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง เทคนิคนี้ต้องใช้วิธีการหยุดสถานการณ์เพื่อถามคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ทำให้ขาดความต่อเนื่องและคุกคามต่อผู้รับการประเมิน วิธีการนี้เป็น

การวัดที่มีความสมบูรณ์มากที่สุดวิธีหนึ่งแต่ยังขาดความสะดวกในการนำไปใช้งานจริง และหนึ่งในขั้นตอนสำคัญเพื่อให้ได้มาซึ่งประเด็นที่ควรเกิดการตระหนักรู้ในสถานการณ์คือการวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis) ด้วยการสำรวจเคลฟายต่อผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา จากการทบทวนผลงานวิจัยในต่างประเทศพบงานวิจัยเพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรง แต่มักเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กและใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมในการวิเคราะห์คุณภาพข้อคำถามต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ และพบงานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในรูปแบบต่างๆที่ศึกษาในวงการแพทย์ วงการบิน แต่พบจำนวนน้อยที่ศึกษาในด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ทางวิสัญญีวิทยาโดยตรง (Coolen and Draaisma and Loeffen, 2019; Jannat et al., 2018; Hultin et al., 2019; Crozier et al., 2015; Rosenman et al., 2018; Shelton et al., 2013; O'Neill et al., 2018; Rose et al., 2019; She and Li, 2017; Lavoie and Cossette and Pepin, 2016) มีงานวิจัยส่วนน้อยที่ใช้สภาพแวดล้อมการทดสอบด้วยระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีผลการศึกษาเปรียบเทียบสถานการณ์ในรูปแบบวิดีโอและการออกกำลังกายแบบเรียลไทม์พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความไวของเทคนิคที่นำมาใช้เป็นสภาพแวดล้อมในการทดสอบแบบวิดีโอและแบบปฏิบัติงานจริงเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (Endsley, 2019) พบงานวิจัยในวงการแพทย์จำนวนน้อยที่เริ่มต้นการพัฒนาข้อคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์โดยเริ่มจากการใช้ประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ได้มาจากระบบการวิเคราะห์ระบบงานตามแนวทางของ Endsley ซึ่งใช้เวลาค่อนข้างมากเนื่องจากประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดีสามารถอ้างอิงได้จากผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงมาตรฐานการปฏิบัติงานในเชิงบรรทัดฐาน ดังนั้นขอบเขตของสถานการณ์ที่ชัดเจนและอ้างอิงได้จากแนวปฏิบัติที่ดีจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการเริ่มต้นเพื่อวิเคราะห์ระบบงาน ซึ่งผู้วิจัยสนใจพัฒนาเครื่องมือตามแนวคิดนี้ในศาสตร์ทางวิสัญญีวิทยา

โดยทั่วไปผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกจากทีมวิสัญญีเพื่อการผ่าตัดมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีได้ทั้งก่อน ระหว่างและหลังการผ่าตัด ซึ่งในกรณีที่ภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงอาจทำให้เสียชีวิตได้ (สิทธิศักดิ์ พฤษภักดิ์กุล, 2543) การเกิดความเสี่ยงต่อผู้ป่วยนั้นอาจเกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อม ลักษณะทางภูมิศาสตร์ การบริหารจัดการปัญหาที่ไม่เหมาะสม (รัตดา กำหม่อม และคณะ, 2556) หรือเกิดจากบุคลากรขาดองค์ความรู้ในการคิดวิเคราะห์ ภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีวิทยาหรืออาการที่ไม่พึงประสงค์รวมถึงอาการข้างเคียงต่อผู้ป่วยที่รุนแรงอาจนำไปสู่ความพิการอย่างถาวรหรือการเสียชีวิต หรือเกิดการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายของทั้งผู้ป่วยและประเทศชาติ ซึ่งภาวะแทรกซ้อนอาจพบได้ในระบบการหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบประสาท และระบบอื่นๆ (Webb, et al., 1993; Arbous, et al., 2001; Holland, R., 1984; Caplan, R. A., Posner, K. L., Ward, R. J., and Cheney, F. W., 1990; Keats, A. S., 1990; Forrest, et al., 1990) โดยปัจจัยที่

ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อน ประกอบด้วย ปัจจัยที่เกิดจากโรคหรือภาวะของผู้ป่วย การผ่าตัดหรือหัตถการที่ผู้ป่วยได้รับ หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวิสัญญี (Lunn, J. N., Hunter, A. R., and Scott, D. B., 1983; Lunn, J., and Devlin, H. B., 1987; Tiret, L., Desmonts, J. M., Hatton, F., and Vourc'h, G., 1986) โดยปัจจัยทางวิสัญญีอาจเกิดจากบุคลากรขาดประสบการณ์ การตัดสินใจที่ไม่เหมาะสม ขาดความรอบคอบ ระแวงระวังหรือตระหนักรู้ว่ากำลังจะเกิดเหตุการณ์วิกฤตใด และขาดบุคลากรผู้ช่วยที่มีประสบการณ์ หรือเกิดจากอุปกรณ์เครื่องมือ ระบบการทำงาน ภาวะฉุกเฉินหรือวิกฤต การประเมินผู้ป่วยก่อนการให้ยาระงับความรู้สึกไม่เพียงพอ ซึ่งปัจจัยข้างต้นนำมาซึ่งความเสี่ยงของผู้ป่วยเมื่อเข้ารับการระงับความรู้สึก

ความเสี่ยงในผู้ป่วยที่ได้ยาระงับความรู้สึกในระยะก่อนให้ยาระงับความรู้สึก อาจบริหารจัดการให้ลดลงได้จากการตรวจสอบประวัติผู้ป่วยเกี่ยวกับการเจ็บป่วยในอดีต โรคประจำตัว ประวัติการใช้ยา หรือสภาพผู้ป่วยตามแนวทางของ American Society of Anesthesiologists (ASA) การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือยาสลบ ยา และอุปกรณ์ทางวิสัญญีก่อนเริ่มให้ยาระงับความรู้สึกที่มีประสิทธิภาพ ส่วนในระยะระหว่างการระงับความรู้สึกความเสี่ยงที่อาจเกิดอันตรายกับผู้ป่วยมักเกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ สัญญาณชีพระดับ ความลึกของการสลบ ระดับการขาดระดับความปวด การจัดทำผ่าตัด โดยทีมวิสัญญีควรติดตามบันทึกข้อมูลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องเพื่อประเมินความเสี่ยง ด้วยการเฝ้าระวังระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ สัญญาณชีพของผู้ป่วยตลอดการผ่าตัดอย่างต่อเนื่อง ส่วนความเสี่ยงในระยะหลังให้ยาระงับความรู้สึกจะเกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และสัญญาณชีพของผู้ป่วยในห้องพักฟื้น วิสัญญีจำเป็นต้องเฝ้าระวังระดับความรู้สึกตัว สัญญาณชีพ ลักษณะการหายใจในห้องพักฟื้นเช่นกัน ซึ่งการจัดการความเสี่ยงทางวิสัญญีเป็นวิธีการเพื่อช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดเหตุอันตรายต่างๆ ต่อผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งในการเกิดอุบัติการณ์อาจส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับความทุกข์ทรมาน หรือเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น จนอาจพิการหรือเสียชีวิต การจัดการความเสี่ยงเริ่มต้นได้จากการตระหนักรู้ถึงสถานการณ์ของความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย เพื่อนำไปสู่การค้นหาความเสี่ยง การวิเคราะห์ หรือจัดลำดับความเสี่ยง ตลอดจนการหาแนวทางรับมือกับความเสี่ยง ซึ่งหากทำอย่างต่อเนื่องก็จะช่วยให้เกิดประโยชน์ทั้งผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์อย่างสูงสุด

วิสัญญีทำงานเกี่ยวข้องกับทางเดินหายใจของผู้ป่วย อุบัติการณ์ส่วนใหญ่ที่พบได้ในรายงานทั้งในและต่างประเทศจึงเกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจของผู้ป่วย (Cheney et al., 2006; Davies et al., 2009; Roh et al., 2015; Schulz et al., 2017) ซึ่งสถานการณ์การดมยาสลบที่มีระดับความเสี่ยงสูงสถานการณ์หนึ่งคือการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยตั้งครรภ์ที่มารับผ่าตัดคลอด เนื่องจากการดามีสรีระวิทยาที่เปลี่ยนแปลงไปขณะตั้งครรภ์ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยากมากกว่าผู้ป่วยทั่วไปถึง 8 เท่า (Munnur et al., 2004; Hawkins, 2003) จากสถิติการ

คลอดในประเทศไทยประมาณ 700,000 รายต่อปีในปีพ.ศ. 2561 ซึ่งเป็นการผ่าตัดคลอดร้อยละ 35 หรือประมาณ 300,000 คน เป็นการผ่าตัดคลอดโดยไม่จำเป็นจำนวน 150,000 คน ในขณะที่บุคลากรทางวิสัญญีวิทยามีจำนวนจำกัด (Yukaew, 2018) รายงานจาก 150 ประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2533-2557 พบอัตราการผ่าตัดคลอดมีจำนวนเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.4 ในปี 2557 ลาตินอเมริกาและแคริบเบียนมีอัตราการผ่าตัดคลอดสูงสุดถึงร้อยละ 40.5 เช่นกัน รวมถึงภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีอัตราการผ่าตัดคลอดเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.5 ต่อปี อุบัติการณ์ที่รายงานจากการศึกษา SCORE โดย The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology Research Committee ระหว่างเดือนตุลาคม 2547 ถึงมิถุนายน 2552 พบอุบัติการณ์ของการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จจำนวน 1: 553 จากผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดคลอดจำนวน 5,000 ราย และผลจากการ AUDIT ภาวะเสี่ยงที่พบในประเทศอังกฤษ (MERRACE-UK) ระหว่างปี 2014-2016 พบอัตราการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์โดยรวมสำหรับการผ่าตัดทางสูติกรรมทุกประเภทคือ 1: 19,000 (Pandit et al., 2014) โดยคิดเป็นการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในผู้ป่วย 1: 300 (Matthew Rucklidge, 2012) ซึ่งในสถานการณ์การผ่าตัดคลอดกรณีเร่งด่วนจากภาวะคุกคามต่อชีวิตของมารดาหรือทารกที่ต้องใช้วิธีการระงับความรู้สึกทั่วไป เนื่องจากเป็นนาทีชีวิตที่สูตินรีแพทย์ต้องการผ่าตัดคลอดทารกเพื่อความปลอดภัยแบบเร่งด่วน บุคลากรทางวิสัญญีต้องให้การระงับความรู้สึกทั่วไปที่ใช้การวางแผนเพื่อการใส่ท่อช่วยหายใจ การนำสลบแบบเร่งด่วนเช่นกัน จึงเป็นสถานการณ์ที่สร้างความท้าทายต่อบุคลากรทางวิสัญญีทุกระดับ รวมถึงในสถานการณ์ที่ไม่มีวิสัญญีแพทย์ประจำการในขณะนั้น ภาระงานเร่งด่วนนี้จึงเป็นหน้าที่หลักของวิสัญญีพยาบาลที่ต้องปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปภายใต้การกำกับดูแลของสูตินรีแพทย์ซึ่งมีมารดาและทารกเป็นผู้ที่อยู่ในภาวะที่มีความเสี่ยงสูงต่อการระงับความรู้สึกในขณะนั้น และผลจากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและตำรา รวมทั้งข้อมูลจาก Obstetric Anaesthetists' association/ Difficult Airway Society (2015) พบว่ามีมีโนทัศน์เบื้องต้นเกี่ยวกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากจำนวน 10 ประเด็นหลักที่สำคัญใน 3 ระยะ คือระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ และจากการนำประเด็นหลักในสถานการณ์หรือจุดเน้นภายในสถานการณ์ที่ต้องการวิธีในการปฏิบัติที่ดี อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการตัดสินใจที่ดีมาก่อนในเบื้องต้น และในการตัดสินใจที่ดีเป็นผลต่อเนื่องมาจากการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดีทั้งด้านการรับรู้ การเข้าใจ และการคาดการณ์เช่นกัน การที่สามารถระบุจุดในสถานการณ์ที่ต้องการให้เกิดการตระหนักรู้สถานการณ์ทั้ง 3 องค์ประกอบนี้ได้ จึงช่วยทำให้การวัดเพื่อทราบระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ที่แท้จริงของบุคคลมีความเป็นไปได้ สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีองค์ประกอบซับซ้อน รวมถึงโครงสร้างของสถานการณ์ที่ชัดเจนและอ้างอิงได้จากแนวปฏิบัติสากลที่ยอมรับในองค์กรวิสัญญีชั้นนำระดับโลก สถานการณ์ดังกล่าวสร้างความท้าทายต่อบุคลากรทางวิสัญญีต่อการเกิดเหตุไม่พึงประสงค์จากการใส่ท่อช่วย

หายใญาก จึงมีความเหมาะสมในการนำสถานการณ์นี้มาใช้เพื่อช่วยกำหนดขอบเขตในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่กำลังได้รับการปลูกฝังแนวคิดและวิธีการปฏิบัติงานที่มีจุดเน้นในการใช้กระบวนการคิด การเฝ้าระวัง ก่อนจะได้รับการอนุญาตให้ปฏิบัติการ ระวังความรู้สึกด้วยตนเองภายหลังสำเร็จการศึกษา โดยเฉพาะในสถานการณ์ดังกล่าวนี้ได้รับการฝึกปฏิบัติด้วยตนเองน้อย แต่เป็นสถานการณ์หลักที่นักศึกษาต้องกลับไปปฏิบัติเพื่อให้การระวังความรู้สึกในฐานะวิสัญญีพยาบาลต่อไปหลังสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรการฝึกอบรมฯ ซึ่งประเทศไทยยังคงขาดแคลนวิสัญญีแพทย์ ทำให้ภาระงานในการระวังความรู้สึกในผู้ป่วยจำนวนประมาณ 1 ล้านรายต่อปีทั่วประเทศไทย (สมรัตน์ จารุลักษณะนันท์และคณะ, 2560) จึงเป็นภาระงานที่หนักของทีมิวิสัญญีที่ประกอบด้วยวิสัญญีพยาบาล ผู้วิจัยยังไม่พบการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงแบบปรนัยโดยใช้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือทั้งด้านความเที่ยงและความตรงด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยเฉพาะในศาสตร์ทางด้านวิสัญญีวิทยาในประเทศไทย

ด้วยธรรมชาติของตัวแปรการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ต้องอาศัยสถานการณ์เป็นสิ่งที่เร้าที่กระตุ้นก่อนการตัดสินใจและปฏิบัติจริง การพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในเชิงสถานการณ์จึงมีความเหมาะสม เพราะเป็นแบบวัดที่ใช้การจำลองหรือสร้างเหตุการณ์เพื่อให้บุคคลตอบข้อคำถามในด้านที่แสดงถึงสิ่งที่ตนจะปฏิบัติต่อสถานการณ์ โดยเฉพาะแบบวัดเชิงสถานการณ์ที่เป็นมัลติมีเดียสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในทางคลินิกเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในบริบทของวิสัญญีไทยจึงมีความเป็นไปได้และเหมาะสม เพื่อช่วยแสดงถึงความสามารถในการวัดกระบวนการคิดขั้นสูง แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงตามแนวคิดของ Endsley ที่ใช้กระบวนการพัฒนาที่ซับซ้อนโดยเริ่มจากการวิเคราะห์ระบบงานที่สิ้นเปลืองทรัพยากรและเวลาจำนวนมาก ซึ่งในการพัฒนาแบบวัดเพื่อได้ต้นแบบข้อสอบการตระหนักรู้สถานการณ์จากข้อสอบที่มีคุณภาพในเบื้องต้นนั้น เมื่อนำเทคนิคการเขียนข้อสอบที่ช่วยให้ผู้เขียนข้อสอบออกข้อสอบคุณภาพจากการนำประชากรข้อสอบมาใช้เพื่อเขียนข้อสอบได้จำนวนมากในรูปแบบกระดาดในรูปแบบการสร้างฟอร์มข้อสอบ จึงเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มคุณค่าของการสร้างข้อสอบจากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผู้วิจัยสนใจพัฒนา เพื่อได้สารสนเทศที่มีประโยชน์กับผู้ที่ต้องการสร้างข้อสอบเพื่อวัดคุณลักษณะด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ในอนาคตต่อไป ซึ่งในการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์ต่อการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อนำมาเป็นส่วนประกอบสำคัญของรูปแบบการประเมินที่สามารถสร้างการเรียนรู้แก่ผู้รับการประเมินขณะรับการประเมิน จึงช่วยเพิ่มความน่าสนใจต่อรูปแบบที่มุ่งพัฒนานี้แก่ผู้ใช้งานตามแนวคิดของการประเมินเพื่อการเรียนรู้

การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (AFL) เป็นการประเมินระหว่างเรียนที่ใช้แพร่หลายในวงการด้านการศึกษา (OECD, 2005) ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Stiggins, 2002) เพื่อการ

ตัดสินใจว่าผู้เรียนอยู่จุดใดและควรเดินทางไปต่อที่ใดด้วยวิธีการใดที่ดีที่สุด เป็นวิธีการประเมินที่สามารถวินิจฉัยระดับความสามารถของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ (formative assessment) และมีการนำเสนอผลป้อนกลับที่สร้างสรรค์ (feedback) ที่ช่วยอธิบายถึงวิธีการปรับปรุงการเรียนรู้ (Sadler, 1989) และเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิผลมากที่สุดในการส่งเสริมผลการเรียนของผู้เรียน (Black and Wiliam, 1998) การให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบที่แตกต่างมีผลต่อความสามารถในการเรียนรู้ โดยข้อมูลย้อนกลับในระบบคอมพิวเตอร์แบบบอกผลการกระทำและให้คำอธิบายรวมทั้งชี้แนะคำตอบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนสูงกว่าการบอกผลการกระทำหรือให้คำอธิบายเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการชี้แนะ รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้เมื่อนำมาใช้เพื่อบูรณาการร่วมกับการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ในเหตุการณ์ที่มีความหมายเพื่อช่วยสะท้อนถึงระดับการรับรู้ การเข้าใจ ตลอดจนการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดตามมาในสถานการณ์ในบริบทของการฝึกอบรมนักศึกษาวิศัลยพยาบาลน่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งในปัจจุบันเรากำลังเข้าสู่ยุคสังคมดิจิทัลที่เต็มรูปแบบ ระบบคอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงได้ยาก ในการทดสอบโดยใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงได้รับความสนใจมากขึ้นตามลำดับ

นักศึกษาวิศัลยพยาบาลเป็นกลุ่มผู้เรียนที่เกิดมาพร้อมสังคมเทคโนโลยีที่มีจุดเน้นด้านการสื่อสารแบบสองทาง (two-way communication) สื่อที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนควรมีลักษณะที่ใหม่หรืออาจเป็นสื่อดิจิทัล เพื่อการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและตรวจสอบความรู้ของผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเทคโนโลยีนี้เรียกว่า Ubiquitous learning โดยการเรียนการสอนต้องตระหนักถึงบริบทของผู้เรียนเป็นสำคัญ การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ในรูปแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาจึงสร้างคุณค่าทางการเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยยังไม่พบการวิจัยและพัฒนาแอปพลิเคชันทางการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ทางวิศัลยในประเทศไทย ซึ่งนับว่าเป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีขั้นตอนที่ซับซ้อน ที่จำเป็นต้องใช้การผสมผสานองค์ความรู้ในด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ด้านวิศัลยวิทยา รวมถึงเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบการประเมินการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจเพื่อการวิจัยและพัฒนารูปแบบการประเมิน โดยมีเป้าหมายการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาวิศัลยพยาบาล สิ่งที่มีจุดประสงค์จึงเป็นการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัลยพยาบาล โดยมีตัวบ่งชี้การวัดที่กำหนดไว้ตามแนวคิดทฤษฎีจำนวน 3 องค์ประกอบ วิธีการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เริ่มจากการวัดตัวแปรการตระหนักรู้สถานการณ์ในข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ด้วยแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง และให้ข้อมูลย้อนกลับแสดงภายหลังการตอบคำถาม ใช้รูปแบบการให้ข้อมูล

ย้อนกลับแบบชี้แนะและเสนอเนื้อหาประเด็นที่ควรตระหนักไว้ในสถานการณ์ เพื่อช่วยในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของคำตอบที่ไม่ถูกต้องในแต่ละข้อคำถาม และช่วยตัดสินผลว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ภายหลังการเรียนรู้ในแต่ละสถานการณ์ และให้เรียนรู้เพิ่มเติมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์มาตรฐานในงานวิจัยนี้ได้บูรณาการร่วมกับแนวคิดของการประเมินเพื่อการเรียนรู้และแนวคิดเกี่ยวกับมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ และแนวคิดเทคนิคการประเมินการตระหนักสถานการณ์แบบองค์รวม (Situation Awareness Global Assessment Technique) และการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้นำคุณสมบัติเด่นของเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) แบบออนไลน์ที่มีอัตราส่วนของภาพในหน้าจอสอดคล้องกับทุกระบบปฏิบัติการ ที่สามารถสร้างประสบการณ์การใช้งานที่ดีกับผู้ใช้ได้ และสามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้ใกล้เคียงกับการใช้งานเว็บไซต์ และมีคุณสมบัติเด่นของรูปแบบของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในด้านที่ช่วยเสริมการสอนโดยการใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อนำมาใช้ในการอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม และด้านที่ช่วยสร้างองค์ความรู้ ซึ่งได้นำวิธีการประเมินเพื่อการเรียนรู้มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ในนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล ในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการประเมินผ่านแอปพลิเคชัน McGriff, Steven J. (2000 อ้างถึงใน วัชรพล วิบูลยศรีน, 2557) กล่าวว่า ADDIE ซึ่งเป็นแบบจำลองที่นิยมนำมาใช้เพื่อกำหนดขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งภายหลังการพัฒนารูปแบบการประเมินเสร็จสิ้น ผู้วิจัยวางแผนประเมินคุณภาพของรูปแบบที่พัฒนาตามมาตรฐานการประเมิน รวมถึงการวางแผนการตรวจสอบ User Experience (UX) หรือประสบการณ์ผู้ใช้ รวมถึงการตรวจสอบ User Interface (UI) หรือส่วนต่อประสานผู้ใช้ เพื่อทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่มุ่งพัฒนาในครั้งนี้

ในการประเมินการตระหนักสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป (General anesthesia) ที่มีภาวะเร่งด่วนและเกิดภาวะวิกฤตทางวิสัญญี โดยมีองค์ประกอบการประเมินจะพัฒนาขึ้นตามโมเดลการวัดการตระหนักสถานการณ์และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อประเด็นที่ควรตระหนักไว้ในสถานการณ์แบบทันที และดำเนินการตามแนวทางของการพัฒนารูปแบบการประเมินที่มุ่งเน้นการประเมินเพื่อการเรียนรู้และปรับปรุงผู้เรียนให้มีความสามารถในการตระหนักสถานการณ์ก่อนการปฏิบัติจริงกับเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงนี้จึงน่าจะมีประโยชน์ ในเบื้องต้นผู้วิจัยวางแผนร่วมกับผู้บริหารหลักสูตรการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลเพื่อนำรูปแบบการประเมินที่มุ่งพัฒนานี้เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดเพื่ออนุมัติใบรับรองให้กับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล เพื่อสามารถให้การระงับความรู้สึกทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดจริงก่อนสำเร็จการศึกษา ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดตามหลักสูตรฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลหลังจากการวิจัยนี้เสร็จสิ้น รวมถึงสารสนเทศที่ได้จากการประเมินจะช่วยสะท้อนถึงการรับรู้ การเข้าใจ ตลอดจน

การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดตามมาในสถานการณ์ดังกล่าวที่นักศึกษามีโอกาสในการปฏิบัติด้วยตนเองน้อยขณะฝึกอบรมและเป็นสถานการณ์ที่มีผลกระทบสูงต่อทั้งมารดาและทารก ซึ่งภายหลังจากการสำเร็จการศึกษาและปฏิบัติหน้าที่ในฐานะวิสัญญีพยาบาลสถานการณ์นี้จึงมีความสำคัญและจำเป็นที่ต้องให้การระงับความรู้สึกด้วยตนเอง เนื่องจากเป็นกรณีผู้ป่วยที่เป็นภาระรับผิดชอบหลักสำหรับวิสัญญีพยาบาลส่วนใหญ่ในโรงพยาบาลของรัฐทั่วประเทศที่ยังขาดแคลนวิสัญญีแพทย์สารสนเทศนี้จึงเป็นประโยชน์กับสถาบันการศึกษาเพื่อนำไปพัฒนาคุณลักษณะในการตระหนักรู้สถานการณ์ของวิสัญญีพยาบาลวิชาชีพให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพการพยาบาลวิสัญญีในลำดับต่อไป เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วยทั้งก่อนระหว่าง และหลังการระงับความรู้สึกที่ปลอดภัยจากการที่วิสัญญีเฝ้าระวังและคิดวิเคราะห์เพื่อระวังความเสี่ยงหรือสภาพปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ทุกระยะของการดมยาสลบจากการตระหนักรู้สถานการณ์

คำถามการวิจัย

- 1) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันควรมีลักษณะเป็นอย่างไร
- 2) คุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน
- 2) เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

- 1) การวิจัยนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีและความรู้

เกี่ยวกับหัตถการจากการเรียนเกี่ยวกับการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะเสี่ยงหรือภาวะวิกฤต รูปแบบการประเมินประกอบด้วย การประเมินด้วยแบบวัดมัลติมิเดีย การประมวลผลและการวิเคราะห์คะแนนตามเกณฑ์ และการให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างการเรียนรู้ และบทเรียนเสริมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

2) แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของเอนสลีย์ (Endsley, 1995b, 2015) แบ่งองค์ประกอบเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การรับรู้ การเข้าใจ และการคาดการณ์ และในเบื้องต้นมีตัวบ่งชี้จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านการรับรู้แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การรวบรวมข้อมูล และการตรวจความผิดปกติ 2) องค์ประกอบด้านการเข้าใจแบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การตีความ และการสรุปประเด็นปัญหา 3) องค์ประกอบด้านการคาดการณ์แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การคาดคะเนการปฏิบัติ และการคาดคะเนเหตุการณ์ โดยขอบเขตของสถานการณ์ที่เป็นสาเหตุต่อการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไป (General anesthesia) ในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะวิกฤตด้านการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ตามแนวคิดการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด (Tomlinson, 2018) ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงสูงและบุคลากรทางวิสัญญีให้ความสำคัญในทุกระยะของสถานการณ์เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของมารดาและทารกขณะคลอด

3) ลักษณะของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ต่อเนื่อง สถานการณ์ที่ใช้ในแบบวัดสร้างขึ้นจากการจำลองสภาพจริงของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดคลอดกรณีเร่งด่วนและมีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในห้องผ่าตัดที่ต้องอาศัยความสามารถด้านการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อการรับรู้ การเข้าใจ และคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตอันใกล้ เนื้อหาการวัดครอบคลุมการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดที่มีภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ทั้งในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ ระยะใส่ท่อช่วยหายใจ การสร้างสถานการณ์ผู้ป่วยรวมถึงสภาพแวดล้อมที่เหมือนเหตุการณ์จริงจึงมีส่วนสำคัญ เพื่อนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงต่อไป ซึ่งข้อคำถามที่ใช้เป็นข้อความซึ่งสร้างจากตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ ประกอบด้วยข้อคำถามแบบเลือกตอบจาก 4 ตัวเลือก และนำข้อคำถามมาใช้เป็นต้นแบบข้อสอบการตระหนักรู้สถานการณ์ เพื่อสร้างฟอร์มข้อสอบการตระหนักรู้สถานการณ์ในรูปแบบกระดาษขึ้น โดยการวิเคราะห์รูปแบบโจทย์และตัวเลือกเพื่อแยกเป็นส่วนคงที่และส่วนเปลี่ยนแปลง รวมถึงกำหนดค่าที่เป็นไปได้ในส่วนเปลี่ยนแปลง เพื่อช่วยผู้เขียนข้อสอบการที่คู่ขนานกันขึ้นได้ในจำนวนมากภายหลัง

4) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันเป็นลักษณะการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้มัลติมิเดียสถานการณ์จำลองในสถานการณ์การระงับความรู้สึก

ทั่วไปในการผ่าตัดคลอด เพื่อการประเมินและให้ข้อมูลย้อนกลับในประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ ทันท่วงทีในแต่ละข้อ เพื่อปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ รวมทั้งให้นักศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมในบทเรียนเสริมรายสถานการณ์ที่เตรียมไว้เป็นข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์เมื่อจบสถานการณ์และไม่ผ่านเกณฑ์รวมรายองค์ประกอบตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

5) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลระดับหลังปริญญาบัณฑิตที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาเพื่อการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ที่ผ่านการเรียนภาคทฤษฎีและได้รับการฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในสถาบันการฝึกอบรมฯ จากสถาบันการศึกษาภายใต้การรับรองและเห็นชอบจากหลักสูตรจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย โดยแบ่งตามสังกัดของสถาบันการศึกษาได้เป็น 8 สังกัด ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลชลบุรี คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ และโรงพยาบาลพุทธชินราช โดยประชากรที่เป็นนักศึกษาจาก 8 สังกัดของสถาบันการศึกษาใช้เพื่อการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับกระดาษ การทดลองใช้รูปแบบการประเมินฯ ที่พัฒนาขึ้นในนักศึกษา 1 สถาบัน และอาจารย์วิสัญญีพยาบาลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดด้วยการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 5 คน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1) การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรับรู้ เข้าใจ และคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากที่ครอบคลุม 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ (Ensley, 1995b, 2015) ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1) การรับรู้ (Perception) หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลจากสภาพแวดล้อม การตรวจพบความผิดปกติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ

1.1.1) การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมและระบุข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี

1.1.2) การตรวจความผิดปกติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกอาการหรือสิ่งที่ผิดปกติของผู้ป่วย ทารกในครรภ์ หรือสภาพแวดล้อมในการรับรู้ความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดได้

1.2) การเข้าใจ (Understand) หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลตีความและสรุปประเด็นปัญหาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรือข้อค้นพบในสถานการณ์การรับรู้ความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะการใส่ท่อช่วยหายใจ

1.2.1) การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง

1.2.2) การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์

1.3) การคาดการณ์ (Projection) หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลคาดคะเนเหตุการณ์ คาดคะเนสิ่งที่ต้องปฏิบัติ โดยอาศัยความเข้าใจในสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น เพื่อมองเห็นภาพสิ่งที่เกิดตามมาในสถานการณ์การรับรู้ความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ

1.3.1) การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้

1.3.2) การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้

2) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ หมายถึง แบบแผนการประเมินที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ โดยมุ่งประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวมทั้งสิ้น 3 องค์ประกอบตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley โดยตัวบ่งชี้ในการประเมินมีจำนวน 6 ตัวบ่งชี้ในเบื้องต้น ใช้กระบวนการประเมินและการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย 1) การประเมินโดยใช้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์มัลติมีเดียที่ได้พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของเอนสลีย์ (Endsley, 1995b, 2015) มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ต่อเนื่องในการรับรู้ความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากที่ครอบคลุมระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจรวม 3 สถานการณ์ ด้วยการสร้างรูปแบบการวัดเป็นข้อคำถามเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก มีลักษณะการให้คะแนนเป็นแบบ 0,1 2) การประมวลผลคะแนนรายข้อและคะแนนรวมรายองค์ประกอบ เพื่อวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนรู้และแสดงผลการประเมิน 3)

การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีรายข้อแบบบอกผลการกระทำและชี้แนะด้วยการอธิบายโจทย์ในประเด็น การตระหนักรู้สถานการณ์ และข้อมูลย้อนกลับทันทีแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นการตระหนักรู้ สถานการณ์ให้ศึกษาเพิ่มเติมเมื่อไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนรวมองค์ประกอบเมื่อจบสถานการณ์ เพื่อให้ ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง และสิ้นสุดเมื่อผลการประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ กำหนด รวมทั้งได้ทราบผลสรุปการประเมินหลังการเรียนรู้

3) คุณภาพของรูปแบบการประเมิน หมายถึง รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการ ตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันโดยมีคุณภาพตาม มาตรฐานการประเมินของ Stufflebeam (1974) ครอบคลุมมาตรฐาน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้ ประโยชน์ (Utility standard) หมายถึง รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้สามารถนำไปช่วย พัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลได้ 2) ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility standard) หมายถึง รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้จริงในการพัฒนาการ ตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล 3) ด้านความเหมาะสม (Propriety standard) หมายถึง รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการนำมาใช้พัฒนาการตระหนักรู้ สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล 4) ด้านความถูกต้อง (Accuracy standard) หมายถึง เนื้อหาการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน และผลการประเมินมีความถูกต้อง ครบถ้วนและน่าเชื่อถือ

4) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน หมายถึง ความรู้สึกทางบวกของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่มี ต่อเว็บแอปพลิเคชันในฐานะผู้ใช้งาน ซึ่งมี 5 ด้าน ได้แก่ ความรู้สึกในภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน หน้าจอ คำศัพท์และสารสนเทศของแอปพลิเคชัน การเรียนรู้ และความสามารถของแอปพลิเคชัน (Chin, Diehl, & Norman, 1988; Navas et al., 2007)

5) มัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง หมายถึง การจำลองสถานการณ์จริงโดยการเลียนแบบหรือ สร้างสถานการณ์เพื่อทดแทนสภาพที่แท้จริงในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัด คลอด 3 ระยะ คือระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะการใส่ท่อช่วยหายใจ ในรูปแบบภาพ เสียงประกอบ เสียงบรรยาย วิดีโอ และข้อความ ซึ่งนำมาใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ และ เพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยให้ผู้เรียนใช้งานโดยอิสระภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุม

6) เว็บแอปพลิเคชัน หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ในลักษณะของบทเรียนที่ประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียน ให้มีปฏิสัมพันธ์ด้วยการคลิก อ่าน ฟัง ดูภาพและวิดีโอ โปรแกรมประยุกต์นี้ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น Browser สำหรับการใช้งาน Webpage (เว็บเพจ) ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลเฉพาะส่วนที่จำเป็น เพื่อช่วยลดทรัพยากรในการ ประมวลผลของตัวเครื่องอุปกรณ์หรือในแท็บเล็ต ทำให้สามารถดาวน์โหลดหน้าเว็บไซต์ได้รวดเร็วขึ้น ผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่าน Internet โดยการ Login ด้วย email address และผู้ดูแลระบบจะส่ง link เพื่อการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้สอนสามารถเข้าไปติดตามการเรียนรู้และผลการเรียนของ

ผู้เรียนได้ และบทเรียนสามารถประมวลผลคะแนนและรายงานผล และให้ข้อมูลย้อนกลับในประเด็น การตระหนักรู้สถานการณ์รายข้อ และข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นการตระหนักรู้ สถานการณ์เพื่อศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองเมื่อจบสถานการณ์

7) คอมพิวเตอร์พกพาหรือแท็บเล็ต หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาที่สามารถใช้ในขณะ เคลื่อนที่ได้ในขนาดกลาง และใช้หน้าจอสัมผัสในการทำงานเป็นอันดับแรกโดยมีคีย์บอร์ดเสมือนจริง หรือปากกาจิจิตอลในการใช้งานแทนที่แป้นพิมพ์คีย์บอร์ด และสามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้ โดยไร้สาย (Wireless)

8) การใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด หมายถึง การที่แพทย์หรือพยาบาลผู้ที่ได้รับ การฝึกอบรมทางวิสัญญีวิทยาอย่างน้อย 1 ปี ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดได้ หลังจากพยายามทำ 3 ครั้ง หรือต้องใช้เทคนิคและหรืออุปกรณ์เสริมจึงสามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้

9) การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด หมายถึง การบริหารยาหลายชนิดซึ่งมี ผลเสริมฤทธิ์ซึ่งกันและกัน ที่ทำให้ผู้ป่วยหมดสติ และไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าใดๆให้แก่ผู้ป่วยที่มารับ การผ่าตัดคลอดทางหน้าท้องในกรณีเร่งด่วน ประกอบด้วยระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และ ระยะใส่ท่อช่วยหายใจ

ประโยชน์ที่ได้รับ

การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ฯ ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ทั้งด้านวิชาการ และด้านการปฏิบัติ ดังนี้

1. ประโยชน์ด้านวิชาการ

1.1 ได้สารสนเทศเกี่ยวกับตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่เป็น ประโยชน์กับสถาบันการศึกษาเพื่อนำไปพัฒนาคุณลักษณะเฉพาะของวิสัญญีพยาบาลวิชาชีพให้เกิด ขึ้นกับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลตามมาตรฐานคุณภาพการพยาบาลวิสัญญีต่อไป

1.2 ได้แนวทางการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่เป็น ประโยชน์กับสถาบันการศึกษาในการจัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการระงับ ความรู้สึกทั่วไปแก่นักศึกษาเพื่อช่วยพัฒนาความสามารถตามมาตรฐานคุณภาพการพยาบาลวิสัญญี ต่อไป

2. ประโยชน์ด้านการปฏิบัติ

2.1 ได้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้เพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้เว็บ แอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่สามารถนำไปใช้ประเมินนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลใน สถาบันการศึกษาได้อย่างถูกต้องและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว เพื่อพัฒนา คุณลักษณะด้านนี้ก่อนจบการศึกษา

2.2 ได้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในสถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญีที่สำคัญและจำเป็นที่สามารถนำไปใช้ประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การตระหนักรู้สถานการณ์ การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดตลอด การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การใช้มัลติมีเดียในการวัดและประเมินผลทางการศึกษา การสร้างฟอร์มข้อสอบ การพัฒนารูปแบบการประเมิน การประเมินเพื่อการเรียนรู้ แนวคิดเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาจำนวน 5 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์

- 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ
- 1.2 การตระหนักรู้สถานการณ์กับงานทางวิสัญญีวิทยา
- 1.3 มโนทัศน์เกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation awareness)
- 1.4 ความหมายของการตระหนักรู้สถานการณ์
- 1.5 ชนิดของโมเดลทางทฤษฎีของการตระหนักรู้สถานการณ์
- 1.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตระหนักรู้สถานการณ์
- 1.7 เทคนิคการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์
- 1.8 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์
- 1.9 เทคนิคมาตรฐานเพื่อการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์
Situation Awareness Global Assessment Technique (SAGAT)
- 1.10 การวิเคราะห์ระบบงาน (Goal Directed Task Analysis)
- 1.11 ตัวอย่างงานวิจัยเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์

ตอนที่ 2 แนวคิดการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดตลอด

- 2.1 ความเป็นมาและความสำคัญ
- 2.2 ความหมายของการผ่าตัดตลอดทางหน้าท้อง
- 2.3 ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดตลอดทางหน้าท้อง
- 2.4 การระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดตลอดทางหน้าท้อง
- 2.5 ระดับความเร่งด่วนในการผ่าตัดตลอด
- 2.6 ภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยผ่าตัดตลอด
- 2.7 ปัญหาที่พบได้ในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดตลอดทางหน้าท้อง
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการระงับความรู้สึกผู้ป่วยผ่าตัดตลอด

ตอนที่ 3 แนวทางการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

- 3.1 การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์
- 3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
- 3.3 การใช้มัลติมีเดียในการวัดและประเมินผลทางการศึกษา
- 3.4 การสร้างฟอร์มข้อสอบ

ตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนารูปแบบการประเมิน

- 4.1 การพัฒนารูปแบบการประเมิน
- 4.2 การประเมินเพื่อการเรียนรู้
- 4.3 แนวคิดเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดการวิจัย

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation Awareness)

แนวคิดมาตรฐานคุณภาพเรื่อง Patient safety goals โดยองค์การอนามัยโลกถูกนำมาใช้เพื่อจัดการปัญหาด้านความปลอดภัยที่ได้รับการยอมรับและนำไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่องในประเทศกลุ่มสมาชิกซึ่งเรียกชื่อแนวคิดนี้ว่า “SIMPLE” โดยอักษรแต่ละตัวนั้นมีความหมายมาจากอักษรย่อในคำว่า Patient Safety Goals และมีการนำแนวคิดนี้มาใช้เพื่อกำหนดเป็นตัวชี้วัดคุณภาพด้านผลลัพธ์ของผู้ป่วยหลังจากการได้รับการพยาบาลทางวิสัญญี เพื่อเป็นแนวทางในการให้บริการทางวิสัญญีที่มุ่งเน้นในด้านมาตรฐานความปลอดภัยของการเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งก่อน ระหว่างและภายหลังการให้บริการทางวิสัญญี

ความปลอดภัยกับการปฏิบัติงานในองค์กรด้านสุขภาพเป็นสิ่งที่คู่กัน การตระหนักรู้ถึงความปลอดภัยในการทำงานเกิดขึ้นครั้งแรกในงานทางด้านการบิน สืบเนื่องจากอุบัติเหตุด้านการบินที่มีความสูญเสียจำนวนมาก เช่น อุบัติเหตุที่ Tenerife, Air Florida flight 90 , Eastern Airlines flight 401 เป็นต้น ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความบกพร่องของทักษะที่ไม่ใช่ทางเทคนิค หรือ (Non-Technical Skills :NTS) ได้แก่ ความไม่สมบูรณ์ในด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การตระหนักรู้สถานการณ์ และการตัดสินใจที่ไม่ดีเพียงพอ เป็นต้น

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการตระหนักรู้สถานการณ์

ทักษะที่ไม่ใช่ด้านเทคนิค (Non-Technical Skills) เป็นพฤติกรรมและคุณลักษณะที่แสดงออกโดยมนุษย์ที่มีผลกระทบต่องานของทีมหรือบุคคล ซึ่งมีการนำมาใช้ครั้งแรกในงานที่เกี่ยวข้องกับการบิน (Fioratou, 2010) ดังนั้นการฝึกอบรมในด้านทักษะที่ไม่ใช่ด้านเทคนิคจึงได้รับการบรรจุเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดทางการบินร่วมสำหรับนักบินพาณิชย์และลูกเรือ โดยการใช้การฝึกอบรมและการประเมินเพื่อตรวจสอบทักษะเหล่านี้อย่างสม่ำเสมอ (Mahajan, 2011) เพื่อได้

สารสนเทศที่นำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการบริการอย่างสม่ำเสมอ ทักษะที่ไม่ใช่ทางเทคนิคเป็นกระบวนการคิดที่นำมาใช้ร่วมกับการปฏิบัติงาน การเพิ่มพูนทักษะที่ไม่ใช่เชิงเทคนิค (Non-Technical Skills) ให้เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานนั้นจะช่วยประสานกับทักษะในเชิงเทคนิคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน (Human Performance) และช่วยในการลดความผิดพลาด (Human Error) และช่วยเพิ่มระดับความปลอดภัยทางการบิน (Thai Crew Resource Management Manual (CRM), 1999; Flin and Patey and Glavin and Maran, 2010; Gupta and Divekar, 2010)

ทักษะที่ไม่ใช่ทางเทคนิค (Non-Technical Skills) ได้แก่ ทักษะด้านการตัดสินใจ การตระหนักรู้สถานการณ์ การทำงานเป็นทีม และการจัดการงานที่สำคัญ (De Keyser and Woods, 1990) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มของทักษะทางด้านปัญญา ได้แก่ การตระหนักรู้สถานการณ์ การตัดสินใจ และกลุ่มทักษะทางด้านสังคม ได้แก่ การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ซึ่งทักษะที่ไม่ใช่ทางเทคนิคเหล่านี้ได้รับการระบุให้เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับศาสตร์ทางวิสัญญีวิทยา (Anesthesia Non-technical skills) โดยมหาวิทยาลัยอเบอร์ดีน (Flin and Patey and Glavin and Maran, 2010)

แนวความคิดการตระหนักรู้สถานการณ์มีความสำคัญและได้รับการกำหนดไว้ในกรอบแนวคิดของทักษะที่ไม่ใช่ทางเทคนิคของวิสัญญีแพทย์ (ANTS) (Flin et al., 2010) และเป็นวัตถุประสงค์หลักของการจัดการทรัพยากรในภาวะวิกฤตของหลักสูตรวิสัญญีแห่งชาติของประเทศแคนาดา (Stewart and Pierce, 2014) รวมถึงเป็นแนวปฏิบัติต่อการระงับความรู้สึกของประเทศแคนาดา (Dobson et al., 2017) การตระหนักรู้สถานการณ์ได้รับการระบุให้เป็นส่วนหนึ่งของสมรรถนะและเป้าประสงค์สำหรับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ (CanMEDS 2015) (Frank et al., 2015) การตระหนักรู้สถานการณ์จึงเป็นกุญแจสำคัญในการดำรงรักษาด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย และการลดข้อผิดพลาดทางการแพทย์ให้น้อยลง (Shelton and Kinston and Molyneux and Ambrose, 2013)

1.2 การตระหนักรู้สถานการณ์กับงานทางวิสัญญีวิทยา

จุดมุ่งหมายหลักของงานทางวิสัญญีคือการทำให้สถานะของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดมีความเหมาะสม เพื่อให้การผ่าตัดสำเร็จลุล่วงบนพื้นฐานของความปลอดภัยของผู้ป่วย งานบริการทางวิสัญญีประกอบด้วยวัตถุประสงค์สำคัญ 2 ประการ ประการแรกคือ เพื่อให้ผู้ป่วยหมดความรู้สึกตัว (Analgesia) เพื่อลดระดับความรู้สึกตัว เพื่อผู้ป่วยไม่สามารถได้ยินหรือจดจำเหตุการณ์ต่างๆระหว่างการผ่าตัด ประการที่สองคือ เพื่อให้ผู้ป่วยหมดความรู้สึกเจ็บปวด (Regional Anesthesia) เป็นการทำให้ผู้ป่วยหมดความรู้สึกชั่วคราว ซึ่งเกิดขึ้นเฉพาะบางส่วนของร่างกายผู้ป่วย ในการให้ยาระงับความรู้สึกทั้ง 2 วิธี ผู้ให้ยาระงับความรู้สึกต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และมีความชำนาญทางวิสัญญีวิทยา จึง

จะสามารถให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยด้วยความปลอดภัย บุคลากรกลุ่มที่เป็นกำลังสำคัญและช่วยให้งานทางด้านวิสัญญีสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีคือวิสัญญีพยาบาล

การพยาบาลวิสัญญีเป็นการปฏิบัติงานที่อยู่ภายใต้กฎระเบียบข้อบังคับที่สำคัญรวมทั้งกฎหมายและแนวทางปฏิบัติที่สำคัญต่างๆ ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อน ระหว่าง และหลังได้รับการระงับความรู้สึก (อังกาบ ปราการรัตน์ และวรภา สุวรรณจินดา, 2548) การเฝ้าระวังแก่ผู้ป่วยขณะให้ยาระงับความรู้สึกทุกชนิดต้องมีวิสัญญีแพทย์หรือวิสัญญีพยาบาลดูแลผู้ป่วยตลอดระยะเวลาการผ่าตัด เพื่อเฝ้าระวังและสังเกตความผิดปกติของบริบทในสภาพแวดล้อมการระงับความรู้สึกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประเทศไทยยังคงขาดแคลนวิสัญญีแพทย์ ทำให้ภาระงานในการระงับความรู้สึกในผู้ป่วยจำนวนประมาณ 1 ล้านรายต่อปีทั่วประเทศไทย (สมรัตน์ จารุลักษณะนันท์และคณะ, 2560) จึงเป็นภาระงานที่หนักของทีมนิสัญญีที่ประกอบด้วย วิสัญญีพยาบาล และผู้เข้ารับการฝึกอบรมทางด้านวิสัญญีวิทยา มาตรฐานบริการทางวิสัญญีได้ผ่านการประชุมเพื่อตกลงข้อกำหนดมาตรฐานการบริการทางวิสัญญีและนำไปสู่การปฏิบัติที่จัดขึ้นโดยสำนักการพยาบาลร่วมกับชมรมวิสัญญีพยาบาล ประกอบด้วย 9 มาตรฐานบริการ (สำนักการพยาบาล, 2550)

งานทางด้านวิสัญญีวิทยาจำเป็นต้องปฏิบัติงานภายใต้สถานการณ์ที่มีความซับซ้อนและเป็นพลวัต ซึ่งการดำรงและรักษาระดับการตระหนักรู้ในภาวะเสี่ยงและอันตรายต่อผู้ป่วยเป็นสิ่งที่บุคลากรทางวิสัญญีพึงปฏิบัติตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน โดยการตระหนักรู้สถานการณ์รอบด้านจำเป็นต้องใช้ทั้งองค์ความรู้ในเชิงวิชาชีพและองค์ความรู้ในเชิงหัตถการ สภาพแวดล้อมของการทำงานทางวิสัญญีประกอบด้วยบริบทด้านบุคลากรในทีมนิสัญญี ที่มีวิสัญญีแพทย์เป็นผู้ควบคุมและกำกับดูแลให้การระงับความรู้สึกราบรื่นตลอดการผ่าตัด วิสัญญีพยาบาล รวมถึงผู้เข้ารับการฝึกอบรมทางวิสัญญีวิทยา บุคลากรในทีมผ่าตัด บริบทในด้านอุปกรณ์ทางวิสัญญีที่ใช้เพื่อการระงับความรู้สึกในด้านของยาและอุปกรณ์ต่างๆ บริบทในด้านของสภาพผู้ป่วยที่อาจมีภาวะโรคแทรกซ้อน ระดับความเร่งด่วน รวมถึงความซับซ้อนของความต้องการการผ่าตัด จากบริบทในด้านต่างๆรอบตัววิสัญญีล้วนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ในการระงับความรู้สึกที่บุคลากรทางวิสัญญีอาจหรือไม่อาจคาดคิดมาก่อนได้ในขณะปฏิบัติงานระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วย (Wright and Taekman and Endsley, 2004; Wright, 2015)

การสูญเสียการตระหนักรู้ในสถานการณ์มีผลกระทบสำคัญในการเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ในการระงับความรู้สึกและการดูแลผู้ป่วยในภาวะวิกฤต (Schulz et al., 2017; Schmid et al., 2007; Shever, 2011; Thielen, 2014) การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานด้านวิสัญญีวิทยาที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากบุคคลสามารถคัดกรองข้อมูลที่สำคัญจากงานที่กำลังปฏิบัติ หรือสภาพแวดล้อมรอบๆ เพื่อเกิดความเข้าใจต่อสภาพปัญหาและคาดการณ์ล่วงหน้าถึงสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นจากสภาพปัญหาในอนาคตอันใกล้ เพื่อสามารถจัดการ

และแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ทันเวลา เนื่องจากข้อผิดพลาดมีผลต่อการปฏิบัติที่ล้มเหลว และการปฏิบัติเป็นผลลัพธ์ที่สำคัญมาจากการตัดสินใจ กระบวนการทางปัญญาภายในสมองเป็นแหล่งที่มาของข้อผิดพลาด (Leape 1994; Stiegler and Ruskin, 2012; Wheeler and Wheeler, 2005; Hartel, Smith, & Prince, 1991; Merket and Bergondy and Cuevas-Mesa, 1997; Nullmeyer et al., 2005; กษณา รักษมณี และ ธวัชวรรณ จิระติวานนท์, 2562) เนื่องจากการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ไม่เพียงพอเป็นตัวแปรหลักที่เกี่ยวข้องกับการบกพร่องของประสิทธิภาพทางคลินิก (WHO, 2009) การฝึกอบรมปัจจัยจากมนุษย์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงสูงในผู้เรียนระดับปริญญาตรีทางแพทยศาสตรศึกษาจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น (Walton et al., 2010) กรณีที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทางวิสัญญีไม่ได้รับการแก้ไขในข้อบกพร่องดังกล่าวระหว่างการเรียน จะส่งผลถึงการปฏิบัติงานภายหลังสำเร็จการศึกษาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

1.3 มโนทัศน์เกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation awareness)

การตระหนักรู้สถานการณ์ถูกนำไปใช้เพื่อการปฏิบัติงานในหลายสาขาวิชาชีพ เช่น งานทางด้านการบิน กองทัพ และทางวิสัญญี จึงมักมีการเปรียบเทียบลักษณะงานระหว่างด้านการบินและวิสัญญีอยู่เสมอ เนื่องจากลักษณะงานดังกล่าวมีความซับซ้อนเป็นพลวัตและมีความเสี่ยงสูงเช่นเดียวกัน ในด้านของความซับซ้อนของระบบ งานด้านการบินสามารถรักษาความปลอดภัยได้ในระดับดีมากเมื่อเทียบกับองค์กรด้านสุขภาพอื่น (Natale, 2016)

การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นหัวข้อที่มีการทำวิจัยจำนวนมากในศาสตร์ด้าน Ergonomics (Wickens, 2008; Salmon and Stanton, 2014; Stanton et al., 2010) การตระหนักรู้สถานการณ์ส่วนใหญ่อธิบายถึงการที่บุคคล และระบบสังคมเทคโนโลยี มีส่วนเกี่ยวข้องกันภายใต้สภาพแวดล้อมพลวัตของการดำเนินงาน (Moray, 2004) การตระหนักรู้สถานการณ์มีความหลากหลายของโมเดลและวิธีการที่ใช้เพื่ออธิบายองค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์ ในลักษณะบุคคล ทีม หรือระบบ เพื่อการประเมินคุณภาพของการตระหนักรู้สถานการณ์ระหว่างการทำงาน (Salmon and Stanton, 2014) Endsley et al., 1998) กล่าวถึงทักษะด้านนี้ที่เกี่ยวกับการนำไปใช้กับการบินในฐานะแบบจำลองทางความคิดของบุคคลอื่นเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมรอบตัว การรวบรวมข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และระบบการรับรู้ต่อปัญหา เพื่อเป็นเงื่อนไขสำหรับการตระหนักรู้สถานการณ์ (Endsley and Garland, 2000) การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นองค์ประกอบสำคัญของการปฏิบัติทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางปัญญาหลายอย่าง เช่น การรับรู้ การทำความเข้าใจ การใช้เหตุผลและอภิปัญญา (Parush et al., 2011)

การตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักบินหมายถึงภาพในความคิดที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่ตั้ง สภาพการบิน และสถานะ พลังงานของเครื่องบินรวมถึงปัจจัยอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย เช่น ภูมิประเทศใกล้เคียง สิ่งกีดขวาง การจ้องน่านฟ้าและระบบสภาพอากาศ ผลที่เกิดขึ้นจากการตระหนักรู้สถานการณ์ จากการที่รับรู้ได้ว่าจะเกิดอะไรขึ้นรอบๆ ตัว แนวคิดในเชิงตรรกะกล่าวถึงสาเหตุคือสถานการณ์ และผลลัพธ์คือการตระหนักรู้ และจากความจริงนี้เมื่อต้องการประเมินระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ จึงมีการใช้ข้อสรุปจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์เพื่อช่วยตรวจสอบความถูกต้องของการประเมิน และเป็นตัวแทนของความคิดภายในตัวบุคคลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้น (Rousseau and Tremblay and Breton, 2004)

การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นคุณลักษณะทางปัญญาที่มีความซับซ้อนและยากต่อการทำความเข้าใจ และเป็นรากฐานสำหรับการตัดสินใจที่ประสบความสำเร็จในสถานการณ์ทางการบิน การควบคุมการจราจรทางอากาศ การเดินเรือ (Nullmeyer et al., 2005) การดูแลสุขภาพ (Schulz et al., 2015) การตอบโต้ฉุกเฉินและควบคุมการปฏิบัติงาน (Blandford and Wong, 2004) การจัดการโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์และน้ำมันนอกชายฝั่ง (Flin and O'Connor, 2001) การตระหนักรู้สถานการณ์ส่งผลต่อการปฏิบัติที่ดีแต่ไม่มีความสอดคล้องกันเสมอไป (Adams and Tenney and Pew, 1995) การตระหนักรู้สถานการณ์มีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบชั่วคราวเชิงพื้นที่เกี่ยวกับกิจกรรมและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสถานที่เฉพาะต่อความสนใจของแต่ละบุคคล โดยเวลาถูกกำหนดให้เป็นแนวคิดที่สำคัญและมีผลต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ เนื่องจากในการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นโครงสร้างแบบพลวัตมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงต่างๆ ที่สามารถกำหนดการกระทำของบุคคล เมื่อมีปัจจัยใหม่ๆ เข้ามาในระบบ บุคคลจะนำปัจจัยนี้รวมกับโมเดลที่อยู่ภายในความคิด เพื่อเปลี่ยนแปลงแผนการและการลงมือกระทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

1.4 ความหมายของการตระหนักรู้สถานการณ์

Endsley (1988) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation awareness; SA) ว่าเป็นการรับรู้สิ่งต่างๆ ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวในขณะใดขณะหนึ่ง เกิดการตีความ เข้าใจสถานการณ์ หรือเข้าใจความหมายในข้อมูลที่รับรู้ และคาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดตามมา

Taylor (1990) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation awareness; SA) ว่าเป็นสถานะของความรู้ที่จำเป็นและมีมาก่อน เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจที่เหมาะสมกับสถานการณ์พลวัตที่เกี่ยวข้อง

Sarter and Woods (1991) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ (SA) ว่าเป็นการรวบรวมองค์ความรู้ที่เป็นผลมาจากการประเมินสถานการณ์ขณะนั้น

Dominguez et al (1994) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ (SA) ว่าเป็นการดึงข้อมูลจากสภาพแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง บูรณาการข้อมูลนี้กับความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างภาพในจิตใจต่อสถานการณ์ปัจจุบัน ใช้รูปภาพนี้เพื่อสำรวจการรับรู้อย่างต่อเนื่องต่อไปและคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคต

Billings (1995) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นภาพที่อยู่ภายในจิตใจ ที่อธิบายปรากฏการณ์ซึ่งสังเกตได้จากการปฏิบัติงาน ในสภาพแวดล้อมที่เป็นพลวัต

Smith and Hancock (1995) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นการปรับตัวและรับรู้สิ่งต่างๆภายนอกที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของงาน ที่มีการเปลี่ยนแปลงและการกระทำที่มุ่งเฉพาะภายในสภาพแวดล้อมนั้นๆ

Bedny and Meister (1999) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นการรับรู้แบบพลวัตต่อสถานการณ์ของแต่ละบุคคล เพื่อการรับรู้ทิศทางสถานการณ์แบบพลวัตและช่วยสะท้อนถึงอดีต ปัจจุบันและอนาคตและคุณลักษณะที่เป็นไปได้ของสถานการณ์

Endsley and Garland (2000) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นแบบแผนความคิดของบุคคลเกี่ยวกับโลกรอบๆตัว

Endsley (2015) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นการรับรู้องค์ประกอบในสภาพแวดล้อมความเข้าใจในสถานการณ์และการคาดการณ์สถานะในอนาคต

Endsley (1995b, 2015) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นการตระหนักรู้โดยใช้สติปัญญาในสถานการณ์ปัจจุบันที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

De Jong (1996) and Endsley and Garland (2000) and Goss (1996) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความจริงที่มีผลต่อการตัดสินใจและการประเมินระบบที่มีความเป็นพลวัต

สำนักวิชาการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (2561) ให้ความหมายทีมตระหนักรู้สถานการณ์ว่า เป็นทีมปฏิบัติการที่มีความสามารถในการเฝ้าระวัง ติดตามสถานการณ์ รวบรวมข้อมูล ประเมินสถานการณ์ พร้อมทั้งการแจ้งเตือนผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลพิจารณาตัดสินใจของผู้บัญชาการเหตุการณ์ต่อการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นๆ

ตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์คำจำกัดความของการตระหนักรู้สถานการณ์

คำจำกัดความ	Endsley (1998)	Endsley (1995)	Billings (1995)	Endsley (1995b, 2015)	Endsley & Garland (2000)	Endsley (2016)	Smith & Hancock (1995)	Sarter & Woods (1991)	De Jong (1996)	Endsley & Garland (2000)	Goss (1996)	Taylor (1990)	Dominguez และคณะ (1996)	สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (2561)	รวม
การรับรู้องค์ประกอบ เหตุการณ์ในสภาพแวดล้อม	✓	✓		✓		✓		✓					✓		6
การรับรู้แบบพลวัตต่อสถานการณ์เพื่อป้องกันอดีตปัจจุบันและอนาคต รวมถึงคุณลักษณะที่เป็นไปได้ของสถานการณ์							✓								1
เข้าใจความหมายของข้อมูล	✓	✓				✓	✓								4
คาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดตามมา	✓	✓				✓	✓						✓		5
ภาพที่อยู่ในจิตใจ ท้อธิบายปรากฏการณ์			✓										✓		2
แบบแผนความคิดของบุคคลเกี่ยวกับโลกรอบๆตัว					✓										1
เป็นความรู้ที่เกี่ยวกับความจริงที่ส่งผลต่อการตัดสินใจและการประเมินระบบที่มีความเป็นพลวัต									✓	✓	✓				3
สถานะของความรู้ที่จำเป็นและมีความก่อนเพื่อใช้ในการตัดสินใจในรูปแบบที่ปรับให้เหมาะสมกับสถานการณ์พลวัตที่เกี่ยวข้อง												✓			1
ความสามารถในการเฝ้าระวัง ติดตาม สถานการณ์ รวบรวมข้อมูล ประเมิน สถานการณ์ พร้อมทั้งการแจ้งเตือนผู้บริหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลพิจารณาตัดสินใจของผู้บัญชาการเหตุการณ์ต่อการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้น														✓	1

จากนิยามข้างต้น สรุปได้ว่านักวิชาการให้ความหมายของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่สอดคล้องกัน ได้แก่ การรับรู้องค์ประกอบของเหตุการณ์ในสภาพแวดล้อมแบบพลวัต คุณลักษณะที่เป็นไปได้ของสถานการณ์ เพื่อป้องกันอดีต ปัจจุบันและอนาคต การเข้าใจความหมายของข้อมูล คาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดตามมา แต่มีนักวิชาการบางท่านเห็นว่าเป็นการรวบรวมองค์ความรู้ที่มีผลมาจากการประเมินสถานการณ์ขณะนั้น ซึ่งเป็นความรู้ที่เกี่ยวกับความจริงที่ส่งผลต่อการตัดสินใจและการประเมินระบบที่มีความเป็นพลวัต เป็นภาพที่ปรากฏอยู่ภายในจิตใจของผู้ปฏิบัติ ที่ช่วยอธิบายปรากฏการณ์ ส่วนนักวิชาการด้านสาธารณสุขของไทยได้ให้ความหมายว่าเป็นการเฝ้าระวัง ติดตาม

สถานการณ์ การรวบรวมข้อมูล และประเมินสถานการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจและตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นๆ

กล่าวโดยสรุป การตระหนักรู้สถานการณ์ คือ การรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับความรู้ ความจริงในสถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ เพื่อการเฝ้าระวังสถานการณ์ การตีความข้อมูลที่รวบรวม สรุปประเด็นปัญหาเพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ ใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการคาดคะเนเหตุการณ์ และการกระทำเพื่อฉายภาพเหตุการณ์ในอนาคต

องค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์

นักวิชาการแต่ละท่านระบุองค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์ไว้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งระบุองค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์ไว้ 3 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบทั้งหมดที่มีนักวิชาการกล่าวถึง ได้แก่ ด้านการรับรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านการคาดการณ์ ดังผลการสังเคราะห์ในตารางที่ 2.1 ซึ่งมีนักวิชาการส่วนใหญ่ระบุองค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งนักวิชาการด้านสาธารณสุขของไทยได้บัญญัติในพจนานุกรมสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2561 ในองค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์ได้แก่ การเฝ้าระวัง ติดตามสถานการณ์ การรวบรวมข้อมูล และประเมินสถานการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจและตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นๆ ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอความหมายและนิยามของแต่ละองค์ประกอบของนักวิชาการดังนี้

Endsley and Garland (2000) and Goss (1996) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่า เป็นการรวบรวมสิ่งที่อยู่รอบๆตัวในชุดของความจริงและผลกระทบในอนาคต การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นการรวบรวมองค์ความรู้ (state of knowledge) ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงแบบพลวัตในขณะนั้น เพื่อทำความเข้าใจต่อความหมายของข้อมูลนั้น และพยากรณ์สถานะที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ได้ถูกแบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การรับรู้ (Perception) โดยการรวบรวมข้อมูลจากสภาพแวดล้อมในด้านสถานะ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนในสถานการณ์ 2) ความเข้าใจ (understand) การตีความ และประเมินสถานการณ์ในปัจจุบัน เพื่อเข้าใจสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น 3) การคาดการณ์ (Projection) ใช้ความเข้าใจในข้อมูลและสถานการณ์ เพื่อฉายภาพเหตุการณ์และการกระทำในอนาคต

Endsley (1995a) ให้ความหมายการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นพื้นฐานหลักสำหรับการตัดสินใจและประสิทธิภาพในการทำงานของระบบที่ซับซ้อนและมีพลวัต ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ 1) การรับรู้ (Perception) ผู้ปฏิบัติค้นหาข้อมูลจากสภาพแวดล้อมรอบๆ ตัวและให้ความสนใจต่อข้อมูล โดยสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องกับงาน ระมัดระวังต่อเหตุการณ์ที่ราบรื่นขณะนั้น 2) การเข้าใจ (Comprehension) ผู้ปฏิบัติเปรียบเทียบข้อมูลที่รับรู้ต่อสิ่งที่คาดหวัง เพื่อค้นหาการเปลี่ยนแปลงและความเบี่ยงเบนจากแผนงาน โดยอาศัยประสบการณ์ การคิดวิเคราะห์ การเชื่อมโยง

และวินิจฉัยสิ่งที่เกิดโดยถามตัวเองว่าสิ่งนี้หมายความว่าอย่างไรทำไมจึงเกิดขึ้น 3) การคาดการณ์ (Projection) คาดการณ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น จากเงื่อนไขปัจจุบันถึงสิ่งที่เกิดขึ้น ผลที่ตามมา และสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจที่เพียงพอหรือไม่ หรือต้องค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อสร้างความเข้าใจที่ดีขึ้น

Endsley (1995b, 2015) อธิบายสถานะของการตระหนักรู้สถานการณ์และแสดงองค์ประกอบของการเกิดการตระหนักรู้สถานการณ์ 3 องค์ประกอบคือ 1) การรับรู้ (perception) ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกในการบรรลุการตระหนักรู้สถานการณ์ คือการรับรู้สถานะ คุณลักษณะ และการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นระดับพื้นฐานของการตระหนักรู้สถานการณ์ เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจจับตัวชี้นำ และการรับรู้ที่ง่าย ซึ่งนำไปสู่การตระหนักถึงองค์ประกอบในสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) และสถานะปัจจุบัน (สถานที่, เงื่อนไข, โหมด, การกระทำ) 2) การเข้าใจ (understanding) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์องค์ประกอบระดับ 1 ที่แยกจากกัน ผ่านกระบวนการจดจำรูปแบบ ดีความ และการประเมินผล ประเมินสถานการณ์ สภาพปัญหา ระดับ 2 ต้องการรวมข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจว่าจะส่งผลกระทบต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของแต่ละบุคคลอย่างไร ซึ่งรวมถึงการพัฒนาภาพรวมของสิ่งต่างๆในโลกหรือส่วนหนึ่งของโลกที่เกี่ยวข้องกับแต่ละบุคคล 3) การคาดการณ์ (Projection) เป็นระดับที่สูงสุดที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคาดการณ์การกระทำในอนาคตขององค์ประกอบในสภาพแวดล้อม ระดับนี้สามารถบรรลุได้จากการมีความรู้เกี่ยวกับสถานะและพลวัตขององค์ประกอบ จนเกิดความเข้าใจในสถานการณ์ (ระดับ 1 และ 2) และคาดการณ์ข้อมูลล่วงหน้าในเวลาที่กำหนด จะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมการดำเนินงานในอนาคตอย่างไร

McKenna et al (2014) ได้ให้ความหมายของการตระหนักรู้สถานการณ์ 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) การรับรู้ (Perception) โดยการรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในสภาพแวดล้อมการสังเกตสิ่งผิดปกติ พลวัตของสถานการณ์ 2) การเข้าใจ (Understand) จากการตีความความหมายของข้อมูล 3) การคาดการณ์ (Projection) การคาดคะเนเหตุการณ์และการกระทำในอนาคตอันใกล้

ตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดการตระหนักรู้สถานการณ์

องค์ประกอบ	การรับรู้	การรวบรวมข้อมูล	การรับรู้	การเข้าใจ	การสรุปประเด็นปัญหา	การคาดการณ์	การคาดการณ์
Endsley (1988)	สิ่งที่อยู่ในสภาพแวดล้อม		ความหมาย			สิ่งที่เกิดขึ้นตามมา	
Billings (1995)	ปรากฏการณ์ที่สังเกตได้จากสภาพแวดล้อม					ภาพในใจ	
Smith & Hancock (1995)	สิ่งต่างๆในสภาพแวดล้อม	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง					การกระทำในอนาคต
Bedry & Meister (1999)		ผลลัพธ์ของสถานการณ์		สะท้อนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต		
Sarter & Woods (1991)	องค์ความรู้			ประเมินสถานการณ์			
De Jong (1996) and Endsley	ความจริง			ประเมินสถานการณ์			
Dominguez และคณะ (1994)	ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง					ภาพในใจเหตุการณ์ที่ตามมา	
Endsley (1995)	สถานะ คุณลักษณะ	องค์ประกอบของสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง	ตีความ	ประเมินผลสภาพปัญหา			การกระทำในอนาคต
McKenna และคณะ (2014)	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม	ผลลัพธ์ของสถานการณ์	ความหมายของข้อมูล			เหตุการณ์ที่ตามมา	การกระทำในอนาคต

กล่าวโดยสรุปในนิยามองค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งในเบื้องต้นมี 3 องค์ประกอบและ 6 ตัวชี้วัดจากตารางสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดดังนี้

1. การรับรู้ (Perception) เป็นการรวบรวมความรู้ ความจริงในสถานการณ์ และสังเกตสิ่งผิดปกติประกอบด้วย 1.1) การรวบรวมข้อมูล 1.2) การตรวจความผิดปกติ
2. การเข้าใจ (Understand) เป็นการตีความ และประเมินผลข้อมูล เพื่อทราบสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น ประกอบด้วย 2.1) การตีความ 2.2) การสรุปประเด็นปัญหา

3. การคาดการณ์ (Projection) เป็นความสามารถในการคาดคะเนเหตุการณ์และสิ่งที่ต้องปฏิบัติที่จะเกิดขึ้นจากสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น ประกอบด้วย 3.1) การคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต 3.2) การคาดคะเนการปฏิบัติในอนาคต

กล่าวโดยสรุปการตระหนักรู้สถานการณ์ คือการรับรู้สถานการณ์จากการรวบรวมเกี่ยวกับความรู้และความจริงในสถานการณ์ ตรวจสอบความผิดปกติของสถานการณ์ เพื่อเกิดความเข้าใจสถานการณ์จากการตีความข้อมูล และสรุปประเด็นปัญหา การคาดคะเนเหตุการณ์ และการกระทำในอนาคตอันใกล้เพื่อการคาดการณ์เหตุการณ์ เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจและเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนการตัดสินใจ และการปฏิบัติในสถานการณ์

มุมมองต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ที่มุ่งศึกษาในงานวิจัยตามโมเดลต่างๆประกอบด้วยสถานะของการตระหนักรู้สถานการณ์ (States) หมายถึงการรับรู้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ระบบของการตระหนักรู้สถานการณ์ (System) การกระจายการตระหนักรู้สถานการณ์ในทีมและระหว่างวัตถุในสภาพแวดล้อม และแลกเปลี่ยนการตระหนักรู้สถานการณ์ระหว่างชิ้นส่วนในระบบ ส่วนกระบวนการการตระหนักรู้สถานการณ์หมายถึงการอัปเดตสถานะและแนวทางการเปลี่ยนแปลงของการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นช่วงเวลาต่อเวลา (Lundberg, 2015) ซึ่งได้รับการอธิบายในด้านชนิดของโมเดลทางทฤษฎีของการตระหนักรู้สถานการณ์

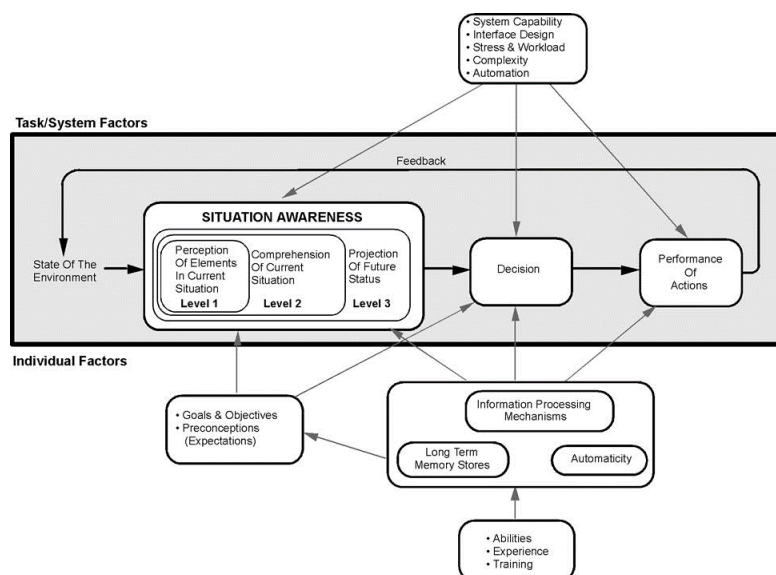
1.5 ชนิดของโมเดลทางทฤษฎีของการตระหนักรู้สถานการณ์

แนวคิดของการตระหนักรู้สถานการณ์มีความแตกต่างกันตามมุมมองและพื้นฐานทางทฤษฎีในมุมมองส่วนบุคคล ทีม และระบบ ซึ่งประกอบด้วยการตระหนักรู้สถานการณ์รายบุคคล การตระหนักรู้ร่วมหรือการตระหนักรู้ของทีม และการตระหนักรู้สถานการณ์แบบกระจาย ดังต่อไปนี้

1.5.1 การตระหนักรู้สถานการณ์รายบุคคล (Individual situation awareness)

โมเดลนี้มีจุดเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานรายบุคคลเกิดความตระหนักรู้ต่อสถานการณ์ในระหว่างการทำงาน โดยใช้แนวคิดทางจิตวิทยาเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเบื้องหลังของการตระหนักรู้ที่พัฒนาส่วนบุคคล (Endsley 2015; Stanton et al., 2010) ซึ่งยากที่จะอธิบายมุมมองในการสร้างการตระหนักรู้ และพิสูจน์ข้อโต้แย้งเรื่องความรู้ที่อยู่ภายในความคิดที่มีบทบาทในการสร้างการตระหนักรู้ที่หลากหลายต่อสถานการณ์จากสิ่งเร้าภายนอกที่จำกัด รวมถึงข้อจำกัดของวิธีการรับรู้ของบุคคล จึงมีการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นของการตระหนักรู้สถานการณ์ก่อนการนำโมเดลนี้ไปใช้ โดย 1) ต้องเป็นปรากฏการณ์ทางปัญญาที่อยู่ภายในสมองของมนุษย์ผู้ปฏิบัติการ 2) ต้องประกอบด้วยความจริงเพื่อเกิดการเรียนรู้ 3) การตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดีสามารถอ้างอิงได้จากผู้เชี่ยวชาญหรือมาตรฐานการปฏิบัติงานในเชิงบรรทัดฐาน การตระหนักรู้สถานการณ์ (situation awareness) เป็น "สถานะของความรู้" ส่วนการประเมินสถานการณ์ (situation assessment) เป็น

“กระบวนการ” ที่ใช้เพื่อให้บรรลุถึงความรู้ Endsley (1995) ระบุว่าเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องแยกการตระหนักรู้สถานการณ์ในฐานะที่เป็นสถานะของความรู้จากกระบวนการที่ใช้เพื่อให้บรรลุถึงสถานะนั้น (Endsley, 1995; Nullmeyer and Stella and Montijo, and Harden, 2005)



ภาพที่ 2.1 แสดงโมเดล 3 องค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์

Note. From “What really is going on? Review of situation awareness models for individuals and teams” by P. M. Salmon and N. A. Stanton and G. H. Walker and C. Baber and D. P. Jenkins and R. McMaster and M. S. Young, 2008, Theoretical Issues in Ergonomics Science, 9(4), p.300.

โมเดลการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley

กรอบแนวคิดของการตระหนักรู้สถานการณ์ได้ขยายขอบเขตจากกรอบทฤษฎีเก่าแก่ของการตระหนักรู้สถานการณ์โดย Endsley (1995) ซึ่งใช้กันแพร่หลายในอดีต โมเดลของ Endsley อธิบายสถานะของการตระหนักรู้สถานการณ์และแสดงองค์ประกอบของการเกิดการตระหนักรู้สถานการณ์ 3 องค์ประกอบคือ การรับรู้ (perception) การเข้าใจ (understanding) และการคาดการณ์ (Projection)

1) การตระหนักรู้สถานการณ์ด้านการรับรู้ (perception) เพื่อบรรลุการตระหนักรู้สถานการณ์คือการรับรู้สถานะ คุณลักษณะ และการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นระดับพื้นฐานของการตระหนักรู้สถานการณ์ เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจจับตัวชี้นำ และการรับรู้ที่ง่าย ซึ่งนำไปสู่การตระหนักรู้ถึงองค์ประกอบในสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) และสถานะปัจจุบัน (สถานที่, เงื่อนไข, โหมด, การกระทำ)

2) การตระหนักรู้สถานการณ์ด้านการเข้าใจ (understanding) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์องค์ประกอบที่ 1 ที่แยกจากกัน ผ่านกระบวนการจดจำรูปแบบ ดีความ และการประเมินผล ประเมินสถานการณ์ สภาพปัญหา องค์ประกอบที่ 2 ต้องการรวมข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจว่าจะส่งผลกระทบต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของแต่ละบุคคลอย่างไร ซึ่งรวมถึงการพัฒนาภาพรวมของสิ่งต่างๆในโลกหรือส่วนหนึ่งของโลกที่เกี่ยวข้องกับแต่ละบุคคล

3) การตระหนักรู้สถานการณ์ด้านการคาดการณ์ (Projection) เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคาดคะเนการกระทำในอนาคตขององค์ประกอบในสภาพแวดล้อม ด้านนี้สามารถบรรลุได้จากการมีความรู้เกี่ยวกับสถานะและพลวัตขององค์ประกอบของสถานการณ์ จนเกิดความเข้าใจต่อสถานการณ์ (องค์ประกอบที่ 1 และ 2) และคาดการณ์ข้อมูลล่วงหน้าในเวลาที่กำหนด จะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมการดำเนินงานในอนาคตอย่างไร

ปัจจัยที่มีผลต่อการตระหนักรู้สถานการณ์

1) แบบแผนทางความคิด (Mental model) หรือความรู้เดิมที่ถูกต้องแม่นยำ ได้ถูกนำมาใช้ในการค้นหาและบูรณาการข้อมูลจากสถานการณ์ แบบแผนทางความคิดเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการบรรลุการตระหนักรู้สถานการณ์ (Endsley and Jones, 1997; Sarter and Woods, 1991) แบบแผนทางความคิดเป็นชุดโครงสร้างของความรู้ที่จำเป็นและถูกจัดเรียงไว้อย่างดี ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่เป็นพลวัต ที่พัฒนามาจากประสบการณ์อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา (Glaser, 1989; Kozlowski, 1998)

2) ปริมาณของข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสภาพแวดล้อมของการทำงานที่ซับซ้อนและมีจำนวนมาก อาจจะบดบังการสังเกตเห็นของผู้ฝึกหัดทำให้ไม่สามารถตัดสินใจเพื่อการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ในบางครั้งผู้ฝึกหัดอาจบูรณาการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากจนก่อให้เกิดภาวะข้อมูลล้นที่ส่งผลเสียต่อการตระหนักรู้สถานการณ์เนื่องจากไม่สามารถเลือกข้อมูลที่เป็นสถานการณ์ได้เพื่อเกิดการตระหนักรู้ที่ดีได้ ซึ่งแตกต่างจากผู้ตัดสินใจที่มีประสบการณ์หรือผู้เชี่ยวชาญ ที่สามารถประเมินและตีความสถานการณ์ปัจจุบันในระดับการรับรู้ และความเข้าใจ และเลือกการดำเนินการที่เหมาะสมโดยใช้แบบแผนทางความคิดที่เก็บไว้ในความทรงจำระยะยาวได้ดีกว่าผู้ฝึกหัด (Serfaty and MacMillan and Entin and Entin, 1997)

3) การรับรู้ทางอารมณ์ (Sensemaking) มุ่งเน้นไปที่การระลึกย้อนกลับเพื่อสร้างเหตุผลสำหรับเหตุการณ์ที่ผ่านมา (Klein and Moon and Hoffman, 2006) แต่การตระหนักรู้สถานการณ์จะมองไปข้างหน้าโดยคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นเพื่อนำสู่กระบวนการตัดสินใจ (Endsley, 2004) การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นเรื่องเกี่ยวกับสถานะของความรู้ที่ช่วยให้เกิดความสำเร็จ ซึ่งอาจเป็นความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของข้อมูลในปัจจุบัน หรือการอนุมานมาจากข้อมูลในเบื้องต้น แต่การรับรู้รู้สึกเป็นเรื่องของกระบวนการในการบรรลุผลลัพธ์ประเภนี้ ความรู้สึกถูกมองว่าเป็นแรง

บันดาลใจ ความพยายามอย่างต่อเนื่องในการทำความเข้าใจ การเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มคนสถานที่และเหตุการณ์เพื่อคาดการณ์วิถีและการกระทำอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าสถานะของความรู้พื้นฐานของการตระหนักรู้สถานการณ์

4) การจับคู่ระหว่างรูปแบบสถานการณ์กับสคีมาหรือสถานะต้นแบบทางความคิดภายในสมอง เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็วและฉายภาพที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่คุ้นเคยหรือรู้จัก ซึ่งจะเป็นผลดีถ้าได้รับการพัฒนา เช่น การที่แพทย์สามารถวินิจฉัยเกี่ยวกับโรคหัวใจจำเป็นต้องมีสิ่งต่างๆเหล่านี้ เพื่อความถูกต้องและรวดเร็ว เป็นต้น

องค์ประกอบของสถานะ (State) การตระหนักรู้สถานการณ์

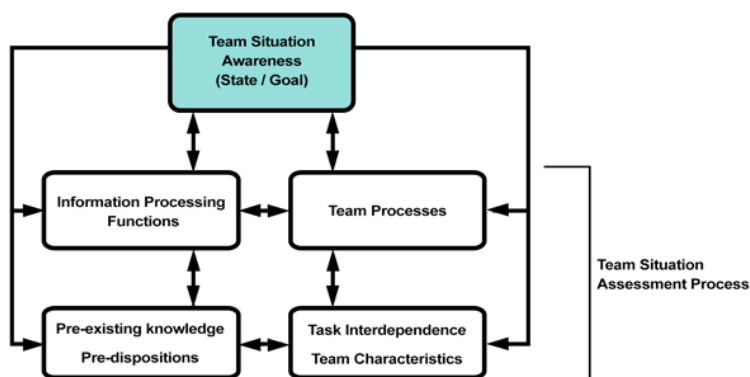
โมเดลเชิงทฤษฎีของการตระหนักรู้สถานการณ์จากจุดเริ่มต้นของตัวชี้นำ (cues) ในสภาพแวดล้อมกระตุ้นแบบแผนทางความคิดเพื่อเกิดเป็นแนวทางที่ช่วยในการตัดสินใจ โดยสถานะของการตระหนักรู้สถานการณ์ประกอบด้วย

1) การตระหนักรู้ต่อวัตถุต่างๆในโลกและสถานะปัจจุบัน วัตถุและสถานะจะบอกถึงสถานการณ์เฉพาะที่กำลังดำเนินการหรือที่กำลังจะเกิดขึ้นในฐานะของตัวชี้นำ (cues) ในกรอบของการตระหนักรู้ถึงสถานการณ์ที่กำลังดำเนินอยู่ เช่น การโจมตีรันเวย์ซึ่งเครื่องบินกำลังจะชนกับวัตถุบางอย่างบนรันเวย์

2) นัยหรือความหมายของการตระหนักรู้ต่อวัตถุภายในเฟรมของสถานะปัจจุบันซึ่งหมายถึงในสถานการณ์เฉพาะ เช่น ความหมายของความเร็วปัจจุบันของเครื่องบินและระยะทางไปยังวัตถุบนรันเวย์ในสถานการณ์การบุกรุกรันเวย์ ความหมายหมายถึงเวลาและพื้นที่เพื่อขอบเขตของเหตุการณ์

3) ขอบเขตของเหตุการณ์ เป็นการตระหนักรู้ต่อแผนและเหตุการณ์ภายในเวลาและสถานที่ การตระหนักรู้ในสิ่งที่เกิดขึ้นมีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยเพื่อช่วยให้บรรลุการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อตีกรอบสถานการณ์ และการพยากรณ์โรค การตระหนักรู้ถึงสิ่งที่อาจเกิดขึ้นต่อไป รวมถึงการตระหนักรู้ในสิ่งที่อาจเกิดขึ้นบนพื้นฐานของการวินิจฉัยและสถานการณ์ปัจจุบันและในอีกทางหนึ่งคือการตระหนักรู้ถึงแผนการและความตั้งใจในปัจจุบัน

1.5.2 การตระหนักรู้ร่วมหรือการตระหนักรู้ของทีม (Team situation awareness)



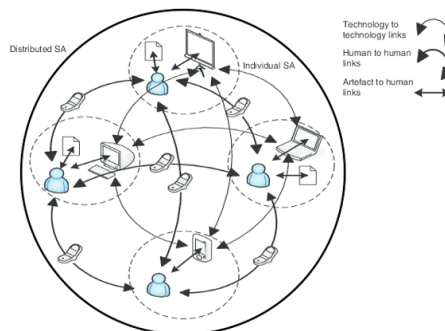
ภาพที่ 2.2 องค์ประกอบที่สำคัญของการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีม

Note. From “What really is going on? Review of situation awareness models for individuals and teams” by P. M. Salmon and N. A. Stanton and G. H. Walker and C. Baber and D. P. Jenkins and R. McMaster and M. S. Young, 2008, Theoretical Issues in Ergonomics Science, 9(4), p.310.

การตระหนักรู้สถานการณ์ในลักษณะนี้ได้รับอิทธิพลจากการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่จำเป็นภายในทีม โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือการสื่อสาร ซึ่งกระบวนการนี้เกิดขึ้นโดยสมาชิกในทีมพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ส่วนบุคคลและมีการแบ่งปันการตระหนักรู้สถานการณ์กับสมาชิกภายในทีม มีการปรับเปลี่ยนการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีมและบุคคลตามการตระหนักรู้สถานการณ์ของสมาชิกคนอื่นๆ โดยมีเป้าประสงค์ที่ภารกิจของทีมและบทบาทของลูกทีมควบคู่ไปกับปัจจัยด้านที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแตกต่างจากการสื่อสารข้อมูลในรูปแบบของสถานะของงาน โดยมีการแสดงข้อมูลและตัวบ่งชี้อื่นในสภาพแวดล้อมของทีมที่ซับซ้อนมากขึ้น

การประเมินการตระหนักรู้รายบุคคลของลูกทีมจะมีบทบาทสำคัญต่อการประเมินการตระหนักรู้ของทีมและเป็นสิ่งสำคัญในการวัดภาพรวมหรือการตระหนักรู้สถานการณ์ร่วมในระหว่างการทำงาน จุดเน้นของการตระหนักรู้สถานการณ์จึงเปลี่ยนจากรายบุคคลไปเป็นระดับการตระหนักรู้ของทีม (Salas et al., 2005; Erlandsson et al., (2010) การตระหนักรู้สถานการณ์ร่วมหรือแบบทีมแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของการตระหนักรู้ถึงการประสานงานที่ทีมสร้างขึ้น

1.5.3 การตระหนักรู้สถานการณ์แบบกระจาย (Distributed situation awareness)

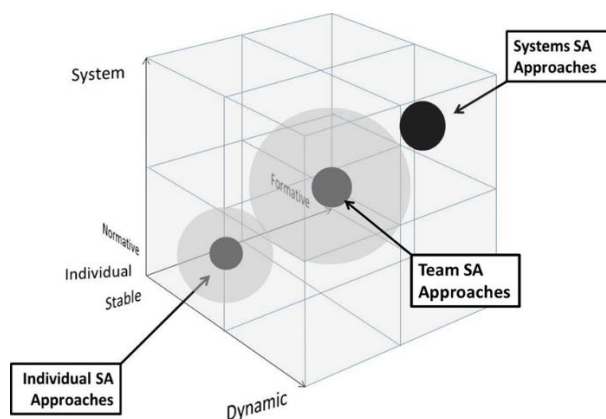


ภาพที่ 2.3 องค์ประกอบการรับรู้สถานการณ์เชิงระบบและแบบกระจาย

Note. From “What really is going on? Review of situation awareness models for individuals and teams” by P. M. Salmon and N. A. Stanton and G. H. Walker and C. Baber and D. P. Jenkins and R. McMaster and M. S. Young, 2008, Theoretical Issues in Ergonomics Science, 9(4), p.314.

ระบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ขยายแนวคิดในการพัฒนาระบบของความคิดที่เพิ่มขึ้น โดยแนวคิดเชิงระบบสังคมและเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างมนุษย์ที่มีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีที่เข้ามาช่วยสนับสนุนในการทำกิจกรรม ทีมและการทำงานเป็นทีมที่มีส่วนสำคัญภายในระบบ โดยระบบสังคมเทคโนโลยีได้รวมมนุษย์และระบบเข้าด้วยกัน เป็นการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่มีความซับซ้อนและไม่มีการตรวจสอบ ซึ่งพบได้ในลักษณะงานที่ต้องการเทคโนโลยีขั้นสูงและมาตรฐานความปลอดภัยที่สำคัญ เช่น งานด้านการบิน, อวกาศ, เคมี, การป้องกันและภาคนิวเคลียร์ ระบบสังคมเทคโนโลยีถูกกระตุ้นจากความท้าทายต่อระบบที่สำคัญในด้านความปลอดภัย (Hollnagel, 2014) ที่ซึ่งการตระหนักรู้สถานการณ์กระจายไปทั่วสมาชิกในทีมและผ่านสิ่งประดิษฐ์ที่ถูกใช้โดยสมาชิกของทีม ระบบนี้เน้นเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในทีมและสิ่งประดิษฐ์มากกว่าการรับรู้ของสมาชิกรายบุคคลของทีม

การวิเคราะห์สถานการณ์การทำงานของทีมเชิงระบบ (The Event Analysis of Systemic Teamwork) (Stanton et al., 2017) เป็นกรอบแนวคิดทางด้าน ergonomics ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสังคมเทคโนโลยีผ่านเครือข่ายใน 3 รูปแบบ ได้แก่ เครือข่ายงาน เครือข่ายสังคม และเครือข่ายการตระหนักรู้สถานการณ์ (Salmon et al., 2014; Young et al., 2015) เครือข่ายงานคือเป้าหมายหลักและงานที่ดำเนินการโดยระบบ เครือข่ายสังคมคือระบบรวมขององค์กรในลักษณะของการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับวัตถุ เครือข่ายการตระหนักรู้สถานการณ์พบได้จากตัวอย่างของข้อมูลและโปรโตคอลการแบ่งปันความรู้ภายในระบบนำไปสู่การตัดสินใจภายใต้ข้อมูลจำนวนมาก (Hulme et al., 2019)



ภาพที่ 2.4 แสดงความแตกต่างของโมเดลเชิงทฤษฎีของการตระหนักรู้สถานการณ์

Note. From “State-of-science: situation awareness in individuals, teams and systems,” by N.A. Stanton and P.M. Salmon and G.H. walker and E. Salas and P.A. Hancock, 2017, *Ergonomics*, 60(4), p.462.

รูปภาพแสดงโมเดลเชิงทฤษฎีการตระหนักรู้สถานการณ์ที่สอดคล้องกับระดับการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ที่แตกต่าง ซึ่งไม่มีโมเดลใดเหนือกว่า โมเดลมีความเหมาะสมกับปัญหาและขึ้นกับลักษณะพื้นฐานของปัญหา (Stanton et al., 2010) ที่เกิดขึ้นในช่วงที่เสถียรหรือพลวัต บรรทัดฐานเน้นที่รายบุคคลหรือเฉพาะต่อระดับของระบบสังคมเทคโนโลยี

โมเดลเชิงทฤษฎีการตระหนักรู้สถานการณ์รายบุคคลโดย Endsley (1995) ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับการอ้างอิงหลักภายในระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น วิธีการวัดที่ใช้มากที่สุดคือเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT) ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากการบิน โดยใช้ทฤษฎีการประมวลผลโดยมนุษย์เป็นทฤษฎีที่รองรับ โมเดลเชิงทฤษฎีการตระหนักรู้สถานการณ์แบบทีมโดย Salas (1995) เป็นผู้ที่ได้รับการอ้างอิงหลัก มีคำจำกัดความว่าการแบ่งปันความเข้าใจในสถานการณ์ระหว่างสมาชิกในทีมในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น วิธีการวัดที่ใช้มากที่สุดคือการถามข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสาร ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากการทางทหาร โดยใช้ทฤษฎีแบบจำลอง 3 ระดับ และทฤษฎีการทำงานเป็นทีม โมเดลเชิงทฤษฎีการตระหนักรู้สถานการณ์แบบการกระจาย เป็นโมเดลเชิงระบบระหว่างมนุษย์และวัตถุโดย Stanton (2006) ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับการอ้างอิงหลัก มีคำจำกัดความว่าการใช้ความรู้สำหรับงานเฉพาะภายในระบบที่เกี่ยวข้องกับสถานะของสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการพัฒนาสถานการณ์ ซึ่งระบบนี้เน้นเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในทีมและสิ่งประดิษฐ์มากกว่าการรับรู้ของสมาชิกรายบุคคลของทีม วิธีการวัดที่ใช้มากที่สุดคือ EAST (ผ่านการทำธุรกรรม) โดยใช้ทฤษฎีโมเดลวงจรการรับรู้ ทฤษฎี Schema และการรับรู้แบบกระจาย ซึ่งในบริบทของการตระหนักรู้สถานการณ์ทางวิสัยทัศน์ของผู้ฝึกหัดในฐานะนักศึกษาวิสัยทัศน์พยาบาลจึงมีความเหมาะสมกับโมเดลทางทฤษฎีการตระหนักรู้สถานการณ์ส่วนบุคคล

1.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตระหนักรู้สถานการณ์

การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นคุณลักษณะทางปัญญาในการเฝ้าระวังปัญหาที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน จากการรวบรวมข้อมูล เพื่อการแปลผลข้อมูลที่รวบรวมได้จากสภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงานนั้น การตระหนักรู้สถานการณ์รอบด้านต้องอาศัยความรู้ในเชิงวิชาชีพและความรู้ในเชิงหลักการ โมเดลทางทฤษฎีของการตระหนักรู้สถานการณ์รายบุคคลอาศัยต้องทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลโดยมนุษย์ ซึ่งสามารถนำทฤษฎีการประมวลผลสารสนเทศมาใช้อธิบายเพื่อเกิดความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น

ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theory)

ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ (Information processing theory) ได้รับความนิยมนับตั้งแต่ปี ค.ศ.1950 เป็นทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพุทธินิยม (Cognitivism) ที่สนใจเกี่ยวกับกระบวนการภายในซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญาระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ผู้เรียนจะแสวงหาและประมวลสารสนเทศด้วยตนเองโดยการเลือกและให้ความสนใจต่อข้อมูลสารสนเทศ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม และจัดระเบียบความรู้เพื่อเกิดความหมาย (Mayer, 1996 อ้างถึงใน Schunk) คลอสเมียร์ (Klausmeire, 1985) อธิบายการเรียนรู้ของมนุษย์โดยเปรียบเทียบการทำงานของคอมพิวเตอร์กับการทำงานของสมอง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1) การรับข้อมูล (Input) โดยผ่านอุปกรณ์หรือเครื่องรับข้อมูล 2) การเข้ารหัส (Encoding) โดยอาศัยชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ (Software) 3) การส่งข้อมูลออก (Output) โดยผ่านทางอุปกรณ์

กระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ

กระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ เป็นกระบวนการทางสมองในการจัดการเก็บข้อมูลที่เป็นสิ่งแวดล้อมภายนอกตัวบุคคล ผ่านการรับรู้สู่สมอง มีการเข้ารหัสข้อมูล จัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่เพื่อเก็บบันทึกไว้ในสมอง ซึ่งสามารถเรียกกลับมาใช้ใหม่ เรียกว่ากระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ (Information processing) ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการประมวลผลสารสนเทศของสมองจะถูกนำไปจัดเก็บในรูปแบบของความจำได้เป็น 3 รูปแบบ และเปลี่ยนรูปแบบความจำไปในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ ดังนี้

1) ความจำที่เกิดจากการสัมผัส (Sensory Memory) เป็นการจัดเก็บข้อมูลที่ตรงสภาพความเป็นจริงตามธรรมชาติของสิ่งเร้า ข้อมูลมีระยะเวลาสั้นเพียง 1-3 วินาที ซึ่งถ้าข้อมูลได้รับความสนใจจะถูกนำเข้ารหัสเพื่อเก็บไว้ในความจำระยะสั้น (Short-term-memory) ซึ่งการระลึกได้ (Recognition) ในสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านมา และความใส่ใจ (Attention) ต่อข้อมูลที่รับรู้ มีส่วนช่วยในการควบคุมให้เกิดความจำระยะสั้น

2) ความจำระยะสั้น (Short-term Memory หรือ STM) มีความสำคัญต่อสิ่งที่จะเรียนรู้และ เป็นความจำที่เกิดขึ้นภายหลังการรับรู้ต่อสิ่งเร้าที่เข้ารหัสไว้ ซึ่งจะคงอยู่ในความจำระยะสั้น ที่มีความจุ

ในปริมาณจำกัด ควรได้รับการท่องหรือการทบทวน เพื่อข้อมูลนั้นจะไม่หายไปในเวลาอันสั้น 20-30 วินาที ความจำระยะสั้นหรือความจำปฏิบัติการ (Working memory) เป็นความจำเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการใช้ในขณะหนึ่ง ในขณะที่กำลังประมวลสารสนเทศ ก่อนที่สมองจะบันทึกข้อมูลไว้ในความจำระยะยาว (LTM) สมองจะจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่จะบันทึกใหม่กับข้อมูลเก่าเพื่อการเรียกข้อมูลกลับมาใช้ในอนาคต

3) ความจำระยะยาว (Long-term Memory หรือ LTM) การเก็บข้อมูลที่รับเข้ามาในความจำระยะสั้นเพื่อใช้ในภายหลัง โดยข้อมูลจะได้รับการประมวลและเปลี่ยนรูป (Processed and Transformed) จากความจำระยะสั้น (STM) เพื่อไปใช้ในความจำระยะยาว (LTM) กระบวนการนี้ถูกเรียกว่าการเข้ารหัส (Encoding) ซึ่งเกิดขึ้นโดยการท่องซ้ำๆ การท่องจำอย่างไม่ใช่ความคิด (Rote Learning) และข้อมูลจะเข้าไปเก็บไว้ในความจำระยะยาว (LTM) ที่มีความจำถาวร ส่วนกระบวนการขยายความคิด (Elaborative operations process) ที่ใช้เพื่อการเรียนรู้สิ่งที่มีความหมาย (Meaningful learning) จากความพยายามเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนรู้ใหม่กับสิ่งที่เคยรู้และเก็บในความจำระยะยาว (LTM) ที่มีการจัดเก็บข้อมูลได้ไม่จำกัดในรูปแบบภาษาและภาพ โดยการจัดเก็บแบบเรียงลำดับเป็นระบบเครือข่าย (Network) ที่สัมพันธ์กับข้อมูลเดิม

ขั้นตอนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ

เมื่อข้อมูลผ่านเข้ามาในสมองของมนุษย์ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า จะมีการแปลข้อมูลเพื่อเตรียมและนำไปเก็บไว้ในความจำรูปแบบต่างๆ เพื่อความพร้อมในการเรียกกลับขึ้นมาใช้ได้อีก ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ (Holland, 1974 อ้างถึงใน วรณี ลิ้มอักษร, 2546)

- 1) ขั้นการเข้ารหัส (Encoding) เมื่อสมองรับรู้ข้อมูลเพื่อการจำ ข้อมูลที่รับรู้จะผ่านไปยังสมอง โดยสมองจะบันทึกข้อมูลที่เปลี่ยนเป็นรหัส
- 2) ขั้นเก็บรหัส (Storage) เป็นการบันทึกข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเป็นรหัสไว้ในความจำระยะสั้น และบันทึกลงบนสมองให้เป็นความจำระยะยาว โดยสมองจะนำการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่บันทึกใหม่ เพื่อเข้ากับหมวดหมู่ของข้อมูลเก่าที่ได้บันทึกไว้ทุกครั้ง และเพื่อความสะดวกในการระลึกข้อมูลนั้นในอนาคต

- 3) ขั้นการถอดรหัส (Retrieval) เป็นการคิดค้นหรือการคืนมาของข้อมูลที่บันทึกมาไว้ในความจำระยะยาว กลับเข้ามาสู่ความจำระยะสั้น หากข้อมูลที่ระลึกได้ตรงกับข้อมูลที่บันทึกไว้แสดงถึงการจำได้ แต่ถ้าข้อมูลที่ระลึกได้ไม่ตรงกับข้อมูลที่บันทึกไว้อาจเกิดการลืม

องค์ประกอบของกระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ

บุคคลจะมีกระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีระบบความจำข้อมูลที่ดี การจำข้อมูลได้มากน้อยเพียงใดก็ขึ้นกับกระบวนการทางปัญญาของบุคคลนั้น (Joyce et al., 1992 อ้างถึงในทิศนา แคมมณี, 2553; สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2554) ประกอบด้วย

1) การใส่ใจ (Attention) ความใส่ใจเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรับข้อมูลเพื่อเข้ารหัสเก็บไว้ในความจำระยะสั้น (STM) เป็นลักษณะของการเลือกเพื่อให้ความสนใจเฉพาะข้อมูลที่อยู่ในความสนใจ หากไม่ได้รับความใส่ใจ ข้อมูลจะเลือนหายไปโดยเร็ว

2) การรับรู้ (Perception) เมื่อบุคคลใส่ใจในข้อมูลใดที่รับเข้าทางประสาทสัมผัส จะเกิดการรับรู้ข้อมูลนั้นและนำข้อมูลเข้าสู่ความจำระยะสั้น (STM) ต่อไป ข้อมูลที่รับรู้จะเป็นความจริงตามการรับรู้ (Perceived reality) ของบุคคลนั้น ซึ่งอาจไม่ใช่ความจริงเชิงปรนัย (Objective reality) เนื่องจากเป็นความจริงที่ผ่านการตีความจากบุคคลมาก่อนแล้ว

3) การทำซ้ำ (Rehearsal) หากบุคคลมีกระบวนการรักษาข้อมูลโดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำ ข้อมูลก็จะยังคงถูกเก็บรักษาไว้ในความจำระยะสั้น (STM) หรือความจำปฏิบัติการ

4) การเข้ารหัส (Encoding) หากบุคคลมีกระบวนการสร้างตัวแทนทางความคิด (Mental representation) เกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ โดยมีการนำข้อมูลนั้นเข้าสู่ความจำระยะยาว (LTM) และเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาว จึงจะเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

5) การเรียกคืน (Retrieval) การเรียกคืนข้อมูลที่จำไว้ในความจำระยะยาว (LTM) เพื่อนำมาใช้ และมีความสัมพันธ์กับการเข้ารหัส ถ้ามีการเก็บความจำที่มีประสิทธิภาพ การเรียกคืนจะมีประสิทธิภาพเช่นกัน

ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลผลข้อมูลเป็นทฤษฎีที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาของมนุษย์ โดยให้ความสนใจเกี่ยวกับการทำงานของสมองที่คล้ายคลึงกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ คือ มีการรับข้อมูล โดยผ่านทางอุปกรณ์หรือเครื่องรับข้อมูล มีการเข้ารหัส โดยอาศัยชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ และมีการส่งข้อมูลออก โดยผ่านทางอุปกรณ์ เช่นเดียวกับการตระหนักรู้สถานการณ์ที่เป็นคุณลักษณะทางปัญญาในการเฝ้าระวังปัญหาที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน จากการรวบรวมข้อมูล เพื่อการแปลผลข้อมูลที่รวบรวมได้จากสภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงานนั้น โดยการตระหนักรู้สถานการณ์รอบด้านต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งกรอบการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อทราบถึงกลไกเชิงลึกในการพัฒนาการตระหนักรู้ต่อเหตุการณ์ที่สำคัญ การจัดกระทำสำหรับการลดข้อผิดพลาดจากการตระหนักรู้สถานการณ์ให้แข็งแกร่งมากขึ้นจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ดังนั้นเทคนิคและเครื่องมือวัดในระบบสุขภาพจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น (Schulz et al., 2017)

1.7 เทคนิคการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

การวัดคุณลักษณะของการตระหนักรู้สถานการณ์ได้รับการวิจัยอย่างกว้างขวาง ธรรมชาติของพฤติกรรมของการตระหนักรู้สถานการณ์มีความท้าทายในเชิงปริมาณและการวัดที่แตกต่างกันไป เช่น การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรง โดยการถามผู้ปฏิบัติในเวลาที่เป็นปฏิบัติงานจริง หรือ

แบบสอบถามอัตนัยเพื่อประเมินการรับรู้ต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ การวัดโดยตรงถือว่าเป็นการ “มุ่งเน้นผลผลิต” ซึ่งเทคนิคนี้ประเมินผลลัพธ์ของการตระหนักรู้สถานการณ์ ส่วนการอนุมานการตระหนักรู้สถานการณ์ตามพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานหรือการปฏิบัติหรือเป็นการวัดเพื่อสรุปอ้างอิงถือว่าเป็น “มุ่งเน้นที่กระบวนการ” โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการหรือกลไกพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อให้ได้มาซึ่งการตระหนักรู้สถานการณ์ (Graham and Matthews, 2000)

การตระหนักรู้สถานการณ์หมายถึงการตระหนักรู้โดยใช้สติปัญญาในสถานการณ์ปัจจุบันที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม (Endsley, 1995b, 2015) วิธีการที่ใช้ประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์มีทั้งทางตรงและทางอ้อม วิธีการทางตรงจะใช้เทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวมและใช้แบบสอบถาม วิธีการทางอ้อมจะใช้เครื่องมือประเมินและให้คะแนนโดยผู้สังเกตการณ์และวัดผลการปฏิบัติงาน ซึ่งความตรงและความเที่ยงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของพยาบาลในการทำงานที่ซับซ้อน (Orique and Despins, 2018) ในงานวิจัยส่วนใหญ่จึงตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติที่วัด ซึ่งมีวัดการตระหนักรู้สถานการณ์พร้อมกับทักษะที่ไม่ใช่ทางเทคนิคที่ประกอบด้วยด้านที่ใช้ปัญญาและด้านสังคม (Fletcher et al 2002; Flin and Maran, 2015)

1.7.1 เทคนิคการวัด

วิธีการที่ใช้วัดการตระหนักรู้สถานการณ์มีการวัดทั้งวิธีการทางตรงและทางอ้อม โดยในวิธีการทางตรงพยายามวัดปริมาณของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่บุคคลมีโดยตรง (Endsley and Jones, 2004) วิธีการทางตรงใช้สำหรับการประเมินการรับรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่สำคัญ วิธีการทางตรงมีการวัดแบบอิงวัตถุประสงค์และแบบอัตนัย เช่น เทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (Situation awareness global assessment technique) แบบสอบถามหลังการทดสอบและแบบสอบถามเพื่อการประเมินตนเอง (Situation awareness rating technique) วิธีการทางอ้อมใช้การอนุมานถึงระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของบุคคล โดยการวัดประสิทธิภาพหรือกระบวนการทางปัญญาที่ใช้เพื่อให้เกิดการตระหนักรู้สถานการณ์ (Endsley and Jones, 2004) วิธีการทางอ้อมใช้การวัดพฤติกรรมและผลลัพธ์จากการปฏิบัติ ซึ่งเทคนิคการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สามารถแบ่งเป็น 4 ประเภท (Endsley, 1995a) ดังนี้

1) การวัดดัชนีกระบวนการ (Process indices)

เพื่อประเมินด้านกระบวนการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยบันทึกวิเคราะห์และให้คะแนนต่อกระบวนการติดตามผู้ปฏิบัติที่แสดงถึงการตระหนักรู้สถานการณ์ในระหว่างการทำงาน เช่น เทคนิคการติดตามทางสายตา การสื่อสาร โปรโตคอลการพูด การวัดทางกายภาพ เป็นต้น ซึ่งการติดตามทางสายตาให้ข้อมูลที่จำเป็นและระยะเวลาที่ผู้ปฏิบัติใช้เพื่อแสดงความสนใจต่อข้อมูลที่อยู่ใน

ระยะที่มองเห็น การสื่อสารและโปรโตคอลการพูดสามารถให้ข้อมูลในด้านกระบวนการ กลยุทธ์ และ ชนิดของการประเมินที่ใช้ แต่พบข้อจำกัดในการติดตามทางสายตาไม่สามารถเก็บข้อมูลด้านการ ตระหนักตัวขึ้นด้านเสียงได้ (Cues)

2) การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรง (Direct measurement)

วิธีการทางตรงพยายามวัดปริมาณของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่บุคคลมีโดยตรง (Endsley and Jones, 2004) วิธีการทางตรงมีการวัดแบบปรนัยและแบบอัตนัย เช่น เทคนิคการ ประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม แบบสอบถามหลังการทดสอบและแบบสอบถามเพื่อ การประเมินตนเอง วิธีการทางตรงนี้มุ่งเน้นผลผลิตของการตระหนักรู้สถานการณ์ (Graham and Matthews, 2000) เน้นการวัด state of knowledge “สถานะของความรู้” (Endsley, 1995) ของ การตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งการวัดทางตรงแบ่งเป็น 2 วิธี คือเชิงอัตนัยและปรนัย

2.1) การวัดเชิงปรนัย

เพื่อประเมินการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมตามความเป็นจริงของผู้ปฏิบัติการ ซึ่งวัดตาม ความเป็นจริง การวัดมีความเป็นกลางและใช้เพื่อเปรียบเทียบรายบุคคลได้ และนำมาเปรียบเทียบกับ ความเป็นจริงพื้นฐานในสถานการณ์ วิธีนี้จะประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยตรง จากการ เปรียบเทียบการรับรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมกับความเป็นจริง “ข้อมูลจริง” เพื่อให้คะแนนความถูกต้องของการตระหนักรู้สถานการณ์ในช่วงเวลาที่กำหนด วิธีนี้ไม่ จำเป็นต้องใช้ผู้ปฏิบัติหรือผู้สังเกตการณ์ทำการตัดสินใจเกี่ยวกับความรู้ในสถานการณ์บนพื้นฐานของ ข้อมูลที่ไม่มีความสมบูรณ์ อาจใช้การวัดขณะปฏิบัติการในสถานการณ์จำลอง และหยุดสถานการณ์ จำลองเพื่อถามคำถามเกี่ยวกับพารามิเตอร์เฉพาะ และให้คะแนนในแบบประเมินการตระหนักรู้ สถานการณ์แบบองค์รวมที่มีความตรงมากที่สุดในวงการแพทย์ หรือในบริบทของสถานการณ์จริง การ วัดแบบปรนัยสามารถเก็บข้อมูลได้ 3 วิธี คือแบบเรียลไทม์เมื่อปฏิบัติงานเสร็จสมบูรณ์ เช่น “สอบถามแบบเรียลไทม์” ที่แสดงเป็นคำถามปลายเปิดในรูปแบบของการสื่อสารด้วยวาจาระหว่าง งาน (Jones and Endsley, 2000) สอบถามระหว่างการหยุดชั่วคราวในการปฏิบัติงาน เช่น เทคนิค การประเมินสถานการณ์การตระหนักรู้สถานการณ์องค์รวม (SAGAT) หรือการทดสอบความตระหนัก รู้ในสถานการณ์ของ WOMBAT และการทดสอบความทนทานต่อความเครียดที่ใช้ในการบินมาตั้งแต่ ปลายทศวรรษ 1980 หรือทดสอบหลังปฏิบัติงานสำเร็จ

2.2) การวัดเชิงอัตนัย

เพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยตรง จากการที่บุคคลให้คะแนนตนเองต่อ การตระหนักรู้สถานการณ์ เทคนิคการประเมินตนเองหลังสถานการณ์ (Post-trial self-rating technique) ประเมินตนเองภายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติในสถานการณ์ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย SART, SARS, CARS, MARS, QUASA ข้อดีของการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ด้วยตนเองมี

ความตรงและง่ายต่อการจัดการ อาจประยุกต์ใช้กับรูปแบบของทีมโดยให้แต่ละคนสะท้อนคิดในมุมหรือบทบาทของตนเองในสถานการณ์ ข้อจำกัดเมื่อบุคคลที่ประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของตัวเองมักจะไม่รู้ถึงข้อมูลที่พวกเขาไม่ทราบ การวัดแบบอัตนัยมีแนวโน้มที่จะเป็นภาพรวมและไม่ได้ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติของพฤติกรรมแปรของการตระหนักรู้สถานการณ์ เพื่อให้การวินิจฉัยที่ละเอียดพร้อมใช้งานกับการวัดเชิงปรนัย ในการประเมินตนเองอาจไม่ตรงกับสิ่งที่ผู้ปฏิบัติทำการปฏิบัติจริง เช่น แบบสอบถามการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้เข้าร่วม (PSAQ) – Strater, Endsley, Pleban, and Matthews, 2001; (SART) – Taylor, 1989)

3) การวัดพฤติกรรมการตระหนักรู้สถานการณ์

การวัดประเภทนี้กระทำโดยการสรุปอ้างอิงการตระหนักรู้สถานการณ์จากการกระทำของผู้ปฏิบัติ ตามสมมติฐานการกระทำที่ดีมีผลมาจากการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดี การอนุมานการตระหนักรู้สถานการณ์ตามพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานหรือการปฏิบัติ หรือเป็นการวัดเพื่อสรุปอ้างอิงเป็น “การมุ่งเน้นที่กระบวนการ” โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการหรือกลไกพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อให้ได้มาซึ่งการตระหนักรู้สถานการณ์ (Graham and Matthews, 2000) การวัดพฤติกรรมการตระหนักรู้สถานการณ์ใช้เทคนิคการให้คะแนนจากผู้สังเกตการณ์ (Observe rating technique) เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย SABARS (The SA behavioral rating scale) ซึ่งให้คะแนนแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ข้อดีคือใช้ได้ สถานการณ์ทำงานจริง มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการที่ผู้ประเมินสามารถให้คะแนนกระบวนการที่อยู่ภายในความคิดต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ได้หรือไม่ ซึ่งพฤติกรรมที่ดีอาจไม่เกี่ยวข้องกับคะแนนความตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดี การวัดด้านพฤติกรรมขึ้นอยู่กับให้การให้คะแนนของผู้สังเกตการณ์เป็นหลักตามธรรมชาติ

4) การวัดผลการปฏิบัติงาน

โดยการอนุมานการตระหนักรู้สถานการณ์จากผลลัพธ์สุดท้ายของการปฏิบัติงานตามสมมติฐานที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพการปฏิบัติที่ดีขึ้นบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดีขึ้น ซึ่งตัวชี้วัดการปฏิบัติทั่วไปประกอบด้วย 1) ปริมาณของผลผลิตหรือระดับผลผลิต 2) เวลาในการปฏิบัติงาน 3) การตอบสนองต่อเหตุการณ์ 4) ความแม่นยำของการตอบสนอง 5) จำนวนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ข้อดีของการวัดนี้คือสามารถรวบรวมข้อมูลที่เป็นกลางและไม่กระทบกับการปฏิบัติงาน มีหลักฐานด้านความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการตระหนักรู้สถานการณ์และการปฏิบัติ การเชื่อมโยงนี้เป็นความน่าจะเป็นไม่โดยตรงและไม่ชัดเจน (Endsley, 1995b) ดังนั้นควรใช้การวัดการปฏิบัติร่วมกับการวัดแบบอื่นของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ประเมินคุณลักษณะนี้โดยตรง ผู้สังเกตการณ์มีความรู้จำกัดเกี่ยวกับแนวคิดของผู้ปฏิบัติงานต่อสถานการณ์และไม่สามารถเข้าใจสภาพจิตใจของแต่ละบุคคลได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นผู้สังเกตการณ์จึงอาจต้องพึ่งพาการปฏิบัติที่สังเกตได้และการใช้คำพูดของผู้ปฏิบัติมากขึ้นเพื่ออนุมานระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของพวกเขา

คุณลักษณะของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่เป็นพหุตัวแปร ในการวัดอาจทำได้เพียงด้านเดียวของการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน พบการศึกษาและการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ประเภทต่างๆ ที่ไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Endsley and Selcon and Hardiman and Croft, 1998; Vidulich, 2000) ดังนั้นการใช้วิธีการเดียวอาจไม่เหมาะสม การวัดที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ของการตระหนักรู้สถานการณ์ ควรใช้ชุดเครื่องมือการวัดที่แตกต่าง ที่เกี่ยวข้องและช่วยเสริมซึ่งกัน (Harwood, Barnett, and Wickens, 1988) วิธีการวัดค่าการตระหนักรู้สถานการณ์หลายวิธีใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของแต่ละการวัดในขณะที่ลดข้อจำกัดที่มีอยู่ในแต่ละเครื่องมือ

ตารางที่ 2.3 สังเคราะห์การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์แบบปรนัย

ผู้วิจัย	สภาพแวดล้อมการทดสอบ		กลุ่มตัวอย่าง		เครื่องมือ/วิธีการประเมิน		สาขาวิชา	
	Simulation	Video	Novice	Expert	SAGAT	SPAM	การ บิน	ดำ น้ำ
Bacon and Strybel (2013)	✓		✓			✓	✓	
Keeler และคณะ (2015)	✓		✓			✓	✓	
Kraemer and Süß (2015)	✓		✓		✓	✓	✓	
Loft, Bowden และคณะ (2015)		✓	✓		✓	✓		✓
Loft และ คณะ (2016)		✓		✓		✓		✓
รวม	3	2	4	1	2	5	3	2

Note. SAGAT = Situation Awareness Global Assessment Technique; SPAM = Situation Present Assessment Technique

1.8 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สามารถแบ่งได้เป็น 4 ชนิด (Gawron, 2019) ได้แก่ วัดจากการปฏิบัติและใช้การถามคำถาม (Durso and Gronlund, 1999) การประเมินตนเอง การจำลองสถานการณ์ (Golightly, 2015) และการวัดทางกายภาพ (Gawron, 2019)

1) เครื่องมือที่ใช้วัดจากการปฏิบัติงานหรือใช้การถามคำถาม (Performance)

ในระหว่างการทำงานจริงหรือกับสถานการณ์จำลอง ผู้ปฏิบัติได้รับการถามคำถามจากผู้ทดสอบในด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ เครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการวัดลักษณะนี้ประกอบด้วย Cranfield Situation Awareness Scale (Cranfield-SAS), The Quantitative Analysis of Situation Awareness (QASA), The Quantitative Analysis of Situational Awareness (QUASA), The SA Analysis Tool (SAVANT), SALSA, Shared Awareness Questionnaire, Situational Awareness Global Assessment Technique (SAGAT), The Situational Awareness Linked Instances Adapted to Novel Tasks (SALIENT), Situation Present Assessment Method (SPAM), Tactical Rating of Awareness for Combat Environments (TRACE), Temporal Awareness, Virtual Environment Situation Awareness Rating System

2) การประเมินตนเอง (Self-rating)

ในการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยบุคคลให้คะแนนตนเอง การประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ด้วยตนเองมีความน่าสนใจในด้านความตรงและง่ายต่อการจัดการ การวัดแบบอัตนัยมีแนวโน้มที่จะเป็นภาพรวมในธรรมชาติ การให้คะแนนตนเองเป็นเพียงการประเมินระดับของความเชื่อมั่นของผู้ปฏิบัติในการตระหนักรู้สถานการณ์และผลการดำเนินงานของตนเอง เครื่องมือมาตรฐานประกอบด้วย China Lake Situational Awareness, Crew Awareness Rating Scale, Crew Situational Awareness, Mission Awareness Rating Scale (MARS), Human Interface Rating and Evaluation System, Situation Awareness for SHAPE, Situation Awareness Behavioral Rating Scale (SABARS), Situation Awareness Control Room Inventory, Situational Awareness Rating Technique (SART), Situational Awareness Supervisory Rating Form

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างของ Situational Awareness Rating Technique (SART)

		Low High						
		1	2	3	4	5	6	7
Demand	Instability of Situation							
	Variability of Situation							
	Complexity of Situation							
Supply	Arousal							
	Spare Mental Capacity							
	Concentration							
	Division of Attention							
Unders	Information Quantity							
	Information Quality							
	Familiarity							

3) การจำลองสถานการณ์หรือวิธีการสร้างแบบจำลอง (Simulation)

Shively et al (1997) พัฒนาโมเดลการตระหนักรู้สถานการณ์ในระบบคอมพิวเตอร์ มี 3 องค์ประกอบคือ 1) องค์ประกอบของสถานการณ์ 2) ปุ่มที่ตอบสนองต่อบริบท 3) กลไกการกำกับดูแลที่ประเมินองค์ประกอบสถานการณ์สำหรับปุ่มทั้งหมด

4) การวัดทางกายภาพ

วิธีการนี้ใช้เทคนิคการติดตามทางสายตา โดยบุคคลได้รับการตรวจและประมวลผลตัวชี้ในสภาพแวดล้อม การรวบรวมดัชนีกระบวนการนี้ได้จากการใช้เครื่องมือติดตามทางสายตา โดยผู้ปฏิบัติสวมใส่อุปกรณ์ติดตามทางสายตาขณะปฏิบัติงานเพื่อวัดพื้นที่ของลานสายตา และวัดระยะเวลาที่มีการมองในบริเวณที่สามารถรวบรวมกับข้อมูลทางกายภาพ เช่น ชีพจร ความดันโลหิต คลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่ออนุมานถึงความเครียดและระดับการตระหนักรู้ ซึ่งพบว่าไม่สามารถใช้กับการปฏิบัติงานจริงทางคลินิกได้

ตารางที่ 2.5 สังเคราะห์การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์

ผู้วิจัย	เทคนิคการวัด				การออกแบบการวิจัย			ผลลัพธ์ที่วัด						
	วิธีวัดทางตรง		วิธีวัดทางอ้อม		ทดลอง	กึ่งทดลอง	อื่นๆ	ทักษะ	ความรู้	การทำงานเป็นทีม	SA	ผลการปฏิบัติ	NTS	อื่นๆ
	แบบปรนัย	แบบอัตนัย	ให้คะแนนพฤติกรรม	วัดผลลัพธ์การปฏิบัติงาน										
Bogossian et al. (2014)	✓					✓				✓	✓	✓		
Hudson, Taylor, Kozachik, Shaefer and Wilson (2015)	✓						✓				✓			✓
Lavoie & Cossette & Pepin (2016)	✓						✓				✓			
Morgan et al. (2015)	✓						✓					✓		✓
O'Meara et al. (2015)	✓					✓					✓			✓
Crozier et al. (2015)	✓						✓				✓			✓
Kemper et al. (2016)		✓				✓					✓		✓	✓
Mullan & Madias & Hsu & Alam & Patel (2015)		✓					✓				✓			✓
Wunder (2016)			✓			✓							✓	
Rutherford, Eli & Irwin & McFadyen (2015)			✓				✓						✓	
Munroe et al. (2016)			✓			✓							✓	
Morgan et al. (2015)			✓				✓					✓	✓	
Kang & Massey & Gillespie (2015)			✓				✓						✓	
Phitayakorn & Minehart & Hemingway & Plan-Smith & Petrusa (2015)			✓				✓		✓		✓			
Cornell et al. (2014)				✓		✓								✓
รวม	6	2	6	1	0	6	9	0	0	2	7	4	6	7

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าวิธีการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ทางตรงด้วยเทคนิค SAGAT เป็นวิธีการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งพบในงานวิจัย 6 ฉบับ (Bogossian et al., 2014; Hudson, Taylor, Kozachik, Shaefer, & Wilson, 2015; Lavoie, Cossette, and Pepin, 2016; Morgan, et al., 2015; O'Meara et al.,

2015; Crozier et al., 2015) จากการพัฒนาของ Endsley (1995a) SAGAT เป็นเป็นวิธีการวัดที่อิง วัตถุประสงค์ ประกอบด้วยข้อคำถามเพื่อประเมิน SA แบบองค์รวมใน 3 องค์ประกอบคือ การรับรู้ การเข้าใจและการคาดการณ์ในสถานการณ์จำลอง เนื้อหาของข้อคำถามจะแตกต่างกันไปตาม สถานการณ์ที่กำลังได้รับการประเมิน ระหว่างการจำลองสถานการณ์ข้อคำถามจะถูกส่งผ่านโปรแกรม คอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องให้แก่ผู้รับการทดสอบ และพบการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ทางตรงเชิงอัตนัย ด้วยแบบสอบถามเพื่อให้ผู้ร่วมวิจัยประเมินตนเอง 1 ชิ้น (Kemper et al., 2016)

วิธีการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางอ้อมในงานวิจัย 7 ชิ้น วัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ด้วยระบบการให้คะแนนพฤติกรรม 5 ชิ้น และการตระหนักรู้สถานการณ์ถูกวัดพร้อมกับทักษะที่ไม่ใช่ ทางเทคนิค เช่น การสื่อสาร ภาวะผู้นำ และการทำงานเป็นทีม ระบบนี้เป็นการวัดทางอ้อมเนื่องจาก ต้องใช้ผู้สังเกตการณ์เพื่อให้คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ระบบการให้ คะแนนพฤติกรรมเป็นวิธีการวัดทางอ้อมที่พบได้บ่อยที่สุด สำหรับการวัด NTS ในพยาบาลและ ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้อง (Wunder, 2016; Rutherford and Flin and Irwin and McFadyen, 2015; Munroe et al., 2016; Morgan et al., 2015; Kang and Massy and Gillespie, 2015; Phitayakorn and Minehart and Hemingway and Pian-Smith and Petrusa, 2015)

งานวิจัย 1 ชิ้นใช้การวัดผลลัพธ์การปฏิบัติงาน (Cornell and Townsend-Gervis and Vardaman and Yates, 2014) ในการวัดผลลัพธ์การปฏิบัติงาน การตระหนักรู้สถานการณ์จะ อนุมานตามประสิทธิภาพของผู้เข้าร่วมถึงงานเฉพาะที่ถูกเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ ล่วงหน้า (Endsley and Jones, 2004) ซึ่ง Cornell et al (2014) พยายามที่จะวัดผลลัพธ์ของการ ตรวจเยี่ยมผู้ป่วยแบบสหวิทยาสาและการใช้โปรโตคอลการสื่อสารการตระหนักรู้สถานการณ์ของ พนักงานและผลลัพธ์ผู้ป่วย โปรโตคอลถูกใช้โดยพยาบาลประจำการระหว่างการตรวจเยี่ยมผู้ป่วย แบบสหวิทยาสาสันนิษฐานว่าเมื่อมีพนักงานเพียงพอ งานวิจัย 6 ชิ้นออกแบบวิจัยกึ่งทดลอง และ จำนวน 9 ชิ้นใช้การออกแบบวิจัยในรูปแบบอื่นๆ ผู้วิจัยจึงขอเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเทคนิคมาตรฐาน เพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม ดังนี้

1.9 เทคนิคมาตรฐานเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (Situation Awareness Global Assessment Technique, SAGAT)

เทคนิคการวัดมาตรฐานนี้พัฒนาโดย Endsley บนพื้นฐานของทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล ที่พิจารณาการตระหนักรู้สถานการณ์ว่าเป็นโมเดลภายในความคิดที่เป็นผลมาจากสภาพแวดล้อม ก่อน นำสู่การตัดสินใจและการปฏิบัติ ซึ่งเทคนิคการประเมินนี้เป็นวิธีการที่ดีที่สุดและได้รับการตีพิมพ์และ เป็นที่รู้จักมากที่สุด การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด Situation

awareness global assessment technic (SAGAT) เป็นการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงอิงวัตถุประสงค์ได้รับการตรวจสอบความตรงในองค์กรทหาร (Saner and Bolstad and Gonzalez and Cuevas, 2009) จราจรทางการบิน (Endsley and Rodgers, 1994) วงการแพทย์ได้ประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แก่แพทย์หน่วยอุบัติเหตุและแพทยศาสตร์ศึกษา (Hogan et al., 2006) แพทย์หน่วยฉุกเฉิน (Levin S, et al., 2012) นักศึกษาพยาบาล (McKenna et al., 2014) ทีมสหสาขาทางอุบัติเหตุ (Crozier et al., 2015) และทีมสปีดกรรรม (Morgan et al., 2015) ได้รับการนำมาใช้ในทีมที่ทำงานในหน่วย ICU นักศึกษาวิสัญญพยาบาล (Vincent et al., 2018)

วัตถุประสงค์หลักของเทคนิคการประเมินนี้คือการใช้วิธีการถามคำถามผู้สอบผ่านคอมพิวเตอร์ออนไลน์ขณะหยุดสถานการณ์จำลอง ซึ่งถูกออกแบบสำหรับการตอบสนองหรือตอบคำถามในทันที โดยระบบคอมพิวเตอร์จะนำเสนอข้อคำถามที่เตรียมล่วงหน้า สิ่งที่วัดคือการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้ปฏิบัติต่อสภาพแวดล้อมกับงานที่เตรียมไว้ล่วงหน้าเพื่อการทดสอบ พบความสะดวกในการนำไปใช้ระดับน้อย ใช้ทรัพยากรจำนวนมากเมื่อใช้หุ่นจำลองและสภาพแวดล้อมจำลองเสมือนจริงในการทดสอบ แต่การประเมินในรูปแบบนี้มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติจริงของผู้สอบ และทดสอบได้ในรูปแบบทีมและรายบุคคล

การตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้ปฏิบัติเกิดจาก 3 องค์ประกอบหลักในด้านการรับรู้ การเข้าใจ และการคาดการณ์จากการที่ผู้ปฏิบัติจำเป็นต้องสร้างแบบแผนความคิดต่อสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว เพื่อเกิดความรู้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง การเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้นหรือสถานะของความรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ เพื่อนำสู่การตัดสินใจและการปฏิบัติที่เป็นเหตุเป็นผลกัน สภาพจริงของการทำงานในองค์กรสุขภาพโดยเฉพาะวิสัญญี ข้อมูลจำนวนมากไหลเข้าสู่ระบบการทำงานที่เป็นพลวัต การคัดเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเมื่อรวมกับองค์ความรู้เดิมที่มีเพื่อเกิดภาพความคิดต่อสถานการณ์ที่ถูกต้องของผู้ปฏิบัติ และเพื่อสังเกตเห็นความผิดปกติหรือปัญหาที่กำลังก่อตัวขึ้นและอาจกลายเป็นปัญหาที่คุกคามต่อผู้ป่วย

เนื่องจากการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นกระบวนการทางปัญญาซึ่งอยู่ภายใน ทำให้การสร้างมาตรวัดเพื่อประเมินและอธิบายทำได้ยาก การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ใช้การอนุมานกระบวนการพฤติกรรมหรือผลลัพธ์ที่สังเกตได้ให้ค่าที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากมีหลายปัจจัยทำหน้าที่เป็นตัวแปรคั่นกลางระหว่างกระบวนการของการตระหนักรู้สถานการณ์และระดับของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่เป็นผลลัพธ์ เช่น กลยุทธ์ที่ใช้และความรู้และความสามารถในการตีความข้อมูล ไม่พบว่ามีปัจจัยที่สัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและผลลัพธ์ และมีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของการตัดสินใจหรือการดำเนินงานโดยไม่คำนึงถึงการตระหนักรู้สถานการณ์ ดังนั้นการวัดทางอ้อมจึงไม่สามารถฉายภาพที่สมบูรณ์ของการตระหนักรู้สถานการณ์

ขั้นตอนของเทคนิคการประเมินตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT)

1) การวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis)

ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของเทคนิคนี้ คือการวิเคราะห์เป้าหมายหลัก (Goal) และเป้าหมายรอง (Sub goal) ในสถานการณ์ที่นำมาใช้ประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ รวมถึงการวิเคราะห์งานที่เกี่ยวข้อง (Task) และการตัดสินใจ (Decision) ในแต่ละเป้าหมาย เพื่อแตกเป็นประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ (Situation awareness requirement) หรือประเด็นการตระหนักรู้ที่มุ่งเน้นเฉพาะเป้าหมายในจุดที่ต้องการการตัดสินใจในสถานการณ์นั้นๆ โดยองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ใช้การพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อสร้างการวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis หรือ GDTA) ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ หรือเทคนิคเดลฟาย เพื่อกำหนดขอบเขตของสถานการณ์ที่นำมาใช้ในการประเมิน

2) การพัฒนาข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ข้อคำถามที่ใช้ในการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์พัฒนามาจากประเด็นข้อกำหนดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ได้มาจากการวิเคราะห์ระบบงานโดยผู้เชี่ยวชาญ ชุดคำถามของ SAGAT ใช้ข้อมูลเฉพาะหรือเกณฑ์ข้อมูลที่สอดคล้องกับ 3 ระดับของการตระหนักรู้สถานการณ์ (การรับรู้ การเข้าใจ และการคาดการณ์)

3) การหยุดสถานการณ์จำลอง

การจำลองสถานการณ์จะหยุดในเวลาที่เราเลือกแบบสุ่มล่วงหน้า เพื่อผู้ทดสอบจะถามข้อคำถามซึ่งเตรียมไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ทันที เพื่อเหตุผลในการป้องกันไม่ให้ผู้เข้าร่วมเตรียมใจสำหรับคำถามซึ่งอาจบิดเบือนผลลัพธ์การตระหนักรู้สถานการณ์

4) การสอบถามข้อคำถาม

ข้อคำถามได้รับการออกแบบเพื่อสอบถามผู้ปฏิบัติในจุดที่มีการหยุดนิ่งในสถานการณ์จำลอง เพื่อสอบถามการตระหนักรู้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ขณะนั้น ข้อคำถามประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นมาตรฐานเพื่อใช้สอบถามข้อคำถามและเพื่อมั่นใจว่าผู้ปฏิบัติเข้าใจชัดเจนซึ่งมีความสำคัญ

5) การคิดคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์

ระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวมในระดับที่สูง สื่อความหมายถึงการที่สถานการณ์และความคิดต่อภาพของสถานการณ์มีความเชื่อมโยงกันในระดับสูง (Jeannot et al., 2003) ดังนั้นการตระหนักรู้สถานการณ์จึงประกอบด้วยภาพย่อยจำนวนหนึ่งของผู้ปฏิบัติ เพื่อสะท้อนดัชนีในด้านคุณภาพของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่มีต่อการออกแบบระบบที่เฉพาะ การรวบรวมข้อมูลการตระหนักรู้สถานการณ์ผ่าน SAGAT ให้การประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ที่อิงวัตถุประสงค์และเป็นกลางซึ่งช่วยขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการประเมิน

ที่เกิดขึ้นภายหลังสถานการณ์ในเชิงอัตนัย ซึ่งอาจไม่สะท้อนการตระหนักรู้สถานการณ์ที่แท้จริง ผลลัพธ์จากการประเมินให้ข้อมูลการวินิจฉัยที่ช่วยระบุวิธีการหรือแนวทางในการปรับปรุงการตระหนักรู้สถานการณ์ และนำไปใช้เพื่อการปรับปรุงและออกแบบระบบการทำงาน

ข้อดีของเทคนิค (SAGAT)

- 1) ให้มุมมองที่กว้างต่อภาพรวมของการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรง
- 2) ประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation awareness requirement) ถูกนำมาใช้ในการออกแบบข้อคำถาม (Situation awareness query) ที่สามารถครอบคลุมการประเมินสถานการณ์นั้นๆ และให้ผลลัพธ์ในเชิงปริมาณจากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา
- 3) มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ปฏิบัติจริง สามารถประเมินองค์ประกอบหลักของการตระหนักรู้จากผู้ปฏิบัติได้ โดยข้อคำถามสอดคล้องกับระดับในโมเดล SAGAT มีการสร้างแบบวัดตามวัตถุประสงค์และประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้ปฏิบัติทั้งหมดที่สามารถนำไปคำนวณได้ในด้านของข้อผิดพลาดหรือร้อยละที่ถูกต้องได้

ข้อจำกัดของเทคนิค (SAGAT)

- 1) การจำลองสถานการณ์มีการหยุดชะงักเป็นช่วงๆ ทำให้การดำเนินตามธรรมชาติของงานไม่ต่อเนื่อง ไม่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ในชีวิตจริงได้
- 2) ใช้การจำลองสถานการณ์ที่มีราคาแพง (Salmon et al., 2006)
- 3) ผู้ควบคุมเปลี่ยนอาจบางแง่มุมตามความเป็นจริงเพื่อให้ง่ายต่อการทำงานได้ ถ้าไม่คำนึงถึงหลักการของการบิดเบือนการปฏิบัติงาน
- 4) ใช้ทรัพยากรจำนวนมาก ต้องการการหยุดสถานการณ์ระหว่างถาม และผู้ร่วมวิจัยได้รับการคุกคามจากการหยุดเพื่อถามข้อคำถาม (Salmon et al., 2007)
- 5) การวิเคราะห์ประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation awareness requirement) ใช้เวลาและทรัพยากรมาก (Stanton et al., 2005)

ตารางที่ 2.6 สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT)

	วัตถุประสงค์การวิจัย			เนื้อหา				Validity				Reliability
	พัฒนาและตรวจสอบ ความตรง	เปรียบเทียบวิธีการวัดที่แตกต่าง	นำเครื่องมือไปใช้	การแพทย์	อุบัติเหตุ	ทหาร	อื่นๆ	Face Validity	Content Validity	Criterion Validity	Sensitivity & Specificity	Test-Retest Reliability
Endsley (2000)	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gardner และคณะ (2017)			✓	✓				✓	✓	✓		✓
Lavoie และคณะ (2016)	✓			✓				✓	✓	✓	✓	
Morgan และคณะ (2015)	✓			✓				✓	✓			
Salmon และคณะ (2009)		✓				✓		✓	✓			
Crozier และคณะ (2014)	✓			✓						✓		
Hogan และคณะ (2016)	✓			✓						✓	✓	
รวม	5	1	1	5	0	1	1	5	5	5	3	2

งานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการวัดนี้พบมีน้อยในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในงานทางวิสัญญีวิทยา และสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการวัดส่วนใหญ่ใช้สถานการณ์จำลองหุ่นเสมือนจริง มีส่วนน้อยใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์หรือสถานการณ์ในรูปแบบวิดีโอ

การตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงและความเที่ยงของเทคนิคการวัด (SAGAT)

ด้านความตรงและความเที่ยง

มีการศึกษาจำนวนมากเพื่อประเมินความตรงของ SAGAT และหลักฐานบ่งชี้ว่าวิธีการดังกล่าวเป็นตัวชี้วัดที่ถูกต้องของการตระหนักรู้สถานการณ์ มีการศึกษาจำนวนมากเพื่อประเมินความตรงของ SAGAT (Endsley, 1995a) ด้านความเที่ยง SAGAT ได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีความเที่ยงในระดับสูง (Endsley and Boldstad., 1994) มีความไวต่อการดำเนินการ (Endsley, 2000; Endsley and Sollenberger and Nakata and Stein, 2000; Matthews and Pleban and Endsley and Strater, 2000; Endsley and Kiris, 1995; Kaber and Endsley and Wright and Warren, 2002; Kaber and Onal and Endsley, 2000)

1.10 การวิเคราะห์ระบบงาน (Goal Directed Task Analysis)

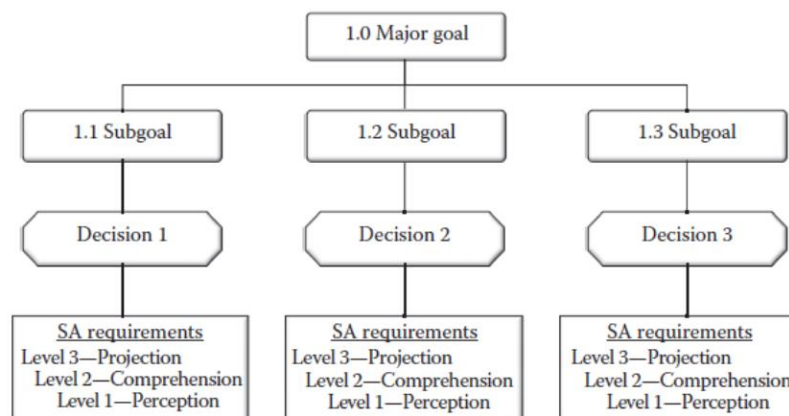
การวิเคราะห์ระบบงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT) เพื่อช่วยกำหนดขอบเขตของสถานการณ์ที่นำมาใช้ในการประเมิน

และเพื่อทำความเข้าใจกับระบบของการปฏิบัติงาน ใช้วิธีการสำรวจความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิในการวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis หรือ GDTA) ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ หรือเทคนิคเดลฟาย (Endsley, 2003) การวิเคราะห์ระบบงานได้รับการประยุกต์ใช้ในหลายวงการรวมถึงวงการทางการแพทย์ (Wright et al., 2004; Endsley, 1993; Endsley and Rodgers, 1994)

การวิเคราะห์ระบบงานมีองค์ประกอบหลักคือ 1) Main Goal เป้าหมายหลักเป็นเป้าหมายสูงสุดเพื่อปฏิบัติงานได้สำเร็จ 2) Sub-Goal เป้าหมายรอง 3) Decision เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อการบรรลุแต่ละเป้าหมาย เพื่อแตกย่อยเป็น 4) ประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ 3 องค์ประกอบถูกระบุเพื่อใช้ในการตัดสินใจแต่ละครั้ง ขั้นตอนหลักคือการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหา (SMEs) ผู้เชี่ยวชาญได้รับการนำเสนอสถานการณ์จำลองและจินตนาการเข้าไปสู่สถานการณ์จำลองเพื่อเกิดการบรรยายการปฏิบัติงานในระบบ เพื่อทำความเข้าใจลักษณะของผู้ปฏิบัติและอุปกรณ์และความต้องการของผู้ปฏิบัติ ซึ่งช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสภาพแวดล้อมขององค์กร เพื่อระบุประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้ปฏิบัติที่ได้จากการสัมภาษณ์หรือเดลฟาย

ขั้นตอนของการสัมภาษณ์เพื่อทำการวิเคราะห์ระบบงาน

- 1) ระบุผู้ตัดสินใจหลักในสถานการณ์ซึ่งเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่ถูกคัดสรรในการนำการวิเคราะห์ระบบงานไปประยุกต์ใช้
- 2) ระบุเป้าหมายหลักและเป้าหมายรองที่เกี่ยวข้องกับผู้ตัดสินใจนั้น โดยการสอบถามถึงเป้าหมายหลักของเขาเหล่านั้น
- 3) ระบุการตัดสินใจขั้นแรกที่ต้องการในแต่ละเป้าหมายรอง โดยผู้ทำการตัดสินใจควรค้นหาว่าในเป้าหมายรองอันใดที่จำเป็นต่อการทำให้เป้าหมายหลักสำเร็จ
- 4) ระบุประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ เพื่อช่วยในการตัดสินใจและการปฏิบัติในแต่ละเป้าหมายย่อย โดยเป้าหมายย่อยจะทำหน้าที่กำหนดทิศทางการระบุการตัดสินใจเบื้องต้นที่จำเป็น และข้อมูลที่จำเป็นเพื่อการบรรลุเป้าหมายย่อย (Endsley et al., 2003)



ภาพที่ 2.5 องค์ประกอบของการวิเคราะห์ระบบงาน

Note. From Handbook of human factors and ergonomics, (p. 562), by G, Salvendy, 2012, John Wiley & Sons.

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์งานจะจัดวางในรูปแบบที่ลำดับชั้นใน 3 องค์ประกอบของการวิเคราะห์งาน ได้แก่ เป้าหมายหลัก เป้าหมายรอง และประเด็นการตระหนักรู้ในสถานการณ์และในแต่ละจุดการตัดสินใจ

1.11 ตัวอย่างงานวิจัยการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการวัดและประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผ่านมาเป็นการศึกษาเพื่อประเมินระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยการพัฒนาเครื่องมือเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบทางตรงเชิงปรนัยและเปรียบเทียบกับวิธีการวัดผลการปฏิบัติงาน (Coolen and Draaisma and Loeffen, 2019; Hultin et al., 2019; Crozier et al., 2014; Rosenman et al., 2018; O'Neill et al., 2018; Rose et al., 2019; She and Li, 2017; Vincent et al., 2018) การวิจัยเพื่อประเมินระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ตามเทคนิค Situation awareness global assessment technique (SAGAT) ด้วยการสร้างข้อคำถามเพื่อหยุดถามระหว่างสถานการณ์จำลอง (Jannat and Hurwitz and Monsere and Funk, 2018; Lavoie and Cossette and Pepin, 2016) และการศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่นที่มีผลต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ (Wright and Fallacaro, 2011; Endsley and Rodgers, 1997) รวมถึงการประเมินประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานเพื่ออนุมานถึงระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ (ธัชวรรณ จิระติวานนท์ และคณะ, 2560) ซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยง และความตรงและวิเคราะห์ข้อมูลตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมดังต่อไปนี้

Coolen and Draaisma and Loeffen (2019) ศึกษาและทำการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์และประสิทธิผลของทีมดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กเฉียบพลัน โดยใช้เทคนิคการประเมินสถานการณ์ SAGAT งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในรูปแบบทีม ในการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยเด็กเฉียบพลันในหอผู้ป่วย ซึ่งพบว่าผลการวัดมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการปฏิบัติของทีม ศึกษาในทีมดูแลผู้ป่วยเด็กจำนวน 24 ทีม ซึ่งแต่ละทีมประกอบด้วยพยาบาล 2 คนและแพทย์ประจำบ้าน 1 คน และที่ปรึกษา 1 คน โดยผู้ร่วมวิจัยปฏิบัติกับสถานการณ์จำลอง 3 สถานการณ์ โดยใช้หุ่นจำลองที่มีความเหมือนจริงสูง เพื่อวัดคะแนนรายบุคคลด้วยเทคนิค SAGAT ประกอบด้วยข้อคำถามด้านความรู้ที่แตกต่างกันไปตามองค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์ คะแนนถูกรวมทุกองค์ประกอบเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์และการตัดสินใจทางคลินิกของสมาชิกในทีมแต่ละคน การทับซ้อนการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีมถูกคำนวณและเปรียบเทียบกับตัวบ่งชี้ด้านประสิทธิภาพของทีม สรุปได้ว่าการใช้ SAGAT สามารถวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของสมาชิกในทีมในระหว่างการจำลองสถานการณ์การดูแลผู้ป่วยเฉียบพลันแบบเรียลไทม์ แม้ว่าจะไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีมและความสำเร็จตามเป้าหมาย แต่เทคนิค SAGAT ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับ SA ในหมู่สมาชิกในทีมและกระบวนการสร้างแบบจำลองทางความคิดที่ใช้ร่วมกัน

Jannat and Hurwitz and Monsere and Funk (2018) วิจัยเชิงทดลองเพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ของสถานการณ์การขับขีในระบบปฏิบัติการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ต่อการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับผู้ขับขีจักรยานยนต์กับความผิดพลาดเกี่ยวกับการเลี้ยวขวาเมื่อนักปั่นจักรยานจอดในตำแหน่งที่ใกล้ผู้ขับขี ในการทดลองประกอบด้วย (ตำแหน่งสัมพัทธ์ของนักปั่นจักรยาน) (การปรากฏตัวของยานพาหนะเลี้ยวซ้ายที่กำลังจะมาถึง) ใช้การออกแบบการวิจัยแบบแฟกทอเรียลภายใน โดยผู้ร่วมวิจัยได้รับข้อคำถามจำนวน 9 ข้อเกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยแต่ละองค์ประกอบของการตระหนักรู้มีข้อคำถาม 3 ข้อ ในด้านการรับรู้ การเข้าใจ การคิดล่วงหน้าในมุมของผู้ขับขีมอเตอร์ไซด์ ผู้ร่วมวิจัยแต่ละคนได้รับข้อคำถามจำนวนเท่ากันในแต่ละช่วงเวลาแบบสุ่มเพื่อให้ผู้เข้าร่วมไม่สามารถเชื่อมโยงคำถามใดๆ กับส่วนใดส่วนหนึ่งของงานขับรถขณะเลี้ยวที่บริเวณสี่แยก การประเมินทั้ง 3 องค์ประกอบที่ ผู้ร่วมวิจัยถูกถามว่าพวกเขาสามารถคาดการณ์เวลาของเหตุการณ์บางอย่างได้หรือไม่ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย repeated-measures MANOVA โดยตัวแปรต้นคือตัวแปรจัดกลุ่ม และตัวแปรตามคือคะแนนจากการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ เพื่อตรวจสอบว่ามีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญระหว่างคะแนน SA โดยรวมของผู้ขับขีที่ทำการเลี้ยวขวาและพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความผิดพลาด

Hultin et al (2019) ศึกษาวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการตรวจสอบรายการที่ใช้ในเพื่อประเมินอาการที่แสดงความบกพร่องของระบบทางเดินหายใจ การไหลเวียน และประเมินทีมฉุกเฉิน

โดยใช้เทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ (SAGAT) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงแบบ สอดคล้องภายใน วิจัยเชิงการทดลอง โดยเก็บข้อมูลกับทีมฝึกสอนโดยใช้หุ่นจำลองเสมือนจริง มีการ บันทึบทะหว่างการจำลองสถานการณ์เพื่อใช้ในการประเมินโดยผู้ประเมิน 4 คน ผู้ร่วมวิจัยเป็น นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 55 คน ที่กำลังศึกษาทางด้านวิสัญญีวิทยา นักศึกษาทุกคนตอบ คำถามในชุดทดสอบ SAGAT ซึ่งมี 24 ข้อคำถาม ภายหลังสถานการณ์จำลอง มีการให้คะแนนในเรื่อง การทำงานเป็นทีมและการตรวจสอบข้อบกพร่องของระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียน โดย เครื่องมือ SAGAT ได้รับการทดสอบเพื่อวัดความสอดคล้องภายในระดับบุคคล (SAGAT) และระดับ ทีม (สถานการณ์ของทีม รวมถึงการรับรู้แบบองค์รวมด้วยเทคนิคการประเมิน (TSAGAT) ผลลัพธ์ intraclass correlation เท่ากับ 0.54/ 0.83 (การวัดเดี่ยว / ค่าเฉลี่ย) สำหรับ TEAM และ 0.55 / 0.83 สำหรับการประเมินความบกพร่องของระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนตาม PSQ รายการใน SAGAT มีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ 96% ของ อัลฟาของ Cronbach สำหรับ SAGAT / TSAGAT สำหรับสองสถานการณ์คือ 0.80 / 0.83 เทียบกับ 0.62 / 0.76 และ χ^2 เท่ากับ 1.72 เทียบกับ 1.62

Crozier et al (2015) ศึกษาการใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงและการตรวจสอบด้วยเทคนิคการ ประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ทั่วไปของทีม (TSAGAT) ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือประเมินทีมสห สาขาวิชาชีพทางอุบัติเหตุ งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและตรวจสอบเครื่องมือใหม่เพื่อวัดการ ตระหนักรู้สถานการณ์ในทีมสหสาขาวิชาชีพโดยใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงและเทคนิคการประเมินการ ตระหนักรู้สถานการณ์ทั่วไปของทีม (TSAGAT) ใน 4 ทีมอุบัติเหตุรวม 12 คน ประกอบด้วยแพทย์ ประจำบ้าน แพทย์ประจำบ้านอาวุโสและทีมงานที่เข้าร่วมแต่ละทีมมีสมาชิก 3 คน (หัวหน้าทีม ผู้บาดเจ็บ พยาบาลและผู้จัดการทางเดินหายใจ) โดยใช้เครื่องมือ 2 ชนิดคือแบบประเมินการตระหนักรู้ สถานการณ์ของทีมทั่วไป (TSAGAT) และแบบตรวจสอบรายการดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่าคะแนน TSAGAT ในรูปแบบคะแนนตระหนักรู้ร่วม คะแนนตระหนักรู้ร่วมเพิ่มขึ้นตามประสบการณ์ของทีม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สำหรับ TSAGAT และความรู้ พบความ แตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการตรวจสอบรายการระหว่างทีมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) คะแนน TSAGAT พบว่ามีความสัมพันธ์กับคะแนนตรวจสอบรายการแบบดั้งเดิมในระดับสูง (Pearson correlation $r = 0.996$)

Rosenman et al (2018) ศึกษาในหลายสถาบันโดยใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อศึกษาเชิง สังเกตการณ์และประเมินหลักฐานความตรง ที่สนับสนุนวิธีการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีม เวชศาสตร์ฉุกเฉินมืออาชีพ วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ ของทีมโดยวิธีการใหม่ในทีมเวชศาสตร์ฉุกเฉิน (EM) โดยเก็บข้อมูลในแพทย์ประจำบ้านเวชศาสตร์ ฉุกเฉินจำนวน 41 คน พยาบาล 41 คน และนักศึกษาแพทย์จำนวน 41 คน เครื่องมือวิจัย

ประกอบด้วยแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีม แบบวัดการตระหนักรู้ของทีมต่อความเข้าใจร่วมของทีม แบบวัดประสิทธิภาพของผู้นำทีม ผลการวิจัยพบว่าการตระหนักรู้ของทีมอยู่ระหว่าง 0.19 ถึง 0.9 และมีค่าเฉลี่ย (SD) เท่ากับ 0.61 (0.17) การตระหนักรู้ของทีมมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพทางคลินิกของทีม ($p < 0.05$) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับการตระหนักรู้ของทีมในการทำ ความเข้าใจร่วมกัน ประสิทธิภาพของหัวหน้าทีมหรือประสบการณ์ของทีม

O'Neill et al (2018) ออกแบบการวิจัยแบบก่อนและหลังโปรแกรมการฝึกอบรมเรื่องการ ปฏิบัติงานเป็นทีมในเหตุการณ์ช่วยชีวิตแบบสถานการณ์จำลอง มีการบันทึกวิดีโอ 4 รายการ ใน รายการที่ 1 และ 4 เป็นตัวแทนของเหตุการณ์การฝึกอบรมแบบก่อนและหลังตามลำดับ ทีมได้รับการ ให้คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ 5 ครั้ง งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุโครงสร้างพหุมิติของการ ตระหนักรู้สถานการณ์ของทีม ในด้านเงื่อนไขเชิงพฤติกรรมและตรวจสอบความตรงของเนื้อหา และ เพื่อตรวจสอบความเที่ยง โดยการประเมินความเป็นพลวัตของการทำงานเป็นทีมผ่านการวัดซ้ำที่ไม่ รบกวนผู้ปฏิบัติ และเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ ที่สร้างขึ้นใหม่ ดำเนินการใน 42 ทีมช่วยชีวิตทั่วประเทศแคนาดา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยมาตรประมาณค่าเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ และแบบประเมินการทำงาน เป็นทีม ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาโครงสร้างพหุมิติการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีมประกอบด้วย 7 มิติ การพัฒนาแบบประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีมมีความเที่ยงโดยการคำนวณ ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้ประเมินในวิดีโอภายในช่วงเวลาหนึ่งๆ ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน ($n = 10$) สำหรับชุดย่อยของวิดีโอที่ประเมินโดยผู้ประเมินทั้งสองคน ความเที่ยงอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ทุกช่วงเวลา (เวลา 1 = .89, $p < .05$, เวลา 2 = .86, $p < .05$, เวลา 3 = .83, $p < .05$, เวลา 4 = .77, $p < .05$, และเวลา 5 = .86, $p < .05$) ผลรวมคะแนนเฉลี่ยการ ตระหนักรู้สถานการณ์ตลอดช่วงเวลามีความเที่ยงสูง ($r = .96$, $p < .01$) หลักฐานความตรงเชิง โครงสร้างของการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นใหม่ในฐานะที่เป็นตัวชี้วัดของความ ตรงตามเกณฑ์คะแนน CTS (Clinical Teamwork Scale) ถูกพิจารณาว่าเป็นความสัมพันธ์ที่เป็นไป ได้ของวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของทีมที่สร้างขึ้นใหม่ จากการเชื่อมโยงคะแนน SA กับคะแนน CTS โดยรวมเพราะเป็นการประเมินความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ของการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

Rose et al. 2019) ศึกษาการใช้โปรโตคอลการพูดเพื่อวิเคราะห์การตระหนักรู้สถานการณ์ ในด้านความตรง งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการวิเคราะห์โปรโตคอลการพูด (VPA) ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (SA) และเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างโปรโตคอล ทางคำพูดกับมาตรวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (SAGAT) (LETSSA) โดยข้อมูลโปรโตคอลทางการ พูดถูกรวบรวมในการฝึกอบรมด้วยสถานการณ์จำลองกับผู้เข้าร่วมสองกลุ่มคือผู้ฝึกหัด และ ผู้เชี่ยวชาญ มีการออกแบบรวมถึงการวัดซ้ำการตระหนักรู้สถานการณ์ ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 49 คน ที่

ได้รับการแบ่งเป็น 2 กลุ่มผู้ฝึกหัดกับผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย Situation awareness global assessment technique (SAGAT) และ Low-event task subjective situation awareness technique (LETSSA) ผลการวิจัยพบว่าการวิเคราะห์โปรโตคอลการพูดแบบปกติไม่พบการเปลี่ยนแปลงในการตระหนักรู้สถานการณ์ แต่การวัดการปฏิบัติที่ผิดพลาดควรใช้โปรโตคอลทางการพูดเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

She and Li (2017) ศึกษาการออกแบบและประเมินผลเครื่องมือการตระหนักรู้ร่วมของทีมผ่านการเชื่อมต่อแบบดิจิทัลภายในบริบทโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อประเมินการใช้งานของชุดเครื่องมือการตระหนักรู้ร่วมของทีม และเพื่อประเมินอิทธิพลของชุดเครื่องมือการตระหนักรู้ร่วมต่อประสิทธิภาพของทีมและผลที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับความซับซ้อนของงานในสถานการณ์ ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเป็นเพศชายจำนวน 48 คนที่เข้าร่วมวิจัยจากระบบเครือข่ายออนไลน์ ตัวแปรต้นประกอบด้วยชนิดของการเชื่อมต่อที่ใช้และไม่ใช้เครื่องมือการตระหนักรู้ร่วมของทีม และระดับความซับซ้อนของงาน ตัวแปรตามประกอบด้วยการตระหนักรู้ร่วม เวลาในการวินิจฉัย คะแนนที่วิเคราะห์ การวินิจฉัยความถูกต้อง การตระหนักรู้สถานการณ์รายบุคคล ภาระงานด้านความคิดส่วนบุคคล เวลาที่ใช้ในการตอบสนองรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่าชุดเครื่องมือการตระหนักรู้ร่วมได้รับการออกแบบเพื่อปรับปรุงการตระหนักรู้ร่วมกันของผู้ปฏิบัติและไม่ลดระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของแต่ละบุคคล (SA) หรือเป็นแบบแผนความคิดพิเศษต่อภาระงาน ในการวินิจฉัยทีมที่ใช้ชุดเครื่องมือการตระหนักรู้ร่วมสามารถพูดคุยและระบุในรายละเอียดที่สำคัญได้มากยิ่งขึ้นในสถานการณ์ ความแม่นยำในการวินิจฉัยถูกกำกับโดยปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากการตระหนักรู้ร่วมแต่ไม่มีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Lavoie and Cossette and Pepin (2016) ทดสอบการตัดสินใจทางคลินิกของนักศึกษาพยาบาลต่อการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยสถานการณ์จำลอง และพัฒนาเครื่องมือวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ งานวิจัยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อพัฒนาและทดสอบเครื่องมือในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรีในสถานการณ์จำลองการเสื่อมสภาพของผู้ป่วย โดยใช้เทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ทั่วไป (SAGAT) โดยแบบสอบถามได้รับการพัฒนาจากหลักฐานและแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการประเมินพยาบาลและการตอบสนองต่อการเสื่อมสภาพของผู้ป่วยและรายการการวินิจฉัยทางการแพทย์ภายหลังการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และนำเครื่องมือไปใช้กับนักศึกษาพยาบาล 3 คนในสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในเหตุการณ์ความดันเลือดต่ำจากการสูญเสียเลือด และคำนวณค่าความยาก อำนาจจำแนก ดัชนีความเหมือนจริง ผู้เข้าร่วมการวิจัยประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลภาวะวิกฤติจำนวน 15 คน และนักศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรี 234 คนจากหลักสูตรการดูแลผู้ป่วยวิกฤติ เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ผลการวิจัยในการพัฒนาข้อคำถามเพื่อวัดการ

ตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 31 ข้อแบบเลือกตอบซึ่งมีความตรงตามเนื้อหาในระดับสูง และมีค่าความยากและอำนาจจำแนกรวมถึงดัชนีความเสมือนจริงอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพึงพอใจ คุณสมบัตินี้ที่สมบูรณ์ของข้อคำถามอธิบายได้จากเนื้อหาในสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการประเมินนักศึกษาพยาบาลจำเป็นต้องอาศัยการช่วยเหลือทางการแพทย์ร่วมด้วย

Wright and Fallacaro (2011) วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อการค้นหาลักษณะที่ดีที่สุดของแบบจำลองเพื่อทำนายการตระหนักรู้สถานการณ์ในนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล กลุ่มนักศึกษาจำนวน 70 คนถูกเลือกแบบสุ่มจาก 3 มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา งานวิจัยได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์และการถดถอยพหุคูณ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยความจำ (working memory) ซึ่งวัดด้วย Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS-III) ความรู้ซึ่งวัดด้วย Raven's Standard Progressive Matrices (SPM) ได้รับการระบุว่าเป็นลักษณะที่กำหนดของผู้เชี่ยวชาญ และวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าความรู้เป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดของการตระหนักรู้สถานการณ์ในนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในระดับบัณฑิตศึกษา ส่วนหน่วยความจำและระบบอัตโนมัติไม่มีความสามารถในการทำนาย

Endsley and Rodgers (1997) ศึกษาวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนของผู้ปฏิบัติในการควบคุมช่องทางการจราจร ผู้ควบคุมจำนวน 20 คน สังเกตสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนของผู้ปฏิบัติ ผู้ร่วมวิจัยได้รับการสอบถามถึงการตระหนักรู้สถานการณ์และภาระงานใน 2 เหตุการณ์ที่สร้างขึ้น ความคลาดเคลื่อนของผู้ปฏิบัติจำนวน 14 ข้อถูกนำมาทดสอบ ผลการตอบถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการตระหนักรู้ของผู้ร่วมวิจัยขณะรับชมสถานการณ์จำลอง ซึ่งรูปแบบของการสังเกตการณ์จะช่วยสะท้อนถึงต้นแบบทางความคิดของผู้ร่วมวิจัยรวมถึงกลยุทธ์ในด้านความสนใจ ในงานวิจัยนี้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลในด้านปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนของผู้ปฏิบัติใน 2 ภาระงานตามวัตถุประสงค์ทั้งหมดตามที่ระบุ โดยจำนวนเครื่องบินที่ควบคุม พบว่าภาระงานเกี่ยวข้องกับความสามารถของผู้ควบคุมในการรายงานข้อมูลการตระหนักรู้สถานการณ์ ปริมาณของภาระงานจะสูงในช่วงที่มีความคลาดเคลื่อนของผู้ปฏิบัติมากกว่าช่วงอื่นๆ ของการทดลอง ในช่วงที่มีภาระงานสูงผู้ควบคุมดูเหมือนจะลดความสนใจเกี่ยวกับเครื่องบินและตัวแปรบางตัวเพื่อรักษาการรับรู้ข้อมูลที่สำคัญกว่า ผลของการวิจัยนี้ถูกนำมาใช้สำหรับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการตระหนักรู้สถานการณ์ภายใต้เงื่อนไขการเฝ้าติดตามแบบ passive ที่อาจเกิดขึ้น ในกรณีมีการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในระบบควบคุมจราจรทางอากาศในอนาคต

Vincent et al (2018) งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงและการนำไปใช้ของ SAGAT และ SART เพื่อป้องกันการตระหนักรู้สถานการณ์ที่คลาดเคลื่อนของทีม ICU ในระหว่างการฝึกสถานการณ์จำลอง โดยทีมสหสาขาวิชาชีพที่มีพยาบาล 2 คนและแพทย์ฝึกหัด รวมถึงสถานการณ์จำลองมาตรฐานในภาวะฉุกเฉิน คำถามการตระหนักรู้สถานการณ์สร้างจากการวิเคราะห์ระบบงาน ผู้

ร่วมวิจัยตอบคำถาม SAGAT รายบุคคลขณะหยุดสถานการณ์จำลองและประเมินตนเองใน SART ทันทีหลังจบสถานการณ์จำลอง ผลพบว่ามี 19 ทีมที่เข้าร่วมการฝึกอบรม ข้อมูลย้อนกลับเชิงคุณภาพให้ผลในเชิงบวก ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 54% มีความมั่นใจต่อการสังเกตเป็นการเปลี่ยนแปลงของสภาพผู้ป่วย ในขณะที่ตรวจพบว่า 42% ของผู้ร่วมวิจัยไม่มีการพัฒนาในด้านนี้ และ 4% ลดลง ผู้ร่วมวิจัย 100% ให้ความเห็นว่าจะแนะนำการฝึกอบรมให้กับผู้อื่น สรุปได้ว่า SAGAT และ SART เป็นเครื่องมือที่มีความตรงและนำไปใช้ได้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในขณะที่ฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองของทีม ICU ควรนำเครื่องมือสองชนิดมาใช้ในการออกแบบที่ทำให้การฝึกอบรมสามารถพัฒนาระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ใน ICU ได้

ธวัชรณ จิระติวานนท์ และคณะ (2560) ศึกษาวิจัยและตรวจสอบความตรงของเครื่องมือประเมินทักษะที่ไม่ใช่ด้านเทคนิค คือ (ANTS) ของวิสัญญีแพทย์ และมาตรวัดคะแนนองค์รวมออกตาวา (GRS) ซึ่งนำไปใช้กับแพทย์ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทางวิสัญญีวิทยา โดยมีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา กระบวนการตอบ โครงสร้างภายใน และความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น รวมถึงผลด้านอื่นๆ ในการฝึกอบรมการจัดการภาวะวิกฤติด้วยสถานการณ์จำลองที่มีผู้ประเมินที่ผ่านการอบรมด้านการประเมินจำนวน 2 คน เพื่อประเมินผลภาคปฏิบัติของแพทย์ผู้เข้ารับการอบรมทางวิสัญญีชั้นปีที่ 1, 2 และ 3 จำนวน 70 คน ซึ่งประกอบด้วยแพทย์วิสัญญีชั้นปีที่ 1 จำนวน 24 คน แพทย์วิสัญญีชั้นปีที่ 2 จำนวน 24 คน และแพทย์วิสัญญีชั้นปีที่ 3 จำนวน 22 คน พบความแตกต่างระหว่างเครื่องมือประเมินทักษะที่ไม่ใช่ด้านเทคนิค คือ (ANTS) ของวิสัญญีแพทย์ และมาตรวัดคะแนนองค์รวมออกตาวา (GRS) ในแพทย์วิสัญญีชั้นปีที่ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < 0.05$) ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินถูกวัดโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) สำหรับเครื่องมือ ANTS ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในมิติการจัดการงาน การทำงานเป็นทีม การตระหนักรู้สถานการณ์ และการตัดสินใจเท่ากับ 0.79, 0.34, 0.81 และ 0.70 ตามลำดับ สำหรับมาตรวัดคะแนนองค์รวมออกตาวาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ intraclass สำหรับประสิทธิภาพโดยรวมความเป็นผู้นำ การแก้ปัญหาการรับรู้สถานการณ์การใช้ทรัพยากรและทักษะการสื่อสารเท่ากับ 0.86, 0.83, 0.84, 0.87, 0.80 และ 0.86 ตามลำดับ อัลฟาของครอนบาคสำหรับความสอดคล้องภายในของเครื่องมือ ANTS เท่ากับ 0.93 และ 0.96 สำหรับมาตรวัดคะแนนองค์รวมออกตาวา GRS มีความสัมพันธ์สูงระหว่าง ANTS และ GRS ผู้ประเมินรายงานความสะดวกในการใช้มาตรวัดคะแนนองค์รวมออกตาวา GRS เมื่อเปรียบเทียบกับ ANTS เราพบหลักฐานที่เพียงพอด้านความตรงของเครื่องมือ ANTS และมาตรวัดคะแนนองค์รวมออกตาวา GRS สำหรับการประเมินทักษะที่ไม่ใช่ด้านเทคนิคในสถานการณ์จำลองทางวิสัญญี แต่มาตรวัดคะแนนองค์รวมออกตาวา GRS นั้นมีประโยชน์มากกว่าและมีความเที่ยงที่สูงกว่า

ตารางที่ 2.7 สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์

ผู้วิจัย	เครื่องมือที่ใช้				สภาพแวดล้อม ในการทดสอบ		ผลลัพธ์		คุณภาพ เครื่องมือ		สาขาวิชา	
	SAGAT	TSAGAT	checklist	SART	Simulation	computer	ระดับการตระหนักรู้	ประสิทธิภาพในการปฏิบัติ	ความเที่ยง	ความตรง	อื่นๆ	วิสัยวิทยา
Coolen & Draaisma & Loeffen (2019)	✓				✓		✓	✓			✓	
Jannat & Hurwitz & Monsere and Funk (2018)	✓					✓	✓	✓		✓	✓	
Endsley & Rodgers (1997)	✓					✓	✓				✓	
Hultin et al (2019)	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓			✓
Crozier et al (2015)		✓	✓		✓				✓		✓	
Rosenman et al (2018)		✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓	
O'Neill et al (2018)		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	
She & Li (2017)		✓	✓		✓		✓	✓			✓	
Lavoie & Cossette & Pepin (2016)	✓				✓		✓			✓	✓	
Vincent et al., (2018)	✓				✓		✓		✓	✓	✓	
ธัชวรรณ จิระติวานนท์ และคณะ (2560)			✓		✓			✓	✓	✓		✓
รวม	5	5	6		9	1	8	7	4	7	9	1

การศึกษาเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในด้านวิสัยวิทยามีจำนวนน้อย สภาพแวดล้อมในการทดสอบส่วนใหญ่ใช้การปฏิบัติงานกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงซึ่งมีราคาแพงและคุกคามผู้สอบในการตอบคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์เนื่องจากการหยุดชะงักเป็นช่วงๆ มีงานวิจัยส่วนน้อยที่ใช้สภาพแวดล้อมการทดสอบด้วยระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์หรือ microworlds มีผลการศึกษาเปรียบเทียบสถานการณ์ในรูปแบบวิดีโอและการออกกำลังกายแบบเรียลไทม์พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความไวของเทคนิคที่นำมาใช้เป็นสภาพแวดล้อมในการทดสอบแบบวิดีโอและแบบปฏิบัติงานจริง (Endsley, 2019) สำหรับสภาพแวดล้อมที่หลากหลายนั้น

สถานการณ์การทดสอบที่ผู้สอบสามารถโต้ตอบด้วยการใช้ปุ่มบนหน้าจอคอมพิวเตอร์และไม่คุกคามหรือรบกวนผู้สอบถือว่าการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในเชิงทดลอง (Pritchett and Hansman, 2000) งานวิจัยจำนวนหนึ่งให้ความสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในด้านความเที่ยงและความตรงแต่พบการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก และใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนิยมใช้การประเมินตระหนักรู้สถานการณ์แบบภาพรวม (SAGAT) ซึ่งมักใช้ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จากการทบทวนงานวิจัยฉบับที่วัดเนื้อหาในสาขาเดียวกัน มีงานวิจัยในวงการแพทย์จำนวนน้อยที่เริ่มต้นพัฒนาข้อคำถามจากการใช้ประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ระบบงานซึ่งใช้เวลาค่อนข้างมาก งานวิจัยในประเทศไทยเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ส่วนใหญ่ประเมินพร้อมกับตัวแปรทักษะที่ไม่ใช่ทางเทคนิค (NTS) ด้านอื่นๆ ด้วยการสังเกตผู้ปฏิบัติขณะฝึกปฏิบัติด้วยสถานการณ์จำลอง เพื่อสรุปอ้างอิงไปยังระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้ปฏิบัติ และยังไม่พบการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงแบบปรนัยโดยใช้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในเชิงแบบวัด ที่ดำเนินการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือทั้งด้านความเที่ยงและความตรงโดยเฉพาะในศาสตร์ทางด้านวิสัญญีวิทยาในประเทศไทย สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดตลอดเป็นสถานการณ์ที่มารดาามีภาวะเสี่ยงสูงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจจากกรายงานอุบัติการณ์ทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งสร้างความท้าทายสำหรับวิสัญญีพยาบาลรวมถึงนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่กำลังฝึกหัดการระงับความรู้สึก จึงนับได้ว่าสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดตลอดมีประเด็นที่น่าสนใจภายในสถานการณ์อยู่น้อยที่อาจนำมาใช้เป็นขอบเขตของการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ต่อไป

ตอนที่ 2 แนวคิดการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดตลอด

2.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การผ่าตัดตลอดเป็นการผ่าตัดเพื่อนำทารกคลอดผ่านทางหน้าท้องของมารดา ซึ่งเป็นวิวัฒนาการทางสูติศาสตร์และเป็นหัตถการที่มีความจำเป็นสำหรับมารดาที่ไม่สามารถคลอดบุตรทางช่องคลอดได้ ความเป็นมาของหัตถการนี้เกิดจากการช่วยชีวิตมารดาและทารก และมีการพัฒนาศาสตร์ในด้านที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องมาทางด้านสูติศาสตร์วิทยาและวิสัญญีวิทยา (Gibbons et al., 2012) การผ่าตัดตลอดเป็นหัตถการพื้นฐานประจำวันสำหรับบุคลากรทางวิสัญญี ซึ่งความถี่ในการผ่าตัดตลอดมีระดับสูงในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาอัตราการคลอดโดยการผ่าตัดทางหน้าท้องเพิ่มขึ้นจำนวนมากในทศวรรษที่ผ่านมา (Kochanek et al., 2012) ซึ่งอัตราการผ่าตัดตลอดเท่ากับ 32.9% ในปี 2009 หรือมีทารกคลอดใหม่จำนวน 1,000,000 รายต่อปี ในประเทศอังกฤษพบการคลอดเท่ากับ 24% ในปี 2008 (Bragg et al., 2010) เหตุผลที่ทำให้เกิดเพิ่ม

มากขึ้นเป็นผลมาจากปัจจัยด้านมารดา สูติรีแพทย์ ทารก สภาพแวดล้อม (Diemunsch and Nol, 2017)

ในประเทศที่พัฒนาแล้วข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดคลอดสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือการผ่าตัดคลอดที่กำหนดล่วงหน้าและในกรณีฉุกเฉิน การผ่าตัดคลอดที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเกิดจากความต้องการของมารดาหรือทารกเพื่อการผ่าตัดคลอด รวมถึงสูติรีแพทย์ ส่วนกรณีการผ่าตัดคลอดแบบฉุกเฉินเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแบบเฉียบพลัน เช่น เกิดภาวะเสี่ยงต่อความปลอดภัยของมารดาและทารกในครรภ์ ซึ่งในความเป็นจริงการผ่าตัดคลอดเป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อความเจ็บป่วยและการเสียชีวิตของมารดาหรือทารก รวมถึงทารกในครรภ์ (Gibbons et al., 2012) และเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตมากกว่าการคลอดธรรมชาติ (Pallasmaa et al., 2008; van Dillen et al., 2010) การผ่าตัดคลอดโดยไม่จำเป็นในประเทศไทยมีอัตราการผ่าตัดคลอดสูงประมาณร้อยละ 35-40 หรือ 1 ใน 3 ของหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมด ซึ่งสูงเป็นอันดับที่ 2 ของเอเชียรองจากประเทศจีน ในขณะที่องค์การอนามัยโลกกำหนดว่าไม่ควรเกินร้อยละ 15 ซึ่งช่วงปี 2553-2557 มีอัตราการผ่าตัดคลอดเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.4 และจากสถิติการคลอดในประเทศไทยประมาณ 700,000 รายต่อปีในปีพ.ศ. 2561 ซึ่งเป็นการผ่าตัดคลอดร้อยละ 35 หรือประมาณ 300,000 คน เป็นการผ่าตัดคลอดโดยไม่จำเป็น 150,000 คน ในขณะที่บุคลากรทางวิสัญญีวิทยามีจำนวนจำกัด (Yukaew, 2018) จากการศึกษาใน 150 ประเทศในช่วงปี พ.ศ. 2533-2557 พบอัตราการผ่าตัดคลอดเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.4 โดยเพิ่มจากร้อยละ 6.7 ในปี 2533 เป็นร้อยละ 19.1 ในปี 2557 หรือเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.4 ต่อปี โดยในปี 2557 ลาตินอเมริกา และแคริบเบียนมีอัตราการผ่าตัดคลอดสูงสุดร้อยละ 40.5 เอเชียอยู่ในระดับที่ 5 คือร้อยละ 19.2 แต่มีอัตราการผ่าตัดคลอดรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 15.1 คิดเป็นอันดับที่ 2 ของโลก และมีอัตราการเพิ่มของการผ่าตัดคลอดเฉลี่ยต่อปีสูงสุดร้อยละ 6.4 ขณะที่ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีอัตราการผ่าตัดคลอดเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.5 ต่อปี

2.2 ความหมายของการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง

การผ่าตัดคลอดทางหน้าท้องเป็นการผ่าตัดใหญ่ ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับยาระงับความรู้สึกแบบเฉพาะที่หรือทั่วไป การผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง (Cesarean Section) หมายถึงการผ่าตัดเพื่อนำเอาทารกออกจากโพรงมดลูกโดยการผ่าตัดผ่านผนังหน้าท้องและบริเวณผนังมดลูก (Gabbe, 2016; Collard et al., 2008) ซึ่งโดยทั่วไปชนิดของการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้องมี 2 ชนิด

1) การผ่าตัดเอาทารกออกทางหน้าท้องชนิดที่กำหนดล่วงหน้าหรือมีแผนล่วงหน้า (Planned or Elective cesarean section) หมายถึง เป็นการผ่าตัดที่พิจารณาล่วงหน้าในขณะตั้งครรภ์ หรือก่อนถึงกำหนดการคลอด 1 ถึง 2 สัปดาห์ เหตุผลจากการที่ไม่สามารถคลอดผ่านช่อง

คลอดจากข้อบ่งชี้ เช่น ศีรษะทารกกับสัดส่วนของเชิงกรานมารดาไม่สอดคล้องกัน เด็กท่าก้น เป็นต้น และในรายที่หญิงตั้งครรภ์ไม่ต้องการคลอดทางช่องคลอด

2) การผ่าตัดเอาทารกออกทางหน้าท้องชนิดฉุกเฉิน (Unplanned or Emergency cesarean section) หมายถึง การผ่าตัดที่พิจารณาขึ้นในระหว่างการคลอดโดยสูติแพทย์ และไม่ได้เตรียมการล่วงหน้าไว้ก่อน จากข้อบ่งชี้จากปัจจัยด้านมารดา หรือทารก เช่น ระยะคลอดยาวนาน ภาวะที่แสดงว่าทารกกำลังได้รับอันตราย เป็นต้น

2.3 ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง

เมื่อการคลอดทางช่องคลอดอาจเป็นอันตรายต่อมารดาและทารกในครรภ์หรือทั้งสองฝ่าย การผ่าตัดคลอดทางหน้าท้องจึงเป็นทางเลือกสำหรับการคลอด โดยแพทย์ต้องพิจารณาข้อบ่งชี้ในการคลอดจาก 2 ลักษณะ (Gabbe, 2016; Collard et al., 2008)

1) ข้อบ่งชี้สัมบูรณ์ (Absolute Indication) โดยต้องใช้การผ่าตัดคลอดเท่านั้น เนื่องจากการคลอดตามธรรมชาติก่อให้เกิดอันตรายมาก สาเหตุจากกลไกการคลอดที่ไม่สามารถดำเนินได้จากท่าของทารกที่ขวางการคลอดตามธรรมชาติ ลักษณะการเกาะของรกซึ่งอาจปิดกั้นบริเวณช่องคลอด อุบัติเหตุบริเวณอุ้งเชิงกราน หรือมารดามีก้อนเนื้ออกชนิดร้ายแรงบริเวณมดลูก เป็นต้น

2) ข้อบ่งชี้สัมพัทธ์ (Relative Indication) ซึ่งการผ่าตัดหรือการคลอดทางช่องคลอดสามารถกระทำได้ขึ้นกับสภาพมารดาและทารกและอันตรายที่จะเกิดตามมา โดยพบว่าการผ่าตัดทางหน้าท้องจะส่งผลดีในกรณี มารดาเคยผ่าตัดคลอดมาก่อน พบเนื้องอกบริเวณมดลูก รกลอกตัวก่อนกำหนด มารดาเป็นเบาหวานหรือมีภาวะความดันโลหิตสูงระหว่างการตั้งครรภ์ ภาวะครรภ์แฝด หรือทารกในครรภ์อยู่ในภาวะอันตรายเช่น ภาวะขาดออกซิเจน (Fetal distress) ซึ่งอาจเกิดจากการเสื่อมของรกจากสายสะดือที่ย้อย

2.4 การระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง

ในการผ่าตัดคลอดเพื่อนำทารกออกทางผนังหน้าท้อง สามารถใช้วิธีการระงับความรู้สึกด้วยบุคลากรทางวิสัญญีจำนวน 2 วิธีการหลักคือ

1) การให้ยาระงับความรู้สึกทั่วไป (General anesthesia)

เป็นวิธีการระงับความรู้สึกที่ช่วยให้การผ่าตัดคลอดดำเนินได้รวดเร็วภายหลังการตัดสินใจผ่าตัดคลอด ข้อพิจารณาในการใช้วิธีการนี้ในกรณีการผ่าตัดคลอดที่มีความเร่งด่วนมากที่สุด ในกรณีที่มารดาหรือทารกมีภาวะเสี่ยงต่อชีวิตถ้าไม่ได้รับการผ่าตัดคลอดเร็วที่สุดขณะนั้น ในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปมีความเสี่ยงสูงต่อการสำลักอาหารและน้ำเข้าปอดของมารดา มารดาอาจสูญเสียเลือดมากกว่าการคลอดธรรมชาติ ยาสูดที่ใช้บางชนิดส่งผลถึงทารกก่อนการผ่าตัดคลอด มารดามี

โอกาสเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จ การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดในผู้ป่วยตั้งครรภ์มีภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ทางเดินหายใจส่วนบนววม หน้าอกขยายและมีขนาดใหญ่ สามารถสำรองออกซิเจนลดลง การหดตัวของกล้ามเนื้อหูดกระเพาะลดลง จึงมีภาวะเสี่ยงต่อการสูดสำลัก การให้การระงับความรู้สึกส่งผลต่อการระบบการย่อยอาหารทำงานช้าลง ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนการระงับความรู้สึกเป็น 3 ระยะ การเตรียมการ การนำสลบ การใส่ท่อช่วยหายใจ การระงับความรู้สึกทั่วไป (General anesthesia) หรือการดมยาสลบ สามารถกระทำได้ในกรณีที่มิขัดห้ามในการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน เช่น ภาวะแข็งเป็นลิ่มของเลือดผิดปกติ หรือเกร็ดเลือดต่ำ การติดเชื้อบริเวณหลัง ภาวะการตกเลือดก่อนคลอด และความดันเลือดต่ำ การดมยาสลบมีข้อดีคือ ใช้เวลาในการนำสลบสั้นกว่า จึงเหมาะสำหรับกรณีฉุกเฉินเร่งด่วน สามารถควบคุมความดันเลือดได้คงที่ โอกาสการเกิดความดันเลือดต่ำน้อยกว่า ควบคุมการหายใจได้ ไม่มีข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการผ่าตัด และหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนของการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน อย่างไรก็ตามเทคนิคนี้ได้รับความนิยมน้อยลง เนื่องจากมีข้อเสียคือ อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่ท่อช่วยหายใจยาก การสูดสำลักเข้าปอด การกดการหายใจของทารกแรกคลอดจากผลของยานำสลบ การฟื้นตัวช้า การระงับปวดหลังผ่าตัดได้ไม่ดี และผู้ป่วยอาจรู้สึกตัวขณะผ่าตัด (awareness) เนื่องจากข้อจำกัดในการให้ยาระงับความรู้สึกในช่วงคลอดทารก ขั้นตอนการดมยาสลบใน 4 ระยะ (Flood and Rollins 2015; Kasson, 2014; Gaiser, 2009)

1.1) ระยะการเตรียมผู้ป่วย

เริ่มต้นจากให้ผู้ป่วยดื่มยาเพื่อลดสภาพความเป็นกรดในกระเพาะอาหารด้วย 0.3 โมลาร์ โซเดียมซิเตรท 30 มล.ก่อนการนำสลบภายใน 30 นาที จากนั้นติดอุปกรณ์เฝ้าระวังสัญญาณชีพแก่ผู้ป่วย ได้แก่ การวัดความดันโลหิต คลื่นไฟฟ้าหัวใจการวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (pulse oximeter) และความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (capnograph) จึงเปิดหลอดเลือดดำอย่างน้อยเบอร์ 18 และให้สารน้ำ เพื่อเตรียมหลอดเลือดดำเพื่อการบริหารยาฉีดและเพื่อให้ส่วนประกอบของเลือด และบริหารยาปฏิชีวนะทางหลอดเลือดดำ (antibiotic prophylaxis) ภายใน 60 นาทีก่อนลงมีดผ่าตัด จัดทำการนอนผู้ป่วยโดยการหนุนสะโพกขวาเพื่อเบี่ยงมดลูกไปทางซ้ายหรือเอียงเตียงผ่าตัดประมาณ 15 องศา เพื่อช่วยลดการเกิดมดลูกทับเส้นเลือดใหญ่บริเวณท้องและเกิดความดันโลหิตตก

1.2) ระยะก่อนการนำสลบ

ให้ผู้ป่วยสูดดมออกซิเจน 100% นานอย่างน้อย 3-5 นาที หรือหายใจเข้าออกลึกๆ 4-8 ครั้งก่อนเริ่มนำสลบ ตรวจสอบความพร้อมของทีมสูติแพทย์ และพยาบาลห้องผ่าตัด โดยจะเริ่มนำสลบภายหลังการทำความสะอาดหน้าท้องผู้ป่วย และปูผ้าพร้อมลงมือผ่าตัด

1.3) ระยะการใส่ท่อช่วยหายใจ

นำสลบด้วยเทคนิค rapid sequence induction ร่วมกับการกดกระดูกอ่อน cricoid สำหรับยานำสลบอาจเลือกใช้ thiopental 4-5 มก./กก. Ketamine 1-1.5 มก./กก. Propofol 2-3 มก./กก. หรือ etomidate 0.2-0.3 มก./กก. ร่วมกับยาหย่อนกล้ามเนื้อ succinyl choline 1-1.5 มก./กก. เพื่อใส่ท่อช่วยหายใจ คงระดับการสลบด้วย 50% ไนตรัสออกไซด์ร่วมกับยาดมสลบ ขนาด 0.5-1 MAC และบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อ non-depolarizing ตามความจำเป็น หลังทารกคลอด ให้ยาแก้ปวด opioids ร่วมกับยากลุ่ม benzodiazepine เช่น midazolam เพิ่มความเข้มข้นของไนตรัสออกไซด์เป็น 70% และหยุดใช้หรือลดความเข้มข้นของยาดมสลบเพื่อลดความเสี่ยงของภาวะมดลูกไม่แข็งตัว ซึ่งเป็นสาเหตุของการตกเลือด บริหารยา oxytocin หรือยาเพิ่มการหดตัวของมดลูกอื่นๆตามความเหมาะสม

1.4) ระยะการถอดท่อช่วยหายใจ

หลังเสร็จสิ้นการผ่าตัด ถอดท่อช่วยหายใจเมื่อผู้ป่วยรู้สึกตัวดี และมีกำลังของกล้ามเนื้อหายใจได้ดี และมีรีเฟล็กซ์ของการหายใจ

ตารางที่ 2.8 สังเคราะห์ขั้นตอนหลักการระับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอด

ขั้นตอนหลักและประเด็นสำคัญ	Scavone และคณะ (2006)	Lee และคณะ (2018)	ESMOE (2011)	Mushambi และคณะ (2015)	รวม
การประเมินผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด	✓		✓	✓	3
การเตรียมอุปกรณ์	✓		✓	✓	3
การเตรียมผู้ป่วย	✓		✓	✓	3
การเริ่มนำสลบ/การใส่ท่อหายใจ	✓		✓	✓	3
การบริหารจัดการระหว่างระับความรู้สึก	✓		✓	✓	3
สรีระวิทยาที่เปลี่ยนแปลงในหญิงตั้งครรภ์		✓			1
เภสัชวิทยา		✓			1
ความสำคัญของวิสัญญีในหญิงตั้งครรภ์		✓			1
ห้องพักรฟื้น			✓		1

2) การใช้ยาระับความรู้สึกเฉพาะส่วนของร่างกาย (regional anesthesia)

วิธีที่นิยมในการระับความรู้สึกเฉพาะส่วนสำหรับมารดาคือ spinal หรือ epidural anesthesia โดยมารดารู้สึกตัวตลอดการผ่าตัดจึงไม่มีภาวะเสี่ยงต่อการสำลักอาหารและน้ำเข้าปอด ยาที่ใช้ไม่มีผลต่อทารกแรกคลอดในการกดการหายใจ แต่ข้อเสียจากวิธีนี้คือความดันโลหิตของมารดา

ลดลงมากเนื่องจากผลของยาต่อระบบประสาทอัตโนมัติ แต่แพทย์สามารถป้องกันโดยการให้สารน้ำล่วงหน้าก่อนทำการผ่าตัดจำนวน 500-1000 ml การระงับความรู้สึกเฉพาะที่ในระดับที่สูงส่งผลต่อการหายใจของมารดาขณะคลอด

การระงับความรู้สึกในการผ่าตัดคลอดสามารถใช้วิธีการฉีดยาชาเข้าช่องไขสันหลังเพื่อระงับความปวด หรือการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ซึ่งพบการใช้วิธีการฉีดยาชาเพื่อระงับความรู้สึกทางไขสันหลังสำหรับการผ่าตัดคลอดมากกว่า (Bucklin et al., 2005) เนื่องจากมีข้อได้เปรียบมากกว่าการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ที่มีข้อจำกัดในด้านการใช้ยาของมารดาและทารก รวมถึงทางเดินหายใจของมารดาที่เปลี่ยนแปลงไปขณะตั้งครรภ์ แต่พบว่าการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปนำมาใช้สำหรับการผ่าตัดคลอดในกรณีทารกในครรภ์มีหัวใจเต้นช้า มดลูกแตก การเสียเลือดจำนวนมาก สายสะดือโผล่หรือเท้าเด็กโผล่ทางช่องคลอด เป็นต้น (Apfelbaum, 2016)

จะเห็นได้ว่าวิธีที่ใช้ในการระงับความรู้สึกแก่มารดาขึ้นกับข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดคลอด ความเร่งด่วนของหัตถการ สถานะของมารดาและทารกในครรภ์ หรือความต้องการของผู้ป่วย (Ogboli-Nwasor and Yunus, 2014) ซึ่งในประเทศพัฒนาแล้วการฉีดยาชาเข้าไขสันหลังเพื่อระงับความรู้สึกเป็นวิธีที่ใช้ในการผ่าตัดคลอด จากเหตุผลหลักคือในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปมีความเสี่ยงต่อการสำลักน้ำย่อยและการใส่ท่อช่วยหายใจยาก (Apfelbaum, 2016; Cyna and Dodd, 2007) และเมื่อการฉีดยาชาเฉพาะที่หรือการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปสำหรับผู้ป่วยผ่าตัดคลอด เป็นความเสี่ยงครั้งสำคัญมากกว่าการระงับความรู้สึกในกรณีทั่วไป จากสรีระวิทยาของมารดาที่เปลี่ยนแปลงไปขณะตั้งครรภ์ส่งผลต่อภาวะเสี่ยงต่อการที่ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้ และไม่สามารถช่วยหายใจได้ ซึ่งเป็นผลด้านลบของการให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในผู้ป่วยท้องเกิดขึ้น 8 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยปกติทั่วไป (Munnur et al., 2004; Hawkins, 2011) อุบัติการณ์ของการเกิดภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากนั้นสูงขึ้น 8 เท่าในผู้ป่วยสูติกรรมที่มีความเสี่ยงตั้งแต่ 0.05-0.3%. (Dye and Piercy and Reed, 2007) อุบัติการณ์ของการใส่ท่อช่วยหายใจที่ไม่สำเร็จนั้นเกิดขึ้นตั้งแต่ 1 ใน 250 รายจนถึง 1 ใน 300 ราย (Gm and Mc Clure, 2008; McDonnell et al., 2008) เนื่องจากผลกระทบสูงถึงมารดาและทารก ในการใช้วิธีการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปบุคลากรควรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการระงับความรู้สึกที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ได้ตลอดเวลา การเฝ้าระวังเพื่อการสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงกับผู้ป่วยเพื่อการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาในเหตุการณ์นั้นๆ จึงควรได้รับการฝึกฝนและประเมินขณะเข้ารับการฝึกอบรม

การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปสำหรับการผ่าตัดคลอดเป็นสถานการณ์ที่มีความท้าทายสำหรับบุคลากรทางวิสัญญีส่วนใหญ่ซึ่งมักจะบริหารจัดการเพื่อการเกิดอุบัติการณ์จำนวนน้อยเมื่อใช้วิธีการฉีดยาชา เพื่อระงับความรู้สึกทางไขสันหลังหรือช่องเหนือดูรา แต่สถานการณ์การผ่าตัดคลอดที่

กำหนดล่วงหน้าในตารางการผ่าตัดและการผ่าตัดคลอดแบบฉุกเฉินสาเหตุจากมารดาและทารกมีความเสี่ยง มีขั้นตอนของหัตถการการผ่าตัดไม่แตกต่างทั้งในกรณีเร่งด่วนหรือวางแผนล่วงหน้า แต่สิ่งที่แตกต่างคือสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน เนื่องจากในภาวะฉุกเฉินของการผ่าตัดคลอดควรเป็นช่วงเวลาที่สั้นที่สุดที่ใช้เพื่อการตัดสินใจผ่าตัดคลอดจนถึงการผ่าตัดคลอดเพื่อความปลอดภัยของมารดาและทารก และต้องมีความปลอดภัยสูงสุดในทุกกระบวนการ เพื่อการบรรลุเป้าหมายดังกล่าว การพัฒนาระบบการคิดในด้านกระบวนการต่างๆที่ต้องปฏิบัติในเวลาเร่งด่วนดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น (Diemunsch and Nol, 2017)

2.5 ระดับความเร่งด่วนในการผ่าตัดคลอด

แนวคิดนี้ได้รับการพัฒนาโดย Lucas และคณะ (2000) ตามแนวปฏิบัติของ National Institute for Health and Care Excellence (NICE) guidelines. (Wee and Brown and Reynolds, 2005) ซึ่งประกอบด้วย 4 ระดับ

ตารางที่ 2.9 คำจำกัดความและข้อบ่งชี้ในระดับความเร่งด่วนของการผ่าตัดคลอด

ระดับ	คำจำกัดความ	ข้อบ่งชี้
1	ภาวะคุกคามถึงชีวิตของมารดาหรือทารก	มดลูกปลิ้น มดลูกแตก เลือดออกไม่หยุด สายสะดือโผล่ Severe Fetal distress
2	มารดาหรือทารกอยู่ในภาวะอันตรายแต่ไม่คุกคามถึงชีวิต	ทารกอยู่ในท่าก้น มารดาเคยได้รับการผ่าตัดคลอด สถานะของทารกไม่คงที่
3	ไม่มีภาวะอันตรายต่อมารดาหรือทารกแต่ควรรีบทำการคลอด	ภาวะน้ำคร่ำน้อย มารดาเคยได้รับการผ่าตัดคลอดโดยไม่ได้อยู่ในช่วงการคลอด
4	เวลาที่เหมาะสมสำหรับมารดาและทีมแพทย์	

แนวปฏิบัติจาก The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists in 1995 กล่าวถึงระยะเวลาการตัดสินใจเพื่อการผ่าตัดคลอดถึงระยะเวลาคลอดสำหรับการผ่าตัดคลอดซึ่งส่งผลต่อการเลือกใช้วิธีในการระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วย ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวถ้าอยู่ในช่วงระหว่าง 5-10

นาที่ควรพิจารณาใช้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ระยะเวลา 10-15 นาที่อาจพิจารณาใช้ได้ทั้งการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปและการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ หรือถ้ามีระยะเวลามากกว่า 20 นาที่เลือกใช้ได้ทั้งสอง (Dongare and Nataraj, 2018) มารดาผู้เข้ารับการคลอดมีภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจจากสรีระวิทยาของตนเอง เมื่อมีภาวะเร่งด่วนของการผ่าตัดมาเป็นปัจจัยร่วมในการบริหารจัดการเพื่อให้การระงับความรู้สึกทั่วไปแก่ผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงมีความซับซ้อนทวีคูณ ภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยากหรือล้มเหลวในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดเป็นสถานการณ์ที่บุคลากรวิสัญญีทุกคนไม่ยากเผชิญ เพราะเป็นสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงสูงต่อมารดาและทารกต่อภาวะพร่องออกซิเจน และอาจอันตรายถึงชีวิตต่อมารดาและทารกได้เช่นกัน

2.6 ภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด

คณะกรรมการวิจัยของสมาคมเพื่อการวางยาสลบและสูติศาสตร์ (The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology Research Committee) จากการศึกษาทบทวนและประสานงานระหว่างวิสัญญีแพทย์ 257,000 คนจาก 30 สถาบัน ในระหว่างเดือนตุลาคม 2547 ถึง มิถุนายน 2552 (การศึกษา SCORE) ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดคลอด (CD) จำนวน 5000 ราย มีผู้ป่วยจำนวน 0.7% ได้รับการระงับความรู้สึกทั่วไปและในกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวพบอุบัติการณ์ของการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จจำนวน 1: 553

ความหมาย

การใส่ท่อช่วยหายใจยาก หมายถึง การที่แพทย์หรือพยาบาลผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมทางวิสัญญีวิทยาอย่างน้อย 1 ปี ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้หลังจากพยายามใส่ท่อช่วยหายใจ 3 ครั้ง หรือต้องใช้เทคนิคและหรืออุปกรณ์เสริมจึงสามารถใส่ได้ เช่น stylet, Magill forceps, fiberoptic bronchoscope เป็นต้น

Quinn et al (2013) กล่าวถึงการใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยตั้งครรภ์ หมายถึง ความล้มเหลวในการใส่ท่อช่วยหายใจระหว่างการบริหารยานาสลบแบบเร่งด่วนสำหรับการระงับความรู้สึกในหญิงตั้งครรภ์

Rajagopalan et al (2017) กล่าวถึงการใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยตั้งครรภ์ หมายถึง การที่ไม่สามารถเปิดทางเดินหายใจให้โล่งหลังจากการใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ 1 dose และพยายามในการใส่ท่อช่วยหายใจมากกว่า 2 ครั้งโดยใช้อุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์ทางเลือก

Barnardo et al (2000) กล่าวถึงการใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยตั้งครรภ์ หมายถึง การที่ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้ภายหลังจากการใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ 1 dose

McKeen et al (2011) กล่าวถึงการใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยตั้งครรภ์ หมายถึง ความล้มเหลวในการที่พยายามใส่ท่อช่วยหายใจในหลอดลมด้วยอุปกรณ์พื้นฐานหรืออุปกรณ์พิเศษ โดยต้องหยุดการใส่ท่อช่วยหายใจหรือหยุดการผ่าตัดและต้องปลุกเรียกผู้ป่วยให้ฟื้นก่อนการผ่าตัด

Djabatey et al (2009) กล่าวถึงการใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยตั้งครรภ์ หมายถึง การที่ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจในหลอดลมและการยกเลิกการใส่ท่อช่วยหายใจในขณะที่บริหารจัดการทางเดินหายใจ

โดยสรุปการใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยตั้งครรภ์ หมายถึง การที่แพทย์หรือพยาบาลผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมทางวิสัญญีวิทยาอย่างน้อย 1 ปี ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้หลังจากพยายามใส่ท่อช่วยหายใจ 3 ครั้ง หรือต้องใช้เทคนิคและหรืออุปกรณ์เสริมจึงสามารถใส่ได้ ซึ่งความล้มเหลวในการใส่ท่อช่วยหายใจเกิดขึ้นในระหว่างการบริหารยานาสลบแบบเร่งด่วนสำหรับการระงับความรู้สึกในหญิงตั้งครรภ์

สาเหตุของการใส่ท่อช่วยหายใจยากในผู้ป่วยตั้งครรภ์

สตรีมีครรภ์มีสาเหตุการใส่ท่อช่วยหายใจยากคือ ผนังในช่องปากบวมมากกว่าปกติ อ้วน ทรวงอกขนาดใหญ่ มีโอกาสอาเจียนและสำลักง่ายกว่าปกติ เพราะมดลูกมีขนาดใหญ่และอาจมีอาหารตกค้างในกระเพาะอาหารทำให้ต้องป้องกันการสำลักโดยการกดกระดูกอ่อน cricoid ซึ่งส่งผลต่อความไม่สะดวกในการใส่ท่อช่วยหายใจ และสาเหตุอื่นดังนี้

1. กายวิภาคผิดปกติ เช่น คางเล็ก ปากแคบ เพดานปากโค้งสูง ฟันหน้ายื่น และคอสั้น
2. สาเหตุทางกรรมพันธุ์ ได้แก่ กลุ่มอาการต่างๆ กลุ่มที่พิการแต่กำเนิด เป็นต้น
3. ภาวะติดเชื้อ เช่น epiglottitis, retro pharyngeal abscess, Ludwig's angina, trismus เป็นต้น
4. เนื้องอกชนิดต่างๆในช่องปาก
5. หลังการผ่าตัดบริเวณคอและกล่องเสียง ซึ่งการผ่าตัดและแผลเป็นอาจทำให้กายวิภาคของทางหายใจเปลี่ยนแปลง
6. หลังการฉายรังสีบริเวณใบหน้า คอ ทำให้ขาดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบข้อต่างๆ
7. การบาดเจ็บบริเวณใบหน้า กล่องเสียง
8. ข้อกระดูกอักเสบ เช่น ankylosing spondylitis ของกระดูกส่วนคอ
9. ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ เช่น acromegaly, myxedema, goiter ขนาดใหญ่
10. เทคนิคไม่ดี ขาดประสบการณ์ ทำให้ไม่มีความชำนาญ
11. จัดทำผู้ป่วยไม่ถูกต้องเหมาะสม
12. เลือกใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับผู้ป่วย หรืออุปกรณ์ที่ตัวเองไม่มีความชำนาญ
13. ผู้ช่วยใส่ท่อช่วยหายใจขาดความชำนาญ

ประเด็นที่สำคัญในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจ

สถานการณ์ในระยะต่างๆของการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีความรุนแรงตุนสูงที่สุดและเป็นผู้ที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยาก ซึ่งสามารถแบ่งระยะย่อยได้เป็น ระยะก่อนนำสลบ และหลังใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จ รวมถึงการถอดท่อช่วยหายใจในเวลาที่ไม่เหมาะสมส่งผลถึงการสำลักอาหารเข้าปอดของมารดา เป็นต้น ในแต่ละขั้นตอนของสถานการณ์มีประเด็นที่ควรตระหนักไว้ เพื่อการเฝ้าระวัง ติดตามสถานการณ์ การเข้าใจสภาพปัญหา และการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดต่อไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ระยะก่อนการนำสลบ

1. สภาพปัจจุบันของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดคลอด เช่น ภาวะเลือดออก ภาวะพร่องน้ำ ภาวะหัวใจหยุดเต้น เป็นต้น
2. สภาพปัจจุบันของทารกในครรภ์ เช่น การเต้นของหัวใจทารก ภาวะเลือดออกของทารกในครรภ์ สงสัยมดลูกแตก เป็นต้น
3. ทีมวิสัญญี เช่น ผู้ฝึกหัด ผู้ฝึกหัดระดับปานกลาง ผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น
4. ภาวะอ้วนที่เสี่ยงต่อเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในระดับต่างๆ ที่พิจารณาจากค่าดัชนีมวลกาย
5. ปัจจัยต่อการผ่าตัดคลอด เช่น การผ่าตัดที่ซับซ้อน มีภาวะเสี่ยงต่อการเสียเลือดจำนวนมาก เป็นต้น
6. ภาวะเสี่ยงต่อการสำลักอาหารเข้าปอด เช่น การรับประทานอาหารครั้งสุดท้ายก่อนมาถึงห้องผ่าตัด
7. การได้รับยาเพื่อลดกรดในกระเพาะอาหาร เป็นต้น
8. การระงับความรู้สึก เช่น การระงับความรู้สึกด้วยยาเฉพาะที่ ภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก เป็นต้น

ระยะหลังการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จ

1. การช่วยหายใจผ่านอุปกรณ์ชนิดใด เช่น สามารถช่วยหายใจผ่านหน้ากากครอบบริเวณใบหน้า การใช้หน้ากากครอบบริเวณทางเดินหายใจส่วนต้น เป็นต้น
2. อันตรายที่เกิดขึ้นกับทางเดินหายใจผู้ป่วย เช่น ทางเดินหายใจส่วนต้นบวม ผู้ป่วยกรน มีเลือดออก มีเสมหะ เป็นต้น

ตารางที่ 2.10 แสดงขั้นตอนหลักและประเด็นสำคัญในผู้ป่วยคลอดที่ภาวะทางเดินหายใจยาก

ขั้นตอนหลักและประเด็นสำคัญ ในผู้ป่วยคลอดที่ภาวะทางเดินหายใจยาก	Tomlinson (2018)	Bordoni and Parsons and Rucklidge (2019)	อังกฤษ ปรากฏการณ์ (2556)	Ezri และคณะ (2001)	ESMOE (2011)	รวม
การเตรียมอุปกรณ์	✓				✓	2
การจัดทำขณะนอนผ่าตัดสำหรับมารดา	✓	✓			✓	3
การสำรองออกซิเจนในปอดสำหรับมารดา	✓	✓				2
ยาน้ำสลบและยาหย่อนกล้ามเนื้อ	✓		✓		✓	3
การวางมือเพื่อกดกระดูกบริเวณลำคอ	✓	✓	✓	✓		4
การช่วยหายใจ	✓	✓				2
การเฝ้าระวัง	✓				✓	2
การระงับอาการปวดของมารดา	✓					1
การถอดท่อหายใจ	✓		✓			2
การตรวจประเมินทางเดินหายใจ		✓	✓	✓		3
การป้องกันการสำลักอาหารเข้าปอด		✓	✓	✓		3
การประเมินสภาพมารดา			✓			1
การเตรียมอุปกรณ์			✓			1

จากการสังเคราะห์ขั้นตอนหลักและประเด็นสำคัญในผู้ป่วยคลอดที่มีภาวะทางเดินหายใจยาก สามารถสรุปขั้นตอนที่สำคัญประกอบด้วย 10 ประเด็น 3 ระยะ โดยระยะเตรียมการประกอบด้วย การเตรียมอุปกรณ์ การตรวจประเมินทางเดินหายใจ การป้องกันการสำลักอาหารเข้าปอด การจัดทำขณะนอนผ่าตัดสำหรับมารดา ระยะก่อนนำสลบประกอบด้วย การนำสลบและยาหย่อนกล้ามเนื้อ การสำรองออกซิเจนในปอดสำหรับมารดา การวางมือเพื่อกดกระดูกบริเวณลำคอ ระยะใส่ท่อช่วยหายใจประกอบด้วย การช่วยหายใจ การเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลง และการถอดท่อช่วยหายใจ เพื่อนำไปใช้ในการระบุงค์ประกอบของสถานการณ์ที่ต้องการการตัดสินใจ และแตกย่อยเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในจุดนั้นๆ ด้วยการวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis) และนำประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ที่วิเคราะห์ได้จากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชานี้ (SMEs) ไปจัดทำเป็น

ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์การระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดคลอดในผู้ป่วยที่มีภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยากในลำดับต่อไป

2.7 ปัญหาที่พบได้ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง

การระงับความรู้สึกทางสูติกรรมท่ามกลางความคาดหวังของผู้ป่วยที่สูงและเป็นเหตุการณ์ที่ดำเนินการโดยวิสัญญีแพทย์ในระยะเร่งด่วนหรือฉุกเฉินนั้น ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติทางสูติกรรมไม่มีลักษณะเฉพาะเฉพาะกับการดมยาสลบ แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและทางกายวิภาคที่เกิดขึ้นกับหญิงในระหว่างตั้งครรภ์ และมีผลต่ออุบัติการณ์ที่เกิดขึ้น ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยมากขึ้นในการระงับความรู้สึกทางสูติกรรมซึ่งบางปัญหารุนแรงมาก ในขณะที่บางปัญหาพบน้อย (Maronge and Bogod, 2018) ได้แก่

- 1) อุบัติการณ์เรื่องการปวดศีรษะหลังการฉีดยาชาเฉพาะที่เกิดขึ้นประมาณ 1:500 ในประชากรที่ตั้งครรภ์ (Vandermeersch and De Buck, 2008)
- 2) การรู้สึกตัวตลอดระยะเวลาการดมยาสลบเกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับยานำสลบ
- 3) อัตราการเกิดโดยรวมสำหรับการผ่าตัดทุกประเภทคือ 1: 19,000 (Pandit et al., 2014)
- 4) การใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในผู้ป่วย ซึ่งวิสัญญีฝึกหัดจำนวนมากมีความกลัวในระดับสูงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจไม่ได้ในผู้ป่วยสูติกรรม เพราะความเสี่ยงของอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจที่ไม่สำเร็จในผู้ป่วยสูติกรรมนั้นสูงกว่าประชากรทั่วไป 1: 300 เทียบกับ 1: 1,000–2000 (Matthew Rucklidge, 2012)
- 5) การสำลักร่น้ำย่อยในกระเพาะอาหารในผู้ป่วยทางสูติกรรมนั้นมีความเสี่ยง

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการระงับความรู้สึกผู้ป่วยผ่าตัดคลอด

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับการระงับความรู้สึกผู้ป่วยผ่าตัดคลอดประกอบด้วยการพัฒนาแบบทดสอบหลายตัวเลือกสำหรับแพทย์ผู้เข้ารับการอบรมทางวิสัญญีเพื่อประเมินความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดกรณีเร่งด่วน (Lee and Goodman and Banks and Lin and Landau, 2018) ศึกษาเรื่องความก้าวหน้าของการจำลองสถานการณ์ในการระงับความรู้สึกทางสูติกรรม (Schornack and Baysinger and Pian-Smith, 2017) ตรวจสอบผลจากการจำลองสถานการณ์ภายใน (ISS) กับภายนอกสถานที่ (OSS) ในประสิทธิภาพด้านต่างๆ (Sørensen et al., 2013)

Lee and Goodman and Banks and Lin and Landau (2018) พัฒนาแบบทดสอบหลายตัวเลือกสำหรับแพทย์ผู้เข้ารับการอบรมทางวิสัญญีเพื่อประเมินความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดกรณีเร่งด่วน โดยผู้วิจัยต้องการตรวจสอบความ

ตรงและความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการอบรมในสถานการณ์จำลองที่เกี่ยวข้องขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบถูกต้องแบบอิงเกณฑ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบความรู้สำหรับผู้ฝึกหัดวิสัญญีวิทยาที่ไม่มีประสบการณ์ทางคลินิกด้านวิสัญญีวิทยาสู่ติกรรรม ในงานวิจัย 4 ระยะ ระยะที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์และองค์ประกอบ ระยะที่ 2 การพัฒนาแบบสำรวจความสำคัญของขอบเขตของความรู้ที่ใช้เป็นฐานในการตรวจสอบรายการด้านความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ ระยะ 3 การตรวจสอบความตรงของเนื้อหาด้วยเทคนิค Delphi 3 รอบ ระยะที่ 4 การตรวจสอบเชิงประจักษ์ดำเนินการหลังจากกระบวนการ Delphi ผู้เข้าร่วมการทดสอบนำร่อง เพื่อทดสอบความรู้ได้รับใน 3 กลุ่มที่แตกต่างกัน ผลการตรวจสอบเชิงประจักษ์จากการสำรวจ 29 ข้อคำถามแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องและความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในที่ยอมรับได้ ($p = 0.67$) แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อสำหรับกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับการสอน ค่าอำนาจจำแนกพบมี 3 ข้อคำถามที่ได้รับคะแนนสูงสุด ($D \geq 20\%$) ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงคู่เข้าพบความสัมพันธ์ทางบวกของความสอดคล้องตามความคาดหวังทางทฤษฎี ที่สนับสนุนความตรงเชิงโครงสร้างสำหรับการวัด 4 องค์ประกอบของความรู้ที่ใช้เพื่อการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดตลอดที่มีภาวะเร่งด่วน ในตรวจสอบความตรงของผลลัพธ์ข้ามกลุ่มที่ได้รับการสอนและไม่ได้รับการสอน มีการวิเคราะห์ความไวเพื่อเปรียบเทียบ กลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบความเที่ยงและความตรงที่คล้ายกันในแง่ของทิศทางและขนาด ใน 6 ข้อคำถามที่ดี และ 6 ข้อเป็นระดับคาบเส้นของดัชนีอำนาจจำแนก

Schornack and Baysinger and Pian-Smith (2017) ศึกษาเรื่องความก้าวหน้าของการจำลองสถานการณ์ในการระงับความรู้สึกทางสูติกรรม เพื่อตรวจสอบการฝึกอบรมสถานการณ์จำลองในการระงับความรู้สึกสูติกรรมได้แพร่หลายในหลายปีที่ผ่านมา เพื่อฝึกอบรมบุคลากรและผู้รับการฝึกอบรม การประเมินและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของทีมและประเมินสภาพแวดล้อมการทำงาน พบว่าการจำลองสถานการณ์เพื่อพัฒนาทักษะทางเทคนิคของแต่ละบุคคลได้มุ่งเน้นไปที่การนำสลบในการดมยาสลบสำหรับผ่าตัดตลอดแบบเร่งด่วน ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ผู้เข้ารับการอบรมเพื่อการดมยาสลบปฏิบัติน้อย สถานการณ์จำลองที่ใช้หุ่นเสมือนจริงสูงและต่ำสำหรับการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติขั้นตอน neuraxial และ non-neuraxial พบว่ามีประสิทธิภาพที่ไม่แตกต่างกัน และพบว่าประสิทธิภาพระหว่างการจำลองสถานการณ์ในสถานที่เทียบกับการจำลองนอกสถานไม่แตกต่างกัน มีการใช้รายการตรวจสอบในกรณีฉุกเฉินทางสูติกรรมและเทคนิคการอภิปรายเพื่อสรุปหลังสถานการณ์ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ร่วมวิจัยเป็นไปในทางที่ดีขึ้นหรือไม่ โดยยังไม่พบผลลัพธ์จากการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการปรับปรุงผลลัพธ์ของการดูแลผู้ป่วย

Sørensen et al (2013) ศึกษาเพื่อตรวจสอบผลจากการจำลองสถานการณ์ภายใน (ISS) กับภายนอกสถานที่ (OSS) ในด้านความรู้ ทักษะด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย ความเครียด

แรงจูงใจ การรับรู้การจำลองสถานการณ์ และประสิทธิภาพของทีม รวมถึงผลกระทบต่อองค์กร การออกแบบการวิจัย โดยทำการศึกษาในสถานศึกษาชั้นนำด้วยการสุ่มภายในสถานศึกษาโดยผู้วิจัย สถานะที่วิจัยคือแผนกสูติศาสตร์และวิสัญญีวิทยา มหาวิทยาลัยในประเทศเดนมาร์ก ผู้ร่วมวิจัยจำนวน 100 คน ที่แบ่งเป็นทีม 10 คน ที่ประกอบด้วยสูตินรีแพทย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผดุงครรภ์ ผู้ช่วยพยาบาล วิสัญญีพยาบาล พยาบาลห้องผ่าตัด แพทย์ที่ปรึกษา และผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้านสูติศาสตร์และทางวิสัญญีวิทยา งานวิจัยมีการจัดกระทำโดยใช้ การจำลองสถานการณ์แบบสหสาขา ในด้านการจัดการทางคลินิกของการผ่าตัดฉุกเฉินและสถานการณ์การตกเลือดหลังคลอด) ดำเนินการใน 10 ทีมโดยแบ่งเป็นกลุ่มภายในสถานที่จริงกับนอกสถานที่จริง โดยวัดผลลัพธ์หลักด้านความรู้ ซึ่งประเมินข้อสอบที่มีหลายตัวเลือก ผลลัพธ์เชิงสำรวจส่วนบุคคล วัดได้จากคะแนนในแบบสอบถามทัศนคติเพื่อความปลอดภัย (State-Trait Anxiety Inventory, cognitive appraisal and salivary cortisol) แบบวัดแรงจูงใจภายใน ซึ่งไม่พบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มนี้สำหรับการทำแบบวัดหลายตัวเลือกในด้านความรู้ ทัศนคติด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย การวัดความเครียด แรงจูงใจหรือการประเมินผลของแบบจำลอง ผู้เข้าร่วมในกลุ่มภายในสถานที่ที่ได้คะแนนด้านความเหมือนจริงของการจำลองสถานการณ์สูงกว่าผู้เข้าร่วมกลุ่มนอกสถานที่อย่างมีนัยสำคัญ การประเมินวิดีโอจากผู้เชี่ยวชาญในด้านประสิทธิภาพของการทำงานเป็นทีมไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มภายในสถานที่จริงกับนอกสถานที่จริง กลุ่มภายในสถานที่ได้มีข้อเสนอแนะสำหรับการเปลี่ยนแปลงในระดับองค์กร การฝึกอบรมการรับรู้ความรู้สึกทางสติกรรมในทีมสหสาขาโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นฐานภายนอกสถานที่และภายในสถานที่ทำงานกับผู้ป่วยจริง ที่นำไปสู่ผลลัพธ์รายบุคคลและทีม ในการศึกษาทดลองแบบสุ่ม

กรณีการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดที่มีภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ถือเป็นกรณีศึกษาที่มีผลกระทบสูงต่อมารดาและทารกและมีจำนวนเคสน้อยสำหรับการฝึกปฏิบัติของผู้ฝึกหัดขณะเข้ารับการฝึกอบรมเพื่อเป็นบุคลากรทางวิสัญญี สถานการณ์เหล่านี้จึงมักได้รับการนำไปพัฒนาเป็นสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนจำนวนมาก จากการสังเคราะห์หมโนทัศน์ในเบื้องต้นเกี่ยวกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยากมี 10 ประเด็นหลักที่สำคัญ ในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่ได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปและภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยากแบ่งได้เป็น 3 ระยะ คือระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ ระยะใส่ท่อช่วยหายใจ โครงสร้างของสถานการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดในแต่ละขั้นตอนมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดปัญหา ในแต่ละขั้นตอนของสถานการณ์มีประเด็นย่อยในรายละเอียดที่จำเป็นต้องใช้การตระหนักรู้ทางปัญญา ซึ่งจากการระบุสถานการณ์ที่สำคัญและจำเป็นนี้มีเป้าหมายเพื่อช่วยกำหนดขอบเขตของเหตุการณ์ หรือการตีกรอบสถานการณ์ที่ช่วยก่อให้เกิดการตระหนักรู้ต่อแผนและเหตุการณ์ภายในเวลาและสถานที่นั้น เพื่อช่วยให้บรรลุการตระหนักรู้สถานการณ์ หรือเพื่อใช้วัดการ

ตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งเกิดขึ้นก่อนการตัดสินใจและการปฏิบัติ การนำความรู้ด้านทฤษฎีและด้านหลักการการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยมาตัดคลอมาใช้ เพื่อเกิดการตระหนักรู้สถานการณ์ได้จาก การเฝ้าระวัง ติดตามสถานการณ์ การเข้าใจต่อสภาพปัญหา และการคาดคะเนต่อเหตุการณ์ และการกระทำที่เหมาะสมต่อไป ซึ่งในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อผลประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอน ในการค้นหาโอกาสความผิดพลาดในขอบเขตของสถานการณ์ที่กำหนด ซึ่งเมื่อผู้ฝึกหัดจำเป็นต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานจริงในอนาคตต่อไป ซึ่งอาจพัฒนาในรูปแบบของเครื่องมือวัดที่ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนการนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

ตอนที่ 3 แนวทางการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับบทนทัศน์ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ตามแนวคิดของ Endsley จึงมีความจำเป็นต้องใช้วิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดเพื่อได้ผลการวัดที่ถูกต้องเพื่อนำไปพัฒนาผู้เรียนต่อไป จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า เครื่องมือที่ใช้วัดการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งเป็นคุณลักษณะทางด้านปัญญา สามารถแบ่งได้เป็น 4 ชนิด ได้แก่ การวัดการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติและสอบถามข้อคำถามด้วยปากเปล่า (Durso and Gronlund, 1999) การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จากการประเมินตนเองของผู้ปฏิบัติโดยการใช้แบบประเมินตนเอง การจำลองสถานการณ์ (Golightly, 2012) รวมถึงการวัดทางกายภาพ (Gawron, 2019) ซึ่งมีทั้งรูปแบบที่เป็น Paper-pencil และคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

งานวิจัยจำนวนมากสรุปว่า Situation Awareness Global Assessment Technique (SAGAT) เป็นเครื่องมือวัดที่มีความเป็นกลาง มีความเป็นปรนัย และสามารถวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ได้โดยตรง (Endleys, 1995a) วัตถุประสงค์ของหลักของเทคนิคนี้คือการสอบถามผู้ปฏิบัติด้วยข้อคำถามที่เตรียมไว้ล่วงหน้าผ่านระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ขณะหยุดสถานการณ์จำลองเสมือนจริง เพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์รายบุคคลหรือทีม โดยให้ตอบข้อคำถามทันที ซึ่งใช้การจำลองสถานการณ์ที่มีการหยุดชะงักเป็นช่วงๆ ทำให้การดำเนินตามธรรมชาติของงานไม่ต่อเนื่องและมีราคาแพง (Saimon et al., 2006) สภาพแวดล้อมในการทดสอบการตระหนักรู้สถานการณ์ที่พบส่วนใหญ่ใช้การปฏิบัติสถานการณ์จำลอง มีส่วนน้อยยปฏิบัติการณ์ในระบบคอมพิวเตอร์หรือ microworlds พบว่ามีรายงานจากการศึกษาที่ใช้การดูวิดีโอและการออกกำลังกายแบบเรียลไทม์ ซึ่งพบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความไวของสภาพแวดล้อมการทดสอบต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ จึงนำมาสู่ความสนใจในการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในรูปแบบมัลติมีเดียของนักศึกษาวิสาณวิทยาพยาบาล ในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอ รูปแบบของเครื่องมือที่ใช้วัดเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบปรนัย โดยการสร้างข้อคำถามเฉพาะเจาะจงตามโมเดลการวัดที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัย ผู้วิจัยต้องการการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดย

การดำเนินการ 3 ขั้นตอนหลัก ประกอบด้วยการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ มัลติมีเดียเพื่อการทดสอบ และการสร้างฟอร์มข้อสอบ ดังนี้

3.1 การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์

แบบวัดที่ใช้การจำลองหรือสร้างเหตุการณ์เพื่อให้บุคคลตอบข้อคำถาม ในด้านที่แสดงถึงสิ่งที่ตนจะปฏิบัติในสถานการณ์ โดยใช้การบรรยายความรู้สึกในรูปแบบข้อคิดเห็นของตนเองหรือตัวเลือกที่กำหนดให้ แบบวัดประกอบด้วยข้อคำถาม รูปภาพ และตาราง (เอมอร์ จังศิริพรปกรณ์, 2550; พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548) สามารถแบ่งเป็น 3 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 ให้เลือกตัวเลือกที่กำหนดเพื่อตอบในสิ่งที่คิดว่าถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว รูปแบบที่ 2 ให้เลือกตัวเลือกที่กำหนดให้ตอบสิ่งที่คิดว่าถูกมากกว่า 1 คำตอบ และรูปแบบที่ 3 ให้ตัดตัวเลือกที่กำหนดให้ตอบที่คิดว่าผิดออกซึ่งอาจจะมากกว่า 1 คำตอบ ซึ่งพิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548) และเอมอร์ จังศิริพรปกรณ์ (2550) นำเสนอหลักการและวิธีสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการวัด (specification of purpose) ด้วยการศึกษาคุณลักษณะที่ต้องการวัดเพื่อเข้าใจจุดมุ่งหมายและการวางแผน
- 2) ออกแบบการสร้างข้อคำถามเชิงสถานการณ์ซึ่งมี 2 ขั้นตอนย่อยคือ 1) การวางแผนการทดสอบ (testing plans) และ 2) การสร้างผังของข้อสอบ (test blueprint) เพื่อเสนอรายละเอียดสิ่งที่จะวัด เนื้อหา กำหนดน้ำหนักและสัดส่วนของจำนวนข้อคำถาม
- 3) การเขียนข้อสอบ (item writing) โดยการนิยามเชิงปฏิบัติการและสร้างข้อคำถามให้มีความชัดเจนและใกล้เคียงกับสภาพจริง ไม่แสดงออกถึงความรุนแรง ทบทวนข้อคำถาม พิจารณาความครอบคลุม และความซ้ำซ้อนของเนื้อหา (ชวาล แพร่ตกุล, 2520)
- 4) เตรียมคำตอบที่ถูกต้องสำหรับการตรวจให้คะแนน (scoring key) โดยสร้างแนวคำตอบที่มีความชัดเจนและเป็นที่ยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ
- 5) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (scoring criteria) กรณีการให้คะแนนแบบวัดเชิงอัตนัย ควรกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนการวินิจฉัยที่ชัดเจนเพื่อช่วยลดปัญหาความเที่ยงภายในผู้ประเมินและระหว่างผู้ประเมิน
- 6) ตรวจสอบความพอเพียงของข้อคำถาม ในด้านจำนวนสถานการณ์และข้อคำถาม
- 7) ทดลองใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

3.1.1 หลักการสร้างแบบวัดสถานการณ์

ผู้สร้างควรกำหนดเนื้อหาหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดที่ชัดเจนที่สุด และคัดเลือกข้อความหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมกับผู้สอบ เนื้อเรื่องหรือสถานการณ์ไม่ควรมีความลำเอียงต่อผู้สอบกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ในการเขียนสถานการณ์ที่ต้องการวัดต้องมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นจริงกับ

กลุ่มตัวอย่างนั้น และปัญหาที่ใช้ในสถานการณ์ไม่ควรนำเสนอด้านความรุนแรงและไม่ก่อให้เกิดความเครียดกับผู้ตอบมากเกินไป สาระสำคัญในสถานการณ์ต้องมากเพียงพอสำหรับผู้สอบเพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกการปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม

การเขียนคำถามไม่ควรสอบถามโดยตรง ควรสอบถามเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ และไม่ถามนอกกรอบประเด็นหรือเรื่องที่ไม่สามารถใช้ข้อความในสถานการณ์ที่นำมาตอบได้ ไม่ควรถามกรณีถ้าไม่มีสถานการณ์แล้วผู้ตอบสามารถตอบคำถามนั้นได้ ในการเลือกสถานการณ์เพื่อนำมาตั้งคำถามควรคัดเลือกเฉพาะเนื้อหาหรือความรู้ที่สามารถเป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาที่ต้องการถาม ไม่ควรถามในรายละเอียดปลีกย่อย

ข้อคำถามที่ใช้ในการถามเพื่อให้ประเมินสถานการณ์และตัดสินใจเกี่ยวกับควรหรือไม่ควร ดีหรือไม่ดี ทำหรือไม่ทำ ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง ใช้ได้หรือไม่ได้ รวมถึงกรณีที่ผู้ออกข้อคำถามไม่ได้ด้วย ส่วนการถามให้ระบุแนวทางที่ตนเองสามารถนำไปปฏิบัติ โดยสมมติตนเองเป็นบุคคลในสถานการณ์นั้น และภายหลังการเขียนสถานการณ์และข้อคำถาม ควรพิจารณาทบทวนความเหมาะสมของสถานการณ์ปัจจุบันความเพียงพอของสาระที่กำหนดไว้ นำแบบวัดไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข

3.1.2 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบวัดเชิงสถานการณ์

ข้อดีของแบบวัดเชิงสถานการณ์คือ แบบวัดที่มีความยุติธรรมสำหรับผู้ตอบจากการใช้สถานการณ์เดียวกัน การพัฒนาเครื่องมือสามารถแสดงความรู้ความสามารถของผู้เขียนข้อคำถามในการผนวกสิ่งที่ต้องการวัดกับสถานการณ์ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้ตอบติดตามเรื่องราว ร่วมกับการคิดเพื่อตอบคำถาม และแสดงถึงความสามารถในการวัดกระบวนการคิดขั้นสูง

ข้อจำกัดของแบบวัดคือ ขั้นตอนในการสร้างค่อนข้างซับซ้อนยุ่งยาก ใช้การคัดเลือกสถานการณ์ที่เหมาะสมและต้องมีคำชี้แจงที่ชัดเจนซึ่งสามารถอธิบายให้ผู้ตอบใช้สถานการณ์ที่กำหนดเป็นหลักในการตอบที่อาจความขัดแย้งกับสภาพจริงได้ การกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนที่ชัดเจนกระทำได้ยาก (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545) ในปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือในการวัดประเมินผล ซึ่งจะทำให้มีความน่าสนใจ รวมทั้งสารสนเทศที่จะมีความถูกต้อง แม่นยำจากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์และมีความสะดวกรวดเร็วในการนำไปใช้

3.1.3 ประเภทการใช้แบบวัดเชิงสถานการณ์

แบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การกำหนดสถานการณ์แบบดั้งเดิมและแบบการกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่อง (บรรดล สุขปิติ, 2549) ดังต่อไปนี้

3.1.3.1 ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์แบบดั้งเดิม

ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ โดยในแต่ละตอน จะ

กำหนดสถานการณ์ให้ครบสมบูรณ์ก่อนและถามด้วยข้อคำถาม แบบใช้การตอบชุดหนึ่งตั้งแต่ข้อแรก จนถึงข้อสุดท้ายของสถานการณ์ จากนั้นจึงขึ้นสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์เดิม และมีข้อคำถามชุดใหม่ โดยในการเขียนข้อคำถามแบบเลือกตอบที่กำหนดสถานการณ์แบบดั้งเดิมมีดังนี้

1) สถานการณ์ที่ใช้การตั้งคำถาม อาจใช้ข้อคำถามที่ได้รับการตัดตอนมาจากสื่อประเภทต่างๆ หรืออาจสมมติขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนพิจารณา โดยมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดและมีลักษณะใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงที่ผู้เรียนจะพบเห็นในชีวิตประจำวัน

2) สถานการณ์ที่ใช้ควรคัดเลือกเนื้อหาสาระสำคัญและเป็นตัวแทนของสิ่งที่ต้องการจะวัดในเนื้อหาวิชา โดยสถานการณ์อาจเป็นเรื่องสั้น หรือมีความยาวที่เหมาะสมกับผู้เรียน และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3) คำตอบอาจเป็นข้อมูลหรือข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดเท่านั้น ไม่ควรนำข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวภายนอกข้อความหรือนอกสถานการณ์ที่กำหนด โดยข้อความหรือข้อเท็จจริงควรมีความสมบูรณ์เพื่อการตัดสินใจในด้านความถูกต้องได้

4) ไม่ควรใช้ข้อคำถามที่เห็นชัดเจนหรือสามารถตอบได้ง่าย แต่ควรถามเพื่อทำการวัดระดับพฤติกรรมที่สูงกว่าการนำข้อความในสถานการณ์มาใช้ในการตอบโดยตรง คือการแปลความ ตีความ นำไปใช้ การวิเคราะห์ และการตัดสินใจคุณค่า

5) ข้อคำถามแบบกำหนดสถานการณ์แต่ละตอนไม่ควรมากเกินไป ใช้ข้อคำถามประมาณ 2-6 ข้อ และไม่ควรเกินตอนละ 10 ข้อ ข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดไม่ควรมีข้อความที่มากจนเกินความจำเป็น

3.1.3.2 ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่อง

ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่อง ใช้ในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาตามข้อมูลในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ลักษณะสำคัญมีความคล้ายคลึงกับข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์แบบดั้งเดิม แตกต่างกันในที่สถานการณ์ที่กำหนดให้จะแบ่งเป็นสถานการณ์ย่อยที่รวมกันเรียกว่า “ชุดสถานการณ์” (Item set) ในการกำหนดสถานการณ์ในลักษณะที่ค่อยๆ นำเสนอคราวละสถานการณ์ย่อย และมีข้อคำถามแทรกอยู่เป็นระยะๆ ในข้อคำถามจะเน้นการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่เฉพาะในสถานการณ์ที่กำหนด ระหว่างข้อคำถามอาจมีการแทรกสถานการณ์ย่อยใหม่ ที่มีความต่อเนื่องจากสภาพปัญหาเดิม การดำเนินการเป็นไปตามลำดับของเหตุการณ์และถามคำถามต่อไป โดยผู้เรียนต้องพิจารณาเฉพาะจากข้อมูลที่มีอยู่เพื่อค้นหาคำตอบอย่างรวดเร็วบนพื้นฐานของการปฏิบัติจริง (Haladyna, 1994 อ้างถึงใน บรรดล สุขปิตี, 2549)

ในการวัดความสามารถในการแก้ไขปัญหาของนักศึกษาแพทย์หรือพยาบาล ได้รับความนิยสำหรับรูปแบบนี้ ที่พัฒนามาจากแนวคิดของ ฮาลาดายนา (Haladyna, 1994 อ้างถึงใน บรรดล สุขปิติ, 2549) ซึ่งเรียกชื่อข้อคำถามในลักษณะนี้ว่า ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดดัดแปลง หรือข้อคำถามแบบเลือกตอบประยุกต์ (Modified multiple choice questions: MMCQ) ซึ่งแนวคิดและการกำหนดสถานการณ์จะคล้ายคลึงกับข้อคำถามแบบอัตนัยประยุกต์ (Modified essay questions: MEQ) ต่างกันที่การตอบคำถามเป็นแบบเลือกตอบ แทนการตอบแบบเขียนตอบ ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่องเป็นข้อคำถามที่ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาในลักษณะของกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริง หรือเป็นสถานการณ์สมมติที่คล้ายกับที่เกิดขึ้นจริง ใช้การนำเสนอสถานการณ์ทั้งหมดในครั้งเดียวแต่นำเสนอสถานการณ์ย่อยที่ละสถานการณ์ พร้อมแทรกคำถามที่ใช้ข้อมูลในแต่ละสถานการณ์ย่อยนั้น

3.1.4 วิธีในการทำแบบทดสอบ

ผู้สอบสามารถใช้ข้อมูลเฉพาะสถานการณ์นั้นๆ เพื่อนำมาใช้ในการตอบคำถาม โดยห้ามย้อนกลับไปแก้ไขข้อคำถามที่ทำผ่านไปแล้วหรือการเปิดเข้าไปดูข้อมูลเพิ่มเติมในตอนต่อไป วิธีการนี้ทำให้ข้อคำถามชนิดกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่องมีความง่ายในการตรวจให้คะแนน และใช้สอบได้กับผู้เรียนจำนวนมากกว่าการใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยประยุกต์ แต่มีข้อจำกัดในด้านที่ผู้สอบไม่ได้คิดคำตอบด้วยตนเอง ดังนั้นการตอบข้อคำถามเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่องจึงอาจไม่ก่อให้เกิดความมั่นใจได้ในเรื่องการวัดความคิดขั้นสูงในด้านการคิดแก้ปัญหา ดังนั้นในการเลือกนำวิธีนี้มาใช้ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับระดับของพฤติกรรมหรือสมรรถนะที่ต้องการจะวัด อาจใช้รูปแบบการสอบชนิดอื่นมาบูรณาการร่วมด้วย ในการช่วยลดข้อจำกัดของแบบวัดชนิดนี้

เมื่อพิจารณาแบบวัดเชิงสถานการณ์ในด้านกระบวนการสร้างที่ซับซ้อน แต่สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้สอบ และในการสร้างเครื่องมือจำเป็นต้องบูรณาการความรู้ในหลายๆด้าน เพื่อการได้มาซึ่งเครื่องมือวัดที่มีคุณภาพเป็นปรนัย ครอบคลุมวัตถุประสงค์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยเพื่อช่วยพัฒนาเครื่องมือในการวัดประเมินผล จึงมีความน่าสนใจและให้สารสนเทศที่ถูกต้อง แม่นยำจากการประมวลผลของระบบคอมพิวเตอร์ที่สะดวกรวดเร็วมากขึ้น

3.1.5 การพัฒนาแบบสอบหลายตัวเลือก

แบบสอบหลายตัวเลือก (multiple choice question) เป็นลักษณะข้อสอบที่ใช้กันกว้างขวาง เนื่องจากสามารถใช้เพื่อวัดผลการเรียนรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ และผลการเรียนรู้ในระดับสูงได้ การสร้างเพื่อครอบคลุมเนื้อหาตามโครงสร้าง สามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการนำไปเป็นแบบทดสอบมาตรฐานได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (โชติกา ภาชีผล และคณะ, 2558; ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)

3.1.5.1 ลักษณะของแบบสอบแบบหลายตัวเลือก

ข้อสอบในลักษณะนี้ผู้สอบเป็นผู้เลือกคำตอบหรือตัวเลือกที่กำหนดให้ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือคำถาม (stem) และคำตอบหรือตัวเลือก (Alternative or option) ส่วนตัวเลือกประกอบด้วยคำตอบที่ถูกที่เรียกว่า ตัวคำตอบ (Answer or key) ซึ่งมี 1 ตัวเลือก ส่วนตัวเลือกที่ผิดเรียกว่าตัวลวง (Distractors) ขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบหลายตัวเลือกมีดังนี้

1) การกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ (Specification of purpose)

ขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาแบบสอบต้องกำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด เพื่อแสดงความสัมพันธ์และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวัดที่ขึ้นกับระดับผู้สอบ

2) ออกแบบการสร้างแบบสอบ (Test design) เพื่อกำหนดรูปแบบ

ขอบเขต แนวทางในการสร้างแบบสอบที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย 4 กระบวนการ ได้แก่ 1) การวางแผนการทดสอบ (Testing plans) เพื่อกำหนดการประเมินหรือวัดผล 2) การกำหนดรูปแบบของแบบสอบ (Test formats) เพื่อเลือกรูปแบบของแบบสอบให้เหมาะสมกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด 3) การสร้างแผนผังการทดสอบ (Testing maps) เพื่อสร้างแบบสอบให้มีความสัมพันธ์และความสอดคล้องอย่างเป็นระบบ เพื่อบ่งชี้จุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด การให้น้ำหนักความสำคัญ ความถี่ของการสอบ และรูปแบบการสอบ และ 4) การสร้างผังข้อสอบ (Test blueprint) หรือตารางกำหนดแผนผังการสร้างข้อสอบ (Table of specification) โดยการกำหนดเนื้อหา สถานการณ์ จุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด การกำหนดน้ำหนัก สัดส่วนของข้อคำถามในการวัดนั้น

3) เขียนข้อสอบ (Item writing) ผู้สร้างแบบสอบควรเป็นผู้ที่มีความรู้ใน

เนื้อเรื่องที่ต้องการถามเป็นอย่างดี เพื่อให้แบบสอบตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด ในการสร้างคำถามอาจใช้สถานการณ์สั้นๆ ซึ่งเป็นสถานการณ์สำคัญ และควรมีข้อมูลที่พอดีกับความสามารถประมวลปัญหาหรือตั้งสมมติฐานได้

4) การทดลองใช้และวิเคราะห์ข้อสอบ (Item tryout and analysis)

เป็นการนำแบบสอบที่สร้างไปทดลองใช้กับตัวอย่างวิจัยที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างวิจัยที่จะใช้จริง และนำมาวิเคราะห์ข้อคำถาม (Item analysis) เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อคำถามและคำตอบ ดูความเหมาะสมในการใช้ภาษา ความยาวของแบบสอบ และวิเคราะห์แบบสอบ (Test analysis) เพื่อพิจารณาค่าความเที่ยงและความตรงของแบบสอบรายฉบับ

5) นำแบบสอบไปใช้ (Test administration) ควรต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มี

ผลต่อการแสดงออกของความสามารถของผู้สอบ เช่น คำสั่ง (Directions) การกำหนดเวลาของการสอบ (Time limits) เงื่อนไขการสอบ (Test conditions) การตรวจให้คะแนน (Scoring) และต้องระดมคำตอบ ผู้สร้างแบบสอบต้องตั้งคำถามและเตรียมคำตอบไว้ และนำผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องมาร่วมพิจารณาคำถามเพื่อให้มีความกระชับ อ่านเข้าใจตรงกันว่าต้องการคำตอบในลักษณะใด และ

ระดมความคิดในคำตอบที่อาจเป็นไปได้มากที่สุด รวมทั้งการกำหนดน้ำหนักของคะแนน ผู้สร้างแบบสอบต้องกำหนดค่าคะแนนในแต่ละข้อคำถามให้มีความชัดเจน และกำหนดน้ำหนักคะแนนของแต่ละคำตอบ เพื่อให้เกิดความยุติธรรมในการตรวจคำตอบ และการตรวจแบบสอบได้ การกำหนดระยะเวลาของแบบสอบแต่ละข้อให้มีความเหมาะสม โดยต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการอ่าน การวิเคราะห์ข้อมูลและการเขียนคำตอบ

6) การวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบ (Test analysis) เมื่อนำแบบสอบไปใช้ ซึ่งควรมีลักษณะเบื้องต้นของคะแนน เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับทางด้านความตรงและความเที่ยง

7) ปรับปรุงแบบสอบ (Test revision) ดำเนินการปรับปรุงแบบสอบตามข้อบกพร่องที่พบ เพื่อนำไปใช้กับตัวอย่างวิจัยอื่นๆ ในการนำไปใช้ควรเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ซ้ำ ถ้าพบว่าผลการวิเคราะห์ยืนยันได้ถึงแบบสอบที่มีคุณภาพควรมีการพัฒนาปกติวิสัย (Norm) หรือเกณฑ์เพื่อเป็นบรรทัดฐานของการเปรียบเทียบความหมายของคะแนนเพื่อเก็บไว้ในคลังข้อสอบได้ต่อไป

3.1.6 รูปแบบคำถามของข้อสอบแบบเลือกตอบ

ประเภทของรูปแบบของคำถามสำหรับข้อสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วยหลายรูปแบบ ดังต่อไปนี้

1) คำถามเดียว (Single question) เป็นคำถามที่มีลักษณะความสมบูรณ์ในตัวเอง เป็นการถามเพียงเรื่องเดียวโดยเฉพาะแบ่งเป็น 6 ชนิดดังนี้

- แบบให้เลือกคำตอบถูก (Correct answer) เป็นข้อสอบที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ส่วนที่คำตอบเหลือเป็นตัวลวง
- แบบให้เลือกคำตอบผิด (Incorrect answer) เป็นข้อสอบที่มุ่งให้ผู้ตอบ เลือกคำตอบที่ผิดเพียงคำตอบเดียว ส่วนที่เหลือเป็นตัวเลือกที่ถูก
- แบบให้เลือกคำตอบที่ดีที่สุด (Best answer) เป็นข้อสอบที่มุ่งให้ผู้ตอบหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยเลือกมาจากคำตอบที่ถูกหลายตัวเลือกที่มีระดับความถูกต้องแตกต่างกัน
- แบบให้เรียงลำดับคำตอบ เป็นข้อสอบที่ต้องการให้ผู้ตอบเรียงลำดับตามขั้นตอนต่างๆ ของเรื่องหรือกิจกรรมนั้น ตามลำดับก่อนหรือหลังตามความสำคัญ
- แบบให้เลือกคำตอบเปรียบเทียบ (Analog answer) เป็นข้อสอบที่ต้องการให้ผู้ตอบเลือกคำตอบในเชิงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคำศัพท์ในตัวคำถาม เพื่อนำไปใช้เลือกคำตอบที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องในลักษณะเดียวกัน
- แบบให้เลือกคำตอบรวม เป็นข้อสอบที่ต้องการให้ผู้ตอบเลือกคำตอบที่มีความ

เป็นไปได้หลายๆอย่างรวมกัน และผสมคำตอบหลายข้อเข้าด้วยกัน

2) คำถามเป็นชุดแต่ตัวเลือกคงที่ (Constant choice question) เป็นข้อสอบที่ใช้คำถามหลายข้อที่ถามเพื่อครอบคลุมเนื้อหาเดียวกันและคำถามแต่ละข้อมีชุดของตัวเลือกเดียวกัน

3) คำถามแบบสถานการณ์ (Situation question) มีการใช้แผนภาพ แผนภูมิ บทความ สถานการณ์ เรื่องราวต่างๆ เพื่อตั้งคำถามในแง่มุมต่างๆให้ผู้ตอบตอบตามเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้

การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจึงพิจารณาใช้การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบหลายตัวเลือกเพื่อให้สารสนเทศที่ถูกต้องต่อไป ซึ่งธรรมชาติของตัวแปรการตระหนักรู้สถานการณ์จากแนวคิดเชิงตรรกะในด้านที่สาเหตุคือสถานการณ์ และผลลัพธ์คือการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับความรู้หรือความจริงในสถานการณ์ซึ่งสามารถตรวจสอบได้กับการใช้ข้อสรุปจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ที่ใช้เป็นตัวแทนของความคิดภายในตัวบุคคลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในสถานการณ์นั้น (Rousseau and Tremblay and Breton, 2004) โดยเป็นการวัดสถานะของการตระหนักรู้สถานการณ์ (state) และการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของบุคลากรทางวิสัญญี ซึ่งการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในเชิงสถานการณ์จึงมีความเหมาะสม เพราะเป็นแบบวัดที่ใช้การจำลองหรือสร้างเหตุการณ์เพื่อให้บุคคลตอบข้อคำถาม ในด้านที่แสดงถึงสิ่งที่ตนจะปฏิบัติต่อสถานการณ์ ในรูปแบบข้อคิดเห็นของตนเองหรือตัวเลือกที่กำหนดให้ โดยแบบวัดประกอบด้วยข้อคำถาม รูปภาพ ตาราง (เอมอร์ จังศิริพรปกรณ์, 2550; พิชิตฤทธิ์จรรยา, 2548) จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการพัฒนาเครื่องมือและสร้างข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางวิสัญญีวิทยามีจำนวนน้อย ผู้วิจัยวางแผนเพื่อดำเนินการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือทั้งรายข้อ และรายฉบับ เพื่อได้สารสนเทศที่ใช้ประกอบการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพต่อไป

3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

พฤติกรรมที่แสดงออกของมนุษย์จากสิ่งเร้าที่นำมาใช้เพื่อการทดสอบช่วยสะท้อนคุณลักษณะแฝงที่อยู่ภายใน แบบวัดที่นำมาใช้เพื่อวัดลักษณะภายในของบุคคลนั้นคุณภาพของแบบวัดจึงมีความสำคัญ ทั้งด้านความตรงของแบบวัดกับสิ่งที่มุ่งวัด และด้านความคงเส้นคงวาของแบบวัดคะแนนจากแบบวัดจึงสามารถแสดงถึงลักษณะหรือสิ่งที่มุ่งวัดได้แม่นยำยิ่งขึ้น โดยการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสามารถตรวจสอบคุณภาพรายข้อ และคุณภาพทั้งฉบับดังนี้

3.2.1 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยด้านความตรงและความเที่ยงเพื่อเป็นหลักฐานที่สำคัญในการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพน่าเชื่อถือ ส่วนแบบวัดหรือแบบสอบจำเป็นต้องมี

การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบด้วยวิธีการที่เหมาะสมด้วย โดยการวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดรายข้อ พร้อมทั้งการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ โดยนำทฤษฎีการวัดมาเป็นแนวทางในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับคุณลักษณะทางจิตวิทยาหรือคุณลักษณะแฝงที่ต้องการวัดอย่างเป็นเหตุเป็นผล ด้วยโมเดลเชิงพฤติกรรม ซึ่งสามารถใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical test theory) หรือทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ ซึ่งมีแนวทางการอธิบายความสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.1.1 คุณภาพเครื่องมือรายข้อ

คุณภาพเครื่องมือรายข้อ ตรวจสอบได้จากค่าความยากและอำนาจจำแนก ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical test theory) ความยาก (p) เป็นสัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1.0 ถ้าค่า p สูงแสดงว่าข้อนั้นง่าย แต่ถ้าค่า p ต่ำแสดงว่าข้อนั้นยากคนตอบถูกต้องได้น้อย ค่าความยากที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง .20 -.80 ส่วนทั้งฉบับควรมีค่าเฉลี่ยประมาณ .50 อำนาจจำแนก (r) เป็นความสามารถของข้อสอบด้านการแบ่งความแตกต่างระหว่างผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกันมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 อำนาจจำแนกที่เหมาะสมต้องเป็นบวกและมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

3.2.1.2 คุณภาพเครื่องมือทั้งฉบับ

คุณลักษณะภายในของมนุษย์เป็นสิ่งที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่ต้องอ้างอิงจากพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออก การใช้แบบวัดเพื่อวัดลักษณะภายในของบุคคลนั้น คุณภาพที่สำคัญของแบบวัดอยู่ที่ความคงเส้นคงวาของแบบวัด คະแนนจากแบบวัดจึงสามารถแสดงถึงลักษณะหรือสิ่งที่มุ่งวัดซึ่งเป็นคุณภาพด้านความเที่ยงและความตรงของแบบวัดที่สามารถบ่งบอกคุณภาพของแบบวัดทั้งรายข้อ และรายฉบับด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและแนวใหม่ดังนี้

ความตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ ประกอบด้วย 1) ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เป็นคุณลักษณะของเครื่องมือที่ความสามารถวัดได้ครอบคลุมและเป็นตัวแทนสิ่งที่ต้องการศึกษาความตรงประเภทนี้ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญใน 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) ความเป็นตัวแทนของเนื้อหาที่ต้องการวัดและความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด 2) ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion – related Validity) เป็นความสามารถในการวัดคุณลักษณะที่สนใจได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอกจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ ความตรงตามสภาพ (concurrent validity) และความตรงเชิงทำนาย (predictive validity) ส่วนความตรงเชิงทฤษฎีหรือโครงสร้าง (Construct Validity) เป็นความสามารถวัดได้ตรงตามโครงสร้างและความหมายทางทฤษฎีของลักษณะที่มุ่งวัด สรุปได้ว่าความตรงทุกชนิดเป็นความตรงที่เกี่ยวกับเกณฑ์ทั้งสิ้นที่แตกต่างกันไปตามลักษณะเกณฑ์ (ชัยวิชิต เขียวชนะ, 2552ก) วิธีการตรวจสอบที่ได้รับความนิยมประกอบด้วย 5 วิธี ได้แก่ ใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

วิธีเปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มที่ทราบผล (Comparing the scores of known groups) วิธีการเปรียบเทียบคะแนนจากการทดลอง (Comparing scores from experiment) วิธีการวิเคราะห์เมทริกซ์พหุลักษณะ-พหุวิธี (Multi-trait – Multimethod) และวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) นอกจากนี้ Crocker and Algina (1986) เสนอให้ตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างโดยวิธีสหสัมพันธ์ (correlation) และ Kane อ้างถึงใน Crocker and Algina (1986) เสนอให้ใช้การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบของความแปรปรวนจากการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสรุปอ้างอิงความน่าเชื่อถือของผลการวัด (Generalizability theory) นอกจากนี้วิธีวิเคราะห์ต่างๆที่ได้กล่าวมาข้างต้น ยังมีวิธีการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์ความเป็นพหุมิติ (multidimensionality) โดยเป็นการแสดงหลักฐานเมื่อการวัดมีลักษณะที่มุ่งวัดเป็นแบบพหุมิติ หรือการวิเคราะห์ที่มุ่งจะชี้วัดความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสม จึงต้องมีการใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิติช่วยยืนยันโครงสร้างที่วัด (Wolfe and Smith, 2007b)

ความเที่ยง (reliability) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงกับความแปรปรวนของคะแนนที่สังเกตได้ ซึ่งเป็นนัยทางคณิตศาสตร์ ส่วนนิยามความเที่ยงโดยทั่วไป หมายถึง ความคงที่หรือความคงเส้นคงวาของผลที่ได้จากการวัดซ้ำ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) สามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ ความเที่ยงแบบคงที่ (measure of stability) ความเที่ยงแบบสมมูล (measure of equivalence) ความเที่ยงแบบความคงที่และสมมูล (measure of stability and equivalence) ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (measure of internal consistency) Crocker and Algina (1986) และ บุญเชิด ภิญโญ อนันตพงษ์ (2546) กล่าวสอดคล้องกันว่าชนิดของสัมประสิทธิ์ความเที่ยงมี 3 ประเภท ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของความคงที่ (stability coefficient) สัมประสิทธิ์ของความสมมูล (equivalence coefficient) และสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (internal consistency coefficient) ซึ่งจากแนวคิดของนักการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าชนิดของความเที่ยงจำแนกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1) ความเที่ยงแบบความคงที่ เป็นการหาความคงเส้นคงวาของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่ต่างกันโดยวิธีการสอบซ้ำด้วยแบบสอบเดิม (test-retest method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากกลุ่มเดียวกันด้วยเครื่องมือเดียวกัน โดยทำการวัดซ้ำจำนวนสองครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน

2) ความเที่ยงแบบสมมูล เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาเดียวกัน โดยใช้แบบสอบที่สมมูลกัน (test-retest with equivalent) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในเวลาเดียวกันจากกลุ่มคนเดียวกันโดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่ทดเทียมกัน

3) ความเที่ยงแบบความคงที่และสมมูล เป็นการหาความสอดคล้องของคะแนนจากการวัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยวิธีสอบซ้ำด้วยแบบสอบที่สมมูลกัน (equivalent forms method) โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ในเวลาที่ต่างกันจากคนกลุ่มเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือ 2 ฉบับที่มีความทัดเทียมกัน

4) ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน เป็นวิธีหาความสอดคล้องระหว่างคะแนนรายข้อหรือความเป็นเอกพันธ์ของเนื้อหาหรือข้อ ที่เป็นตัวแทนของคุณลักษณะเด่นเดียวกัน ต้องการวัดโดยใช้วิธีการวัดที่ต่างกัน โดยวิธีต่างๆ ได้แก่ วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (split-half method) วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson method) วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach's Alpha method) และวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's analysis of variance method)

3.2.2 การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า (Dichotomous Item Response Theory)

การพัฒนาทฤษฎีทดสอบเพื่อช่วยลดข้อจำกัดของทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical test theory) ได้แก่ ค่าสถิติของข้อสอบที่ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้สอบ การเปรียบเทียบความสามารถของผู้สอบจำเป็นต้องใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันหรือมีความสมมูลกันและความเที่ยงของแบบสอบได้จากการใช้แบบสอบคู่ขนานซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยากและความคลาดเคลื่อนจากการวัดของผู้สอบทุกคนมีค่าเท่ากัน (variance of error of measurement) เป็นต้น ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) เป็นทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ได้รับการนำไปใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพของแบบวัดอย่างแพร่หลาย ทฤษฎีนี้มุ่งศึกษาคุณลักษณะแฝง (คุณลักษณะต่าง ๆ ที่ซ่อนอยู่ภายในตัวบุคคล เช่น ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความสามารถทางภาษา ความสุข ความเศร้า เจตคติ เป็นต้น) ด้วยโมเดลคณิตศาสตร์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็น (Probability) ในการเลือกคำตอบถูกกับคุณลักษณะแฝงที่มีอิทธิพลอยู่เบื้องหลังการเลือกคำตอบนั้น ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีแนวคิดที่สำคัญสองประการ โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบได้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะภายในบุคคลหรือความสามารถ (Latent traits or ability) กับพฤติกรรมคำตอบข้อสอบของบุคคลบนความเชื่อ 2 ประการได้แก่ 1) คุณลักษณะแฝงหรือความสามารถของบุคคล (Abilities) ที่สามารถใช้ทำนายพฤติกรรมคำตอบข้อสอบของบุคคล และ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของการตอบข้อสอบรายบุคคลกับคุณลักษณะแฝงที่อยู่ภายใต้คุณลักษณะของข้อสอบที่สามารถอธิบายด้วยคุณลักษณะของข้อสอบหรือโค้งลักษณะของข้อสอบ (Item Characteristic Curve: ICC) โค้ง ICC มีลักษณะเป็นรูปตัวเอส (S-Shape) (Hambleton, Swaminathan, and Rogers, 1991; Crocker and Algina, 2008) ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันทาง

คณิตศาสตร์ 2 ประเภท ได้แก่ ฟังก์ชันโลจิสติก (Logistic Function) และฟังก์ชันปกติสะสม (Normal Ogive Function)

โดยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ได้กล่าวถึงการที่ พารามิเตอร์ของข้อสอบผันแปรตามกลุ่มผู้สอบและคะแนนที่สังเกตได้ หรือหมายถึงค่าประมาณ ความสามารถของผู้ตอบที่ไม่เป็นอิสระแต่ขึ้นอยู่กับข้อสอบ ข้อตกลงเบื้องต้นของ IRT จึงประกอบด้วย 1) ความเป็นเอกมิติ (Unidimensionality) ซึ่งเป็นคุณสมบัติของข้อสอบทั้งฉบับที่มุ่งวัดคุณลักษณะ เดียวกันหรือความสามารถด้านเดียวที่จำเป็นต้องใช้เพื่อตอบแบบวัดทั้งฉบับ ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยาก เนื่องจากการตอบคำถามผู้ตอบอาจบูรณาการความรู้หลายด้าน และมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อ การตอบได้แก่ แรงจูงใจในการตอบ การบริหารการสอบ การเจ็บป่วย เป็นต้น ดังนั้นในทางปฏิบัติ ดำเนินการโดยพิจารณาว่าองค์ประกอบใดเป็นองค์ประกอบหลักของเครื่องมือถือว่าเครื่องมือวัดสิ่งที่ ต้องการได้นอกจากนี้ยังใช้วิธีทางสถิติด้วยการคำนวณอัตราส่วนของค่าไอเกน (Eigen Ration: ER) ขององค์ประกอบที่ 1 และ 2 ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบซึ่งควรมีค่าตั้งแต่ 3 ขึ้นไป (Hambleton and Swaminatan, 1985; Embretson and Reise, 2000) 2) ความเป็นอิสระใน การตอบข้อสอบ (Local independent) โดยมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบในแต่ละข้อได้ ถูกต้องเป็นอิสระจากกัน 3) ความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูล (Model data fit) โมเดลที่ใช้ใน การประมาณค่าความสามารถของผู้ตอบและพารามิเตอร์ของแบบสอบต้องเหมาะสมกับธรรมชาติของ ข้อมูลเชิงประจักษ์ สามารถตรวจสอบได้จากความไม่แปรเปลี่ยนทั้งพารามิเตอร์ความสามารถของ ผู้ตอบกับพารามิเตอร์ของข้อสอบ (Invariance of ability parameter and item parameter) และ การสอบต้องไม่เป็นข้อสอบประเภทความเร็ว (Non speeded test)

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) นำเสนอโมเดลเพื่อใช้ในการอธิบายความ สัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการตอบข้อสอบได้ถูกต้องกับความสามารถของผู้ตอบและ คุณลักษณะของข้อสอบ โดยมีโมเดล 2 ประเภทตามลักษณะการตรวจให้คะแนนคำตอบ ได้แก่ โมเดล การตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า (Dichotomous IRT models) เช่น การให้คะแนน แบบ 0 หรือ 1 และโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous IRT models) แต่ละข้อคำถามมีหลายรายการคำตอบที่กำหนดลำดับหรือน้ำหนักคะแนนที่ต่างกัน เนื่องจากให้สารสนเทศและความเที่ยงจากการตอบที่สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบ 2 ค่า เช่น เครื่องมือแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) การตรวจให้คะแนนความรู้บางส่วน (Partial credit) การตรวจให้คะแนนตามลำดับขั้นของรายการหลายคำตอบ (Ordered-response categories) เป็น โมเดลความสัมพันธ์ที่ไม่ใช่เชิงเส้นตรงระหว่างความสามารถของผู้ตอบกับโอกาสของการเลือกตอบใน แต่ละรายการคำตอบที่กำหนดให้

การวิเคราะห์ในงานวิจัยฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อได้สารสนเทศของข้อสอบรายข้อ

ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า และประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วย Bayesian IRT ในโปรแกรม R ใช้ package brms (Burkner 2017; Burkner 2018) ร่วมกับโปรแกรมภาษา Stan (Carpenter et al., 2017) ซึ่ง package brms ใช้ NUTS sampler (Hoffman and Gelman 2014) ประกอบกับภาษา Stan เพื่อเกิดความสอดคล้องกับโมเดลที่ซับซ้อน และสามารถใช้ได้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดน้อยกว่า 1000 คน ซึ่งในการคำนวณรอบต่างๆค่อนข้างใช้เวลานาน เพื่อสุ่มตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพในแต่ละรอบและช่วยให้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดเบย์เซียน IRT บนพื้นฐานของแพ็คเกจ brms ในโปรแกรม R (Burkner 2017; Burkner 2018) และโปรแกรมภาษา Stan (Carpenter et al. 2017) โดยการประมาณค่าพารามิเตอร์กระทำใน Stan ที่ใช้การสุ่มตัวอย่างด้วยวิธี MCMC ผ่านทาง Hamiltonian Monte Carlo แบบประยุกต์ (Hoffman and Gelman 2014; Stan Development Team 2019)

โมเดลในแพ็คเกจ R นี้มีการกระจายของคำตอบซึ่งเรียกว่า Model family และคำนี้ถูกนำมาใช้ในแพ็คเกจ brms ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีรูปแบบอยู่ในแนวดิ่ง โดยคำตอบในแต่ละข้อจะอยู่ในหลักเดียวกันภายในชุดข้อมูล หรืออยู่ในคอลัมน์เดียวกันของชุดข้อมูลแทนที่จะอยู่ในคอลัมน์ที่ต่างกัน

การกระจายของคำตอบ

เรื่องการกระจายของคำตอบใน IRT ตามกรอบแนวคิดที่นำเสนอ ในกรณีที่มีการตอบเป็นแบบสองค่า ตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0 canonical family จะเป็นการกระจายความหนาแน่นแบบ Bernoulli โดยโมเดล IRT ที่นำมาใช้กับการกระจายแบบ Bernoulli คือ โมเดล 1,2,3 พารามิเตอร์

$$y \sim \text{Bernoulli}(\psi) = \psi^y (1 - \psi)^{1-y}$$

การทำนายการแจกแจงของพารามิเตอร์

ภายใต้บริบทของ IRT ในทุกการแจกแจงของพารามิเตอร์ ψ_k จะใช้ฟังก์ชัน $\psi_{kn} = f_k(\theta_{kpn}, \xi_{kin})$ โดยพารามิเตอร์ผู้สอบ θ_k และพารามิเตอร์ข้อสอบ ξ_k ซึ่ง p_n และ i_n หมายถึงผู้สอบ และข้อสอบตามลำดับ สำหรับค่าที่สังเกต n^{th}

โมเดลราส์ช หรือ 1PL (Bond and Fox 2013) เขียนได้ดังนี้

$$\psi = \exp(\theta_p + \xi_i) / 1 + \exp(\theta_p + \xi_i)$$

โดย ξ_i เป็นค่าความง่ายของข้อสอบที่ i โดยมีข้อสังเกตว่าการให้คำนิยามโมเดลราส์ชจะใช้ $\theta_p - \xi_i$, ซึ่ง ξ_i จะหมายถึงความยากของข้อสอบมากกว่าความง่าย ซึ่งในบริบทของเบย์เซียน IRT การแจกแจง priors จะช่วยเพิ่มการระบุโมเดล

การแจกแจง priors ของพารามิเตอร์ผู้สอบและข้อสอบ

ความน่าจะเป็น $p(y|\theta, \xi)$ คือการแจกแจงพารามิเตอร์ของข้อมูลที่กำหนดและสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลกับพารามิเตอร์ ในการแจกแจง priors โดย $p(\theta, \xi)$ อธิบายถึงความไม่แน่นอนของพารามิเตอร์ผู้สอบและข้อสอบก่อนการได้มาซึ่งข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถระบุ priors สำหรับพารามิเตอร์ผู้สอบและข้อสอบแยกกันได้อย่างอิสระ สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการเลือก priors สำหรับพารามิเตอร์ผู้สอบหรือพารามิเตอร์ข้อสอบในการตัดสินใจที่สำคัญเมื่อมีการกำหนดค่าโมเดล IRT คือต้องการให้พารามิเตอร์ผู้สอบและหรือพารามิเตอร์ข้อสอบร่วมกันแบ่งระดับขั้นของ prior หรือในกรณีที่ต้องการระบุ priors ที่อิสระในแต่ละพารามิเตอร์ ซึ่งโดยปกติ IRT จะรวมบางส่วนของพารามิเตอร์ผู้สอบเข้าไว้ด้วยกัน (De Boeck et al., 2011) และผู้วิจัยจะปฏิบัติตามแนวคิดนี้ถึงแม้ว่าจะไม่มีการรวมกลุ่มก็ไม่สามารถใช้วิธีการรวมกลุ่มใน brms ได้เช่นกัน

การระบุโมเดลใน brms

ในแพ็คเกจ brms การระบุโมเดลผสมเชิงเส้นทั่วไปของพารามิเตอร์ผู้สอบและข้อสอบกระทำภายใต้ 3 ตัวอย่าง คือ family, formula, and prior

การระบุตัวอย่างของ family โมเดล family ระบุการแจกแจงคำตอบเช่นเดียวกับฟังก์ชันคำตอบของการแจกแจงของพารามิเตอร์ที่คาดการณ์ ใช้คำสั่ง `R> family = brmsfamily(family = "", link = "")`

สำหรับการตอบแบบสองค่าสามารถใช้การแจกแจงแบบ Bernoulli และฟังก์ชัน logit ซึ่งจะใช้ผ่าน brms ด้วยคำสั่ง `R> family = brmsfamily(family = "bernoulli", link = "logit")` สำหรับการค้นหา families ใน brms รวมถึงการแจกแจงพารามิเตอร์และฟังก์ชันมีอยู่ใน `?brmsfamily`

การระบุตัวอย่าง formula

สำหรับตัวอย่างสูตรในแพ็คเกจ brms มีการสมมติตัวแปรผลการตอบชื่อ y และตัวบ่งชี้ผู้สอบและข้อสอบชื่อว่าผู้สอบและข้อสอบตามลำดับ ชื่อดังกล่าวนี้เป็นตัวแปรเชิงคณิตศาสตร์และสามารถเลือกโดยอิสระจากผู้ใช้ได้ยาวนานเท่าที่ตัวแปรการตอบปรากฏในชุดของข้อมูล โดยถ้าต้องการนำทั้งพารามิเตอร์ผู้สอบและข้อสอบมารวมกันใช้คำสั่ง `R> formula = y ~ 1 + (1 | item) + (1 | person)` ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้โมเดลทั้งพารามิเตอร์ผู้สอบและข้อสอบรวมกันด้วยความเชื่อที่ว่าจะช่วยเพิ่มความแข็งแกร่งทางสถิติ ฟังก์ชัน `bf` เป็นรูปแบบย่อของ สูตร brms ซึ่งจะช่วยในการตั้งค่าสำหรับโมเดลที่ซับซ้อนใน brms

การระบุตัวอย่างของ prior

ฟังก์ชันหลักสำหรับการระบุ prior ใน brms คือการตั้งค่า prior ซึ่งใช้ prior ในรูปแบบหรือคุณลักษณะของ string เช่นเดียวกับตัวอย่างที่นิยามพารามิเตอร์ซึ่ง prior สามารถถูกกำหนด ถ้าเราใช้การรวมบางส่วนของพารามิเตอร์ข้อสอบและหรือผู้สอบ the normal prior สำหรับพารามิเตอร์จะถูกตั้งค่าอัตโนมัติและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงผ่านตัวอย่างของ prior ได้ โดยแพ็คเกจ brms จะใช้ Stan (Carpenter et al., 2017) ที่อยู่เบื้องหลังการประมาณค่าโมเดล

การสรุปแผนภูมิและค่าที่เป็นตัวเลขของโมเดลพารามิเตอร์กลางจะใช้วิธี summary และ plot ซึ่งในการแจกแจงเบื้องหลังของพารามิเตอร์ผู้สอบและกรณีการสร้างโมเดลจากอิทธิพลที่หลากหลายพารามิเตอร์ข้อสอบสามารถถูกสกัดด้วยวิธี coef

ตัวอย่างคำสั่งสำหรับโมเดลการตรวจให้คะแนนสองค่า

โมเดล 1PL

สำหรับเหตุผลที่ได้อภิปรายเบื้องต้น กล่าวคือจะมีการรวมพารามิเตอร์ผู้สอบและข้อสอบ การระบุโมเดลด้วยคำสั่ง

```
R> formula_va_1pl <- bf(r2 ~ 1 + (1 | item) + (1 | id)
R> prior_va_1pl <-
R+ prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "id") +
R+ prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "item")
R> fit_va_1pl <- brm( R> formula = formula_va_1pl, R> data = VerbAgg, R> family =
brmsfamily("bernoulli", "logit"), R> prior = prior_va_1pl R> )
```

ค่า Rhat ที่แสดงการลู่เข้าของโมเดลควรน้อยกว่า 1.05 ซึ่งเป็นผลจากขนาดกลุ่มตัวอย่าง จึงแนะนำให้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มากเท่าที่จะทำได้หรืออย่างน้อย 400 คน ค่า Rhat and Eff.Sample ใน IRT ซึ่งรวมทั้งพารามิเตอร์ผู้สอบและข้อสอบเราสามารถใช่วิธี coef และ ranef ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการรวมอิทธิพลทั้งหมด เช่น the global intercept สำหรับโมเดลนี้ใช้การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ส่วนบุคคล

โมเดล 2 PL

ใช้คำสั่ง

```
R> formula_va_2pl <- bf( R+ r2 ~ exp(logalpha) * eta, R+ eta ~ 1 + (1 | item) + (1 |
id), R+ logalpha ~ 1 + (1 | item), R+ nl = TRUE
R> prior_va_2 pl <- R+ prior("normal(0 , 5 )", class = "b", nlpar = "eta") + R+
prior("normal(0, 1)", class = "b", nlpar = "logalpha") + R+ prior("normal(0, 3)", class =
```

```
"sd", group = "id", nlpar = "eta") + R+ prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "item",
nlpar = "eta") + R+ prior("normal(0, 1)", class = "sd", group = "item", nlpar = "logalpha")
R> fit_va_2pl <- brm( R> formula = formula_va_2pl, R> data = VerbAgg, R> family =
brmsfamily("bernoulli", "logit"), R> prior = prior_va_2pl,
```

โมเดล 3 PL

กรณีการใช้ข้อสอบแบบบังคับให้เลือก 4 ตัวเลือกซึ่งมีคำตอบที่ถูกหนึ่งข้อ ภายใต้สมมติฐานความเท่าเทียมกันของความน่าจะเป็นในการเลือกคำตอบหรือการเดามี 25% เมื่อระบุโมเดลนี้ความน่าจะเป็นในการเดาและนำเสนอในส่วนที่ 2 เราสามารถเขียนสูตรของโมเดล 3 PL ดังนี้

```
R> formula_va_3pl <- bf( R+ r2 ~ 0.25 + 0.75 * inv_logit(exp(logalpha) * eta), R+ eta ~
1 + (1 |i| item) + (1 | id), R+ logalpha ~ 1 + (1 |i| item), R+ nl = TRUE R+ ) R>
family_va_3pl <- brmsfamily("bernoulli", link = "identity")
```

กรณีที่ไม่วางความน่าจะเป็นในการเดา เราสามารถตัดสินใจด้วยการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดล คำสั่งใน brms คือ

```
R> formula_va_3pl <- bf( R+ r2 ~ gamma + (1 - gamma) * inv_logit(exp(logalpha) *
eta), R+ eta ~ 1 + (1 |i| item) + (1 | id), R+ logalpha ~ 1 + (1 |i| item), R+ logitgamma ~
1 + (1 |i| item), R+ nlf(gamma ~ inv_logit(logitgamma)), R+ nl = TRUE R+ )
```

แพ็คเกจ Brms มีแนวคิดใกล้เคียงกับแพ็คเกจ lme4 เมื่อมีการระบุโมเดลรวมถึงโครงสร้างของข้อมูล ใน 2 แพ็คเกจนี้ใช้ข้อมูลในรูปแบบยาวของผลการตอบจะอยู่ในคอลัมน์เดียวกัน ส่วนที่แตกต่างระหว่าง brms และแพ็คเกจอื่นคือ brms ใช้การประมาณค่าด้วยเบย์เซียนแบบเต็มรูปแบบ ในขณะที่แพ็คเกจอื่นส่วนใหญ่ใช้วิธีการประมาณค่าแบบจุด บทสรุปสำหรับเอกสารนี้ เราต้องการแนะนำกรอบแนวคิดสำหรับ Bayesian IRT ใน R ผ่าน brms และ Stan (Carpenter, Gelman, Hoffman, Lee, Goodrich, Betancourt, Brubaker, Guo, Li, and Ridell 2017)

ผู้วิจัยตรวจสอบความสอดคล้องและเปรียบเทียบโมเดลจากการประมาณ leave-one-out cross validation (LOO-CV) โดย LOOs ที่มีค่าน้อยกว่าหมายถึงโมเดลนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า(LOO; Gelfand, Dey, and Chang, 1992) และในการพิจารณาความแตกต่างของ LOOIC สำหรับการประมาณค่า (LOO-CV) และใช้การตรวจสอบการลู่เข้าของโมเดลพารามิเตอร์โดยใช้ค่า Rhat ซึ่งควรมีค่าน้อยกว่า 1.05 (Burkner, 2019)

ผู้วิจัยวางแผนการนำเสนอพารามิเตอร์ข้อสอบด้วยค่าอำนาจจำแนก และใช้การประมาณค่าของค่าเฉลี่ยด้านหลังเพื่อนำเสนอค่าพารามิเตอร์ความง่าย (Easiness) ที่แปลผลตรงกันข้ามกับค่าความยาก โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาข้อสอบที่มีความเหมาะสม ได้แก่ ค่าความยากของข้อสอบควรมีค่าอยู่ระหว่าง +2.50 ถึง -2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบควรมีค่ามากกว่า

+0.50 และค่าโอกาสในการเดา ควรมีค่าไม่เกิน 0.30 (Embretson and Reise, 2000) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555)

การวัดคุณลักษณะการตระหนักรู้สถานการณ์ความสำคัญของการวัดคือ ควรทำการวัดด้วยเครื่องมือที่มีคุณภาพ ซึ่งคุณภาพของเครื่องมือประกอบด้วยความตรง (Validity) ที่เป็นสิ่งสำคัญที่สุด เนื่องจากเป็นหลักฐานที่ช่วยสนับสนุนในด้านของการวัดที่สามารถมุ่งวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องและครอบคลุม ส่วนความเที่ยง (Reliability) นั้นเป็นหลักฐานเพื่อแสดงถึงความคงเส้นคงวาของเครื่องมือที่นำมาใช้วัด ควรมีการตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆ เช่น อำนาจจำแนก ความยากง่าย เป็นต้น ในการพัฒนาเครื่องมือการวัดที่มีคุณภาพจำเป็นต้องมีกระบวนการสร้างและพัฒนาเครื่องมืออย่างเป็นระบบและตรวจสอบคุณภาพตามหลักวิชาการ สิ่งที่ควรพิจารณาเพิ่มคือ ลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดและลักษณะข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ ซึ่งต่างส่งผลต่อเนื่องถึงระดับความคลาดเคลื่อนของการวัดได้ ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลจำเป็นต้องพิจารณาถึงธรรมชาติของข้อมูลหรือระดับของข้อมูลเพื่อการได้มาซึ่งสารสนเทศที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ซึ่งจากการทบทวนการสร้างเครื่องมือวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่พบการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ในรูปแบบของแบบวัดมัลติมิติเดียว รวมถึงยังไม่มีตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิสัญญีวิทยา

3.3 การใช้มัลติมิติเดียวในการวัดประเมินผลทางการศึกษา

ในปัจจุบันเรากำลังเข้าสู่ยุคสังคมดิจิทัลที่เต็มรูปแบบ ระบบคอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงได้ยาก ซึ่งเทคโนโลยีหรือระบบคอมพิวเตอร์สามารถช่วยงานด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ การติดต่อสื่อสาร การโทรคมนาคม การท่องเที่ยว และการศึกษา โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านการศึกษาที่มีความหลากหลาย เช่น สื่อมัลติมิติเดียวเพื่อการเรียนการสอน สื่ออินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นข้อมูล วิกิพีเดียหรือคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน รวมถึงอุปกรณ์การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เป็นต้น ในการทดสอบโดยใช้รูปแบบคอมพิวเตอร์มัลติมิติเดียวจึงอยู่ในความสนใจของผู้เรียนและผู้สอนมากขึ้นตามลำดับ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยต้องการพัฒนาสถานการณ์ที่ใช้ในการทดสอบในรูปแบบสื่อมัลติมิติเดียว ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอโมเดลเกี่ยวกับ มัลติมิติเดียวเพื่อการเรียนรู้ องค์ประกอบของมัลติมิติเดียว รูปแบบการนำเสนอมัลติมิติเดียว คุณลักษณะสำคัญของมัลติมิติเดียวเพื่อการเรียนรู้ รูปแบบของมัลติมิติเดียวเพื่อการเรียนรู้ กระบวนการพัฒนามัลติมิติเดียวเพื่อการเรียนรู้ มัลติมิติเดียวเพื่อการทดสอบ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 มโนทัศน์เกี่ยวกับมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

มัลติมีเดีย หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และภาพวิดีโอที่ถ่ายจากของจริง (Vaughan, 1993)

มัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อหลายชนิด เพื่อผสมเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการของระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อความหมายกับผู้ใช้งาน อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) มีการนำมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้รับสื่อสามารถรับข้อมูลข่าวสารได้หลายช่องทาง และรูปแบบเพื่อเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน และเพื่อบรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน (กิตานันท์ มลิทอง, 2543; สุกรี รอดโพธิ์ทอง และคณะ, 2544) มัลติมีเดียจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย ทั้งในลักษณะสื่อประกอบการบรรยายของผู้สอน ในชั้นเรียน และสื่อสำหรับผู้เรียนนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ณัฐกร สงคราม, 2553)

มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ (Multimedia for Learning) ตามความหมายของนักการศึกษา หมายถึง โปรแกรมมัลติมีเดียที่พัฒนาในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction: CAI) เพื่อนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจาก CD-ROM โปรแกรมบทเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดีย ในเวลาต่อมาเมื่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตมีการพัฒนาและมีประสิทธิภาพสูงและมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย จึงได้รับการนำมาใช้เป็นช่องทางเผยแพร่บทเรียนมัลติมีเดีย จากการที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างและสะดวกมากกว่า CD-ROM และมีความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ทำให้มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ได้รับการนำไปใช้งานในรูปแบบต่างๆ ในด้านการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction: WBI) การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) คอร์สแวร์ (Courseware) หรือ เลิร์นนิ่งออบเจกต์ (Learning object) เป็นต้น (ณัฐกร สงคราม, 2553)

มัลติมีเดียเป็นสื่อผสมผสานที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนใน ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้ (ณัฐกร สงคราม, 2553)

- 1) ช่วยสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย เพื่อช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และเกิดการจดจำที่คงทน
- 2) ช่วยให้เกิดการเรียนรู้และความเข้าใจด้านเนื้อหาได้ดี โดยการอธิบายสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้
- 3) มีการออกแบบเพื่อง่ายต่อการใช้งาน โดยผู้ใช้งานอาจไม่จำเป็นต้องมีทักษะด้าน

คอมพิวเตอร์ที่ชำนาญ

- 4) มีการโต้ตอบเพื่อปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพื่อช่วยเพิ่มโอกาส ทางเลือกทางการตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากข้อมูลที่ป้อนกลับทันที ซึ่งคล้ายคลึงกับการเรียนรู้จากครูผู้สอน
- 5) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนความรับผิดชอบต่อตนเอง เกิดการวางแผนการเรียน การแก้ปัญหาและฝึกการคิดเชิงเหตุและผล
- 6) สามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที ก่อให้เกิดทั้งการทำทนายผู้เรียนและเสริมแรงให้เกิดความต้องการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- 7) ช่วยประหยัดทั้งกำลังคน เวลา และงบประมาณ จากการลดความจำเป็นจากการใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง ทำให้ผู้สอนมีเวลาในการช่วยเหลือผู้เรียนมากขึ้น
- 8) ช่วยให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในวงกว้าง เพราะสามารถส่งโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปในทุกสถานที่ได้

3.3.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

ส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอทัศน์และการมีปฏิสัมพันธ์ (Hall, 1996) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) ตัวอักษร (text) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียผู้เขียนสามารถเลือกตัวอักษรได้หลายรูปแบบ และสามารถเลือกสีของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ สามารถใช้ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เช่น การคลิกที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ในลักษณะของเมนู (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษา
- 2) เสียง (sound) ในรูปข้อมูลดิจิทัลและสามารถเปิดได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้เสียงในมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าสนใจ เช่น เสียงหัวใจเต้น เสียงซิงเจอร์ เป็นต้น เสียงสามารถใช้เพื่อเสริมตัวอักษร หรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้อย่างดี เสียงที่ใช้ในโปรแกรมสามารถบันทึกเป็นข้อมูลแบบดิจิทัลจากไมโครโฟน แผ่นซีดีเสียง เทปเสียง และวิทยุ
- 3) ภาพนิ่ง (still image) เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่ง ซึ่งมีบทบาทต่อมัลติมีเดียมากเพราะสามารถถ่ายทอดความหมายได้ดีกว่าข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี เช่น ภาพที่ได้จากการถ่ายภาพ ภาพลายเส้นและกราฟิกที่ได้จากการวาดด้วยมือหรือโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ภาพที่ได้จากการสแกน เป็นต้น
- 4) ภาพเคลื่อนไหว (video) คือ การเคลื่อนไหวของภาพนิ่งเพื่อทำให้เกิดความน่าสนใจ หรือเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่น การเต้นของหัวใจ การทำงานของลูกสูบ รวมถึงผู้ใช้

สามารถโต้ตอบและสื่อสารกับโปรแกรมมัลติมีเดีย เพื่อเลือกข้อมูลที่สนใจ หรือสั่งการผ่านอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ หรือในปัจจุบันสามารถสัมผัสหน้าจอ หรือสั่งการด้วยเสียง

3.3.3 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย

Green (1993) เป็นผู้ที่นำเสนอรูปแบบที่ใช้เพื่อนำเสนอมัลติมีเดีย 5 วิธี ดังต่อไปนี้

1) รูปแบบเส้นตรง (Linear progression) ลักษณะคล้ายกับหนังสือที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ และสามารถเปิดย้อนกลับไปได้ มักใช้รูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลัก

2) รูปแบบอิสระ (Freeform Hyper jumping) รูปแบบนี้กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน เพราะโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงได้หลายทาง ผู้สร้างโปรแกรมควรมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบเพื่อการเชื่อมโยงภายในโครงสร้าง ที่ผู้ใช้สามารถเข้าไปค้นหาเนื้อหาได้สะดวก

3) รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นการนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลม ใช้รูปแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันเพื่อกลับสู่เมนูใหญ่

4) รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) ที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการค้นหา ซึ่งสามารถให้รายละเอียดจากข้อความรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง โดยออกแบบให้ใช้งานง่ายในทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลด้วยการเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดีย

5) รูปแบบผสม (Compound Document) ใช้รูปแบบที่ผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบข้างต้น ผู้ออกแบบต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลต่างๆ ที่สามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับ (Story Board) และ (Flow chart)

3.3.4 คุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ ถูกใช้ในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนตามหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ มีจุดเน้นเพื่อให้บทเรียนมีการโต้ตอบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนมากขึ้น ใช้งานสะดวก และเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน (ณัฐกร สงคราม, 2553) การผลิตมัลติมีเดียเพื่อเป็นสื่อประกอบการนำเสนอ ส่วนใหญ่นำเสนอการออกแบบสื่อด้วยรูปแบบที่ผสมผสานระหว่างข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสื่อความหมาย ซึ่งช่วยผู้สอนในการบรรยายเนื้อหา

คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction : CAI) ซึ่งเป็นมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ ที่ได้รับความนิยมมากในอดีตและมีการศึกษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน คุณลักษณะและหลักการพื้นฐานสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์เบื้องต้นที่จะพิจารณาในด้านของสื่อที่เป็นมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ประการ (4Is)

(ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541) ได้แก่

1) Information (สารสนเทศ) หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ที่ได้ผ่านการเรียบเรียงอย่างสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือทักษะที่ผู้สร้างได้กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ อาจมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบทางตรงหรือทางอ้อม

2) Individualization (ความแตกต่างระหว่างบุคคล) เป็นการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านบุคลิกภาพ ระดับสติปัญญา พื้นฐานความรู้ ระดับความสนใจ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเอง เช่น เนื้อหา ลำดับการฝึกปฏิบัติ หรือการทดสอบ เป็นต้น

3) Interaction (ปฏิสัมพันธ์) สื่อมัลติมีเดียออกแบบมาเพื่อให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการสอนที่ต่อเนื่องผู้เรียนสามารถเลือกหน้าจอเปลี่ยนไปตามความต้องการ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เลียนแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4) Immediate feedback (ผลป้อนกลับทันที) การให้ผลป้อนกลับเป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย-ซีดีรอม ซึ่งมีการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่งต่างๆ แต่ไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของการทดสอบแบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใด

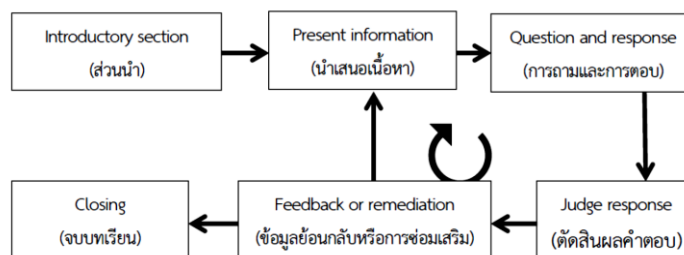
3.3.5 รูปแบบของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

มัลติมีเดียเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบหรือกลุ่มผู้ผลิตโปรแกรมได้บูรณาการข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน อเลสซีและโทรลลิป (Alessi and Trollip, 2001) กล่าวถึงวิธีการใช้บทเรียนมัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอน (Phase of instruction) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การนำเสนอเนื้อหาหรือข้อมูล (Presenting information) 2) การแนะนำผู้เรียน (Guiding the learner) 3) การฝึกฝนปฏิบัติ (Practicing) 4) การประเมินผลการเรียนรู้ (Assessing learning) โดยรูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดียที่นิยมนำมาใช้เพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอน แบ่งเป็น 8 ประเภท ดังนี้

1) มัลติมีเดียแบบนำเสนอเนื้อหา (Tutorials)

มัลติมีเดียในลักษณะของสื่อประสมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน และทำหน้าที่เสมือนครูผู้สอนในชั้นเรียนหรือเป็นบทเรียนเพื่อนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียนอาจไม่เคยได้รับการสอนมาก่อน หรือช่วยทบทวนเนื้อหาที่ได้ศึกษาจากชั้นเรียนปกติ บทเรียนอาจทำหน้าที่ในการประเมินผลการเรียนรู้โดยการทดสอบผู้เรียนด้วยข้อคำถามในรูปแบบต่างๆ พร้อมทั้งบันทึกคำตอบเพื่อประเมินผลผู้เรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามรายการคำตอบของผู้เรียนในด้านความรู้ความ

เข้าใจในเนื้อหาอย่างน้อยเพียงใด คอมพิวเตอร์ช่วยตัดสินใจว่าผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาส่วนใดต่อไป หรือช่วยในการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมารวมทั้งการสอนซ่อมเสริม



ภาพที่ 2.6 โครงสร้างพื้นฐานและลำดับการนำเสนอของมัลติมีเดียแบบนำเสนอเนื้อหา

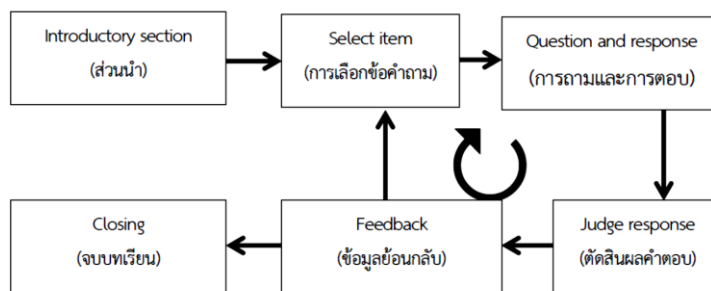
Alessi and Trollip (2001)

2) มัลติมีเดียแบบไฮเพอร์มีเดีย (Hypermedia)

มัลติมีเดียที่ใช้เพื่อนำเสนอเนื้อหาหรือนำเสนอข้อมูล โดยได้รับการออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยคุณลักษณะของไฮเพอร์มีเดียซึ่งมีโครงสร้างที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากไฮเพอร์มีเดียใช้การนำเสนอข้อมูลที่ไม่เป็นเส้นตรง ผู้เรียนจึงสามารถกำหนดเส้นทางการศึกษาหรือเนื้อหาได้เองผ่านจุดเชื่อมโยง (Node) จากข้อมูลส่วนต่างๆ ที่กระจายทั่วไปในเนื้อหา โดยผู้เรียนสามารถเลือกสืบค้นเนื้อหาต่างๆ ได้อย่างอิสระ ไม่จำเป็นต้องทำการเรียนตามลำดับหรือจบเนื้อหาบทใดบทหนึ่งก่อน เช่น สารานุกรม (Encyclopedic reference) ฐานข้อมูลเฉพาะด้าน (Specific subject matter reference) กรณีศึกษา (Case study) พิพิธภัณฑ์ (Museum) จดหมายเหตุ (Archive) เป็นต้น ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกค้นคว้าข้อมูลส่วนใดก่อนหรือหลังได้

3) มัลติมีเดียแบบการฝึกฝน (Drills)

มัลติมีเดียในลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อน โดยการฝึกฝนทักษะหรือฝึกปฏิบัติซ้ำๆ จนเกิดความจำและความชำนาญ วัตถุประสงค์สำคัญของการฝึกฝนเพื่อการเสริมแรงในสิ่งที่ได้เรียนรู้มา ซึ่งมัลติมีเดียเพื่อการฝึกฝนโดยเฉพาะมักใช้ประกอบกับการศึกษาเนื้อหาจากวิธีการอื่น ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนจากคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอสิ่งเร้าในรูปของคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองหรือตอบคำถาม และเสริมแรงหรือให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที ลักษณะของคำถามที่นิยมใช้ ได้แก่ การจับคู่ การเติมคำ คำตอบแบบตัวเลือก คำตอบถูกผิด เป็นต้น



ภาพที่ 2.7 โครงสร้างพื้นฐานของมัลติมีเดียแบบการฝึกฝน Alessi and Trollip (2001)

4) มัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง (Simulations)

มัลติมีเดียในลักษณะ หรือสร้างสถานการณ์เพื่อทดแทนสภาพที่แท้จริงในชีวิตประจำวัน การฝึกในบางครั้งและการทดลองจริงอาจมีราคาสูงหรืออาจเสี่ยงต่ออันตราย ตัวอย่างเช่น การจำลองสถานการณ์การขับเครื่องบิน การจำลองปฏิกิริยาของนิวเคลียร์ เป็นต้น สถานการณ์จำลองนี้ให้โอกาสผู้เรียนได้วิเคราะห์และตัดสินใจจากข้อมูลที่จัดให้ เพื่อที่จะทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง เนื่องจากสถานการณ์จำลองมีลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้นจึงต้องใช้เวลาและทักษะระดับสูงในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจนำไปใช้ในการสอนโดยตรงที่มีขั้นตอนชัดเจน หรือใช้ในรูปแบบการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยให้ผู้เรียนใช้งานโดยอิสระภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุม ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมสถานการณ์จำลองการทดลองทางเคมี ผู้เรียนจะสามารถใช้เครื่องมือและสารเคมีต่างๆ ที่ให้ไว้เพื่อทำการทดลองได้ หรือในสถานการณ์จำลองทางด้านฟิสิกส์เกี่ยวกับการผลิตเครื่องยนต์ เป็นต้น

5) มัลติมีเดียแบบเกมส์ (Games)

มัลติมีเดียแบบเกมส์กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันและมีการใช้มากขึ้น เนื่องจากสร้างความท้าทายและกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความอยากรู้ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับแบบสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันที่การเพิ่มบทบาทของนักเรียนเข้าไปในมัลติมีเดีย ยกตัวอย่างเช่น เกมผจญภัย เกมการต่อสู้ เกมตรรกะ เกมฝึกทักษะ เกมสวมบทบาท เกมคำศัพท์ เป็นต้น โดยปกติมักจะนำเกมส์ เข้าไปใช้ในขั้นตอนที่ 3 ของกระบวนการเรียนการสอน คือขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ โดยอาจใช้ร่วมกับมัลติมีเดียแบบการฝึกฝนเพื่อวัตถุประสงค์ในการกระตุ้นความสนใจ หรืออาจใช้ร่วมกับสถานการณ์จำลองเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง

6) มัลติมีเดียแบบเครื่องมือและสภาพแวดล้อมแบบเปิดกว้าง (Tools and open-ended learning environments)

ในส่วน of เครื่องมือหมายถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เข้ามาช่วยเสริมบทเรียนหรือกิจกรรมอื่นๆ เพื่อให้เกิดการบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ เครื่องมือเหล่านี้ถูกนำมาใช้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของแต่ละขั้นตอนในด้านการเรียนการสอน ในส่วนของสภาพแวดล้อมแบบเปิดกว้างหมายถึงการใช้

มัลติมีเดียเพื่อช่วยในการสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการค้นคว้าและสำรวจ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง เช่น โปรแกรมมีการนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา แล้วมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าเพื่อค้นหาสาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหา โดยโปรแกรมจะเตรียมเครื่องมือสนับสนุนแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า หรือเตรียมระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการขอคำแนะนำปรึกษา ที่กล่าวมามีส่วนช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง

7) มัลติมีเดียแบบการทดสอบ (Tests)

มัลติมีเดียลักษณะนี้ถูกใช้เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน โดยการทดสอบอาจแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การทดสอบผลย่อยและการทดสอบผลรวม การทดสอบผลย่อยมีการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อวัดความพร้อมและวัดระดับความสามารถของผู้เรียน มีการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน รวมทั้งมีการวินิจฉัยปัญหาและข้อบกพร่องของผู้เรียน เพื่อค้นหาความต้องการซ่อมเสริมทักษะและความรู้ในด้านต่างๆ ในการทดสอบเพื่อประเมินผลรวม มีการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อสรุปการตัดสินใจว่าผ่านหรือไม่ และมีการให้เกรดในขั้นสุดท้ายของกระบวนการ มัลติมีเดียลักษณะนี้สามารถนำมาช่วยในการทดสอบ ได้ 2 ลักษณะ คือ 1) เพื่อช่วยสร้างแบบทดสอบ ซึ่งปัจจุบันโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้เพื่อสร้างแบบทดสอบได้แทบทุกประเภท ทั้งแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ และแบบเติมคำ และ 2) เพื่อช่วยดำเนินการทดสอบ โดยผู้จัดสอบสามารถเก็บข้อสอบไว้ในธนาคารข้อสอบ (Test bank) เพื่อความสะดวกต่อการเลือกและนำมาใช้

8) มัลติมีเดียแบบการเรียนรู้ผ่านเว็บ (Web-based learning)

มัลติมีเดียลักษณะนี้เป็นการผสมผสานมัลติมีเดียในลักษณะต่างๆ มีการใช้เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่และติดต่อสื่อสาร จากการที่คุณลักษณะของไฮเพอร์มีเดียที่นำมาใช้เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลในระบบอินเทอร์เน็ตและใช้ร่วมกับเทคโนโลยีเวิลด์ไวด์เว็บที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก ส่งผลให้ในปัจจุบันมีผู้นิยมพัฒนาเว็บเพื่อเป็นมัลติมีเดียที่สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ที่ครอบคลุมการเรียนการสอนได้ในทุกขั้นตอน โดยผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหา ฟังฟัง และทดสอบผ่านหน้าเว็บ สามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแหล่งข้อมูลภายนอก ในขณะเดียวกันยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน ผู้เรียน และบุคคลภายนอกผ่านทาง E-mail, Web board, Blog เพื่อปรึกษาหรือทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในลักษณะชุมชนที่ร่วมกันได้

3.3.6 ขั้นตอนการพัฒนา มัลติมีเดีย

Lindstrom (1994) เป็นผู้นำเสนอขั้นตอนการพัฒนา มัลติมีเดีย ที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการผลิต ด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายหลัก และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีส่วนช่วยในการจำกัดขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการผลิตมัลติมีเดีย

2) เตรียมเนื้อหา โดยการเตรียมโครงร่างเนื้อหาหรืออาจเตรียมเป็นเนื้อหาโดยละเอียด

3) การวางโครงเรื่อง จากการนำเนื้อหาที่กำหนดเรื่องราวตามลำดับของเหตุการณ์ หัวข้อ ความยากง่าย เพื่อสะดวกในการนำไปเขียนบท หรือการกำหนดภาพ และประมวลเรื่องราวทั้งหมด

4) การเขียนบท อาจใช้การทำบัตรเรื่อง (Storyboard) ไม่ควรเขียนให้มีความซับซ้อน สามารถสื่อความหมายได้ตรงประเด็น การลำดับเรื่องราวเหมาะสม และนำมาเขียนเป็นบท (script) ที่ช่วยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อความ ภาพ รวมถึงเสียง

5) การกำหนดตารางการดำเนินการผลิต ขั้นตอนนี้ช่วยแจกแจงงานในแต่ละด้าน เพื่อความสะดวกในการผลิต

6) การเขียนคู่มือการใช้งาน เพื่อประโยชน์ต่อผู้ใช้งานระบบ คู่มือควรชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมหรืออุปกรณ์ที่ต้องนำมาใช้ขณะเรียน เป็นต้น

7) การทดลองใช้สื่อกับกลุ่มเป้าหมาย ภายหลังกระบวนการผลิต จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพและค้นหาข้อบกพร่อง เพื่อดำเนินการปรับปรุงก่อนการนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบวัดและประเมินผลใน 2 รูปแบบคือ วัดผลในตัวสื่อ เพื่อรู้ถึงความรู้สึกรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายในด้านของข้อดีและข้อเสียของสื่อ และวัดผลในด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ผ่านสื่อโดยใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด

8) ดำเนินการปรับปรุงสื่อ ภายหลังการประเมินผล ปรับปรุงจนเกิดความสมบูรณ์ และนำไปใช้ต่อไป

9) การผลิตสื่อเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะ สื่อที่มีคุณภาพถูกนำไปเผยแพร่ เพื่อใช้ในการยืม จำหน่าย หรือใช้ในหน่วยงานต่างๆ กรณีวิธีการใช้ซับซ้อน อาจพิจารณาจัดอบรมการใช้งาน เพื่อช่วยให้บรรลุเป้าหมายของการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอน

3.3.7 การทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดสอบบนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีจุดเริ่มต้นจาก Siebert และ Snow นำมาใช้ในค่ายทหาร (Siebert and Snow, 1965 cited in Schoech, 2001) ในเวลาต่อมาประเทศสหรัฐอเมริกา นำการทดสอบลักษณะนี้มาใช้เพื่อการจัดวางตำแหน่ง (the College Board's Computerized Placement Tests and ACT's COMPAS) ใช้ในการรับเข้าศึกษาต่อ (the Graduate Record Examinations General Test) ใช้ในการจำแนกประเภท (the Psychological Corporation's Differential Aptitude Tests) และใช้ในการสอบรับใบอนุญาต (Sylvan Learning Systems' FAA Private Pilot License test and the National Council of State Boards of

Nursing Licensure Examination) รวมถึงการทดสอบขนาดใหญ่ต่างๆ การพัฒนาแบบทดสอบซึ่งประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (computer-based test) และคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในการทดสอบมาตรฐาน เช่น Graduate Record Examinations (Educational Testing Service: ETS 1988a) การทดสอบด้านภาษา Test of English as a Foreign Language หรือ TOEFL (Educational Testing Service: ETS 1988b) และ Advanced Placement Language Tests ที่ดำเนินการโดย The College Board Schoech, (2001)

สำหรับงานทางด้านการแพทย์และพยาบาลได้นำรูปแบบการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอบรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมหรือวิชาชีพพยาบาล ได้แก่ National Council Licensure Examination (NCLEX) ซึ่งดำเนินการโดยสถาบันในประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้รูปแบบของการทดสอบแบบปรับเหมาะบนคอมพิวเตอร์ (Computerized adaptive test) รูปแบบของข้อสอบที่ใช้มีลักษณะต่างๆ ได้แก่ Multiple-choice, Multiple response, Fill-in-the-blank calculation, Ordered response และ Hot spot ซึ่งข้อสอบแต่ละรูปแบบใช้มัลติมีเดียมาช่วยในการสร้างข้อคำถามและคำตอบ (National Council of State Boards of nursing, 2015) ส่วนการสอบเพื่อรับใบประกอบวิชาชีพพยาบาลที่จัดขึ้นในประเทศไทยใช้รูปแบบกระดาษ (Paper-pencil) แต่พบการใช้รูปแบบการทดสอบบนคอมพิวเตอร์ในบางรายวิชาเพื่อเก็บสะสมหน่วยคะแนนสำหรับการต่ออายุใบอนุญาตประกอบวิชาชีพพยาบาล (ศูนย์ทดสอบการศึกษาต่อเนื่องสาขาศาสนาพยาบาลศาสตร์, 2558) รูปแบบ computer-based test อื่นๆ เช่น United States Medical Licensing Examination (USMLE) สำหรับแพทย์เพื่อรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ซึ่งเป็นการทดสอบบนระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งโปรแกรมการสอบนี้ได้รับการสนับสนุนจาก The National Board of Medical Examiners (NBME) และ The Federation of State Medical Boards (FSMB) โดย USMLE เป็นการประเมินความสามารถของแพทย์ในด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ แนวคิดและหลักการ รวมถึงการแสดงทักษะพื้นฐานในการดูแลรักษาผู้ป่วย ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อประเมินการนำแนวคิดพื้นฐานมาใช้ในการปฏิบัติทางการแพทย์ ซึ่งเป็น Multiple choice questions (MCQ) โดยใช้คอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 2 เริ่มจากการสอบวัดความรู้ทางคลินิกโดยใช้ Multiple choice questions (MCQ) ด้วยคอมพิวเตอร์ และต่อด้วยการสอบวัดทักษะทางคลินิก (Clinical skill) ด้วยการให้ผู้ทดสอบแสดงทักษะการรวบรวมข้อมูลและทักษะการสื่อสารกับผู้ป่วยที่ใช้เป็นตัวอย่างในการทดสอบ (Standardized patient based examination)

ขั้นตอนที่ 3 ใช้การทดสอบด้วย Multiple choice questions (MCQ) และ การจำลองสถานการณ์ผู้ป่วยด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-based case simulations: CCSs) เพื่อประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการแพทย์กับการปฏิบัติทางคลินิก

ส่วนการประเมินทักษะทางคลินิกของนักศึกษาแพทย์และพยาบาลที่กำลังศึกษาและหลังจบการศึกษาเพื่อรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ซึ่งรูปแบบการประเมินทักษะทางคลินิกเรียกว่า Objective Structured Clinical Examination (OSCE) เพื่อการประเมินทักษะการปฏิบัติในคลินิก โดยผู้ประเมินใช้วิธีการสังเกตการปฏิบัติของผู้รับการประเมินโดยตรงในสถานการณ์ทดสอบ หรือใช้ประเมินทักษะการปฏิบัติการพยาบาล ซึ่งในเวลาต่อมาได้มีการนำรูปแบบการประเมินทักษะทางคลินิก โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ Objective Structured Video Examination (OSVE) เพื่อประเมินทักษะด้านการสื่อสาร (Communication skill) ของนักศึกษาแพทย์ซึ่งสามารถประเมินนักศึกษาได้เป็นจำนวนมากในแต่ละครั้ง เริ่มต้นจากการให้นักศึกษาดูวิดีโอเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแพทย์กับผู้ป่วยและให้ตอบคำถาม เพื่อแสดงถึงความสามารถในการใช้ความรู้ที่จำเป็นในพฤติกรรมด้านการสื่อสารกับผู้ป่วย วิธีการประเมินแบบ OSVE มีประโยชน์มาก และสามารถสร้างข้อคำถามที่มีโครงสร้างซับซ้อน นักศึกษาสามารถเข้ารับการทดสอบในรูปแบบรายบุคคลและสามารถลดระดับความเร็วของวิดีโอได้ การทดสอบรูปแบบนี้ทำให้ใช้เวลาในการประเมินน้อยกับนักศึกษาจำนวนมาก และมีการนำมาใช้ในโรงเรียนแพทย์เพิ่มมากขึ้น (Hulsman et al., 2006)

ในการประยุกต์ใช้วิดีโอประกอบข้อคำถามเชิงสถานการณ์เพื่อทดสอบทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพทั้งแพทย์และพยาบาล เพื่อสามารถโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้เกิดมุมมองใหม่ต่อการวัดผลแทนการทดสอบระบบเดิมคือ (Paper-pencil) วิธีการทดสอบในรูปแบบใหม่ในรูปแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยทำให้การทดสอบมีประสิทธิภาพ ใช้เวลาน้อย และสามารถรายงานผลโดยให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที ซึ่งมีประโยชน์และมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น การทดสอบนี้ได้รับความนิยมตามกระแสการพัฒนาของเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน ระบบการวัดประเมินผลทางการศึกษามีการพัฒนาเครื่องมือการวัดประเมินผลหรือใช้ในการทดสอบที่ตอบสนองตามความเหมาะสมกับผู้รับการทดสอบ มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อพัฒนารูปแบบของข้อคำถามและคำตอบมัลติมีเดียเพิ่มมากขึ้น รูปแบบนี้ทำให้การสื่อสารกับผู้รับการทดสอบครบถ้วนและตรงประเด็นยิ่งขึ้น ซึ่งผู้รับการทดสอบควรมีประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมการทดสอบควรใช้งานได้ง่าย ในการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแบบสอบ ช่วยให้เกิดการประเมินรูปแบบใหม่ที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างแบบสอบที่มีสถานการณ์ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น โดยการใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมที่ไม่สามารถสร้างได้ในการทดสอบด้วยวิธีเดิมๆ การใช้มัลติมีเดียช่วยจำลองสถานการณ์และจัดการกับสารสนเทศที่มีปริมาณมาก จึงมีส่วนช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลสารสนเทศ รวมถึงการมีส่วนร่วมในการประเมิน (Conell

and Warburton, 2005 cited in Santos, Hernandez-Leo, Perez-Sanagustin, and Blat, 2012) การทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากความคิดเห็นของนักวิชาการดังต่อไปนี้ (Eaves, 1984-1985; Wise and Plake, 1990; Zandvliet and Farragher, 1997 cited in M. Liu, Papathanasiou, and Hao, 2001) กล่าวถึงการช่วยลดข้อผิดพลาดในการบริหารการทดสอบและเพิ่มความเที่ยงในการสอบ เนื่องจากสภาพแวดล้อมการทดสอบที่เป็นมาตรฐาน สามารถรวบรวมให้คะแนนได้ในทันที สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที สามารถรวบรวมข้อมูลสารสนเทศในด้านพฤติกรรมผู้สอบในด้านต่างๆได้ เช่น เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ จำนวนข้อสอบที่เกิดการทวนซ้ำ ช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ เช่น การวิเคราะห์ข้อสอบ ความลำเอียง และความเที่ยงของแบบสอบ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของผู้สอนในการบูรณาการเนื้อหาบทมัลติมีเดีย ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของผู้สอบและช่วยลดความเครียดระหว่างการสอบ ช่วยปรับปรุงการเรียนรู้และเพิ่มทัศนคติด้านบวกของผู้เรียน ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการสอบแก่ผู้ได้รับการทดสอบ

3.3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประเมินโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากการทบทวนงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับการวัดประเมินโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบด้วย การพัฒนาแบบทดสอบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Hulsman et al., 2004; Zabaleta, 2007; Oostrom, Born, Serlie, and Molen, 2010b; ปริญญา ภรณ์ธนะบุญปวง และศิริเดช สุชีวะ และโชติกา ภาษีผล, 2017; สุธิศา ล่ำมช้าง และจิตติมา สุขเลิศตระกูล และปรีชา ล่ำมช้าง, 2019; ปาริชาติ ทาโน และศิริชัย กาญจนวาสี และโชติกา ภาษีผล, 2018; ปาริชาติ สุขสวัสดิพร และโชติกา ภาษีผล และใจทิพย์ ณ สงขลา, 2019) การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยกับความถูกต้องของการทดสอบ (Liu et al., 2001; Saß, Wittwer, Senkbeil, and Koller, 2012) ศึกษาการฝึกอบรมเพื่อต่ออายุใบอนุญาตและทักษะด้านการจัดการภาวะทางเดินหายใจสำหรับวิสัญญีพยาบาลผู้มีประสบการณ์ด้วยมัลติมีเดียแบบเรียลไทม์ (Chen et al., 2008) ศึกษาการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ (CCS) เพื่อประเมินและฝึกอบรมในวิชาชีพด้านการดูแลสุขภาพ (Ward et al, 2019)

ตารางที่ 2.11 การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประเมินโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัย	องค์ประกอบของมัลติมีเดีย					รูปแบบของเครื่องมือ			การตรวจสอบคุณภาพ	
	ข้อความ	รูปภาพ	เสียง	วิดีโอ	เรียลไทม์	แบบเลือกคำตอบ	แบบปลายเปิด	แบบตรวจสอบรายการ	ความตรง	ความเที่ยง
Zabaleta (2007)	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓
Ostrom, Born, Serlie, and Molen (2010b)				✓			✓		✓	✓
Saß, Wittwer, Senkbeil, and Koller (2012)		✓				✓				✓
Liu et al. (2001)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		-	-
Hulsman et al. (2004)				✓		✓	✓			✓
Chen et al. (2008)	✓	✓	✓	✓	✓			✓	-	-
ปริญญาภรณ์ ธนะบุญปวง และศิริเดช สุชีวะ และ โชติกา ภาชีผล (2017)	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
ปาริชาติ ทาโน และ ศิริชัย กาญจนวาสี และ โชติกา ภาชีผล. (2018)	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓
สุธิศา ลำมช้าง และฐิติมา สุขเลิศตระกูล และปรีชา ลำมช้าง (2019)	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓
ปาริชาติ สุขสวัสดิพร และโชติกา ภาชีผล และ โจ ทิพย์ ณ สงขลา (2019)	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓
รวม	8	9	9	9	1	9	6	3	7	9

การเรียนการสอนทางคลินิกของนักศึกษาแพทย์และพยาบาลในประเทศไทยมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างสถานการณ์จำลองของการปฏิบัติทางคลินิกมากขึ้น ด้วยการติดตั้งโปรแกรมของสถานการณ์ที่สร้างขึ้นกับหุ่นจำลองเสมือนจริงเพื่อใช้ในการฝึกปฏิบัติและผู้สอนสามารถทดสอบนักศึกษาได้จากการสังเกตการปฏิบัติของนักศึกษากับสถานการณ์จำลองผู้ป่วยที่สร้างขึ้น แต่ยังมีข้อจำกัดของหุ่นจำลองที่ไม่เหมือนสถานการณ์ผู้ป่วยจริง ประกอบกับการทดสอบหรือการสอนลักษณะนี้สามารถจัดการเรียนการสอนได้กับสถาบันที่มีงบประมาณในการจัดซื้อหุ่นจำลองซึ่งมีราคาสูงหลายล้านบาท รวมถึงการสร้างห้องปฏิบัติที่มีสภาพแวดล้อมเสมือนจริงซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูง และต้องอาศัยทีมสอนและทีมช่วยสอนจำนวนมาก ผู้วิจัยสนใจที่จะนำรูปแบบของมัลติมีเดียมาใช้ในการทดสอบการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญพยาบาล ด้วยการนำวิดีโอของสถานการณ์เสมือนจริงในคลินิกที่ผู้เรียนมีโอกาสในการปฏิบัติด้วยตนเองน้อยและมีผลกระทบสูงต่อผู้ป่วยมาเป็นสถานการณ์ให้นักศึกษาตอบคำถาม และใช้การสร้างรูปแบบข้อคำถามและคำตอบที่ช่วยกระตุ้นความ

สนใจในการทำแบบทดสอบมากขึ้น ในรูปแบบมัลติมีเดียแบบการทดสอบ (Tests) และมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองผู้ป่วยในรูปแบบวิดีโอในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง สถานการณ์จำลองนี้ให้โอกาสผู้เรียนได้วิเคราะห์และรวบรวมจากข้อมูลที่จัดให้ในรูปแบบวิดีโอ อีกทั้งสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแฟ้มประวัติผู้ป่วยในรูปแบบ Hyperlink โดยสถานการณ์จำลองแต่ละสถานการณ์ถูกนำมาใช้ประกอบการตอบข้อคำถามของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งเป็นการวัดความสามารถทางปัญญาที่ต้องการ ภายใต้สภาพแวดล้อมการทดสอบที่ผู้สอบสามารถโต้ตอบได้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นและไม่คุกคามหรือรบกวนผู้สอบถือว่าเป็นการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในเชิงทดลอง (Pritchett and Hansman, 2000) เพื่อได้สารสนเทศที่มีคุณค่าที่สะท้อนระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ และอาจนำข้อสอบที่พัฒนาขึ้นไปสร้างเป็นฟอร์มข้อสอบต่อไป

3.4 การสร้างฟอร์มข้อสอบ

ฟอร์มข้อสอบเป็นเทคนิคการเขียนข้อสอบเพื่อช่วยผู้เขียนข้อสอบในการออกข้อสอบที่คู่ขนานกันจากประชากรข้อสอบ โดยมีการกำหนดลักษณะเฉพาะของมวลความรู้ซึ่งครอบคลุมทั้งพฤติกรรมและเนื้อหาวิชาอย่างชัดเจนพร้อมทั้งมีการสร้างกฎเกณฑ์ในการเขียนข้อสอบ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2526) และเป็นกลวิธีที่ใช้ในการเขียนข้อสอบที่มีมาตรฐาน เพื่อช่วยให้ผู้เขียนข้อสอบสามารถเขียนข้อสอบได้ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดได้สะดวกและรวดเร็ว โดยการกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนในลำดับแรก และกำหนดเป็นลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบ ซึ่งข้อสอบที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบเดียวกันจะมีลักษณะคล้ายกันไม่ว่าผู้สร้างข้อสอบจะเป็นใคร และในเทคนิคการเขียนข้อสอบเป็นวิธีการเขียนข้อสอบที่มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและแนวทางในการเขียนข้อสอบในแต่ละข้อ ซึ่งลักษณะเฉพาะที่กำหนดขึ้นจะแสดงความสัมพันธ์ของการเรียนการสอนและการสอบอย่างเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน โดยผู้เขียนข้อสอบไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์หรือทักษะในการเขียนข้อสอบมาก่อน (Roid and Haladyna, 1982) โดยบุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2527) ได้กล่าวถึงเหตุผลที่ทำให้เกิดเทคนิคการเขียนข้อสอบเพื่อช่วยในด้านการพัฒนาทฤษฎีการเขียนข้อสอบจำนวนมากได้ในคราวเดียวกัน โดยมุ่งให้เกิดข้อสอบที่มีคุณภาพในการวิจัยและการประเมินผล โดยผู้วิจัยขอเสนอเนื้อหา 9 ประเด็น ประกอบด้วย ความเป็นมาและและความสำคัญของฟอร์มข้อสอบ ลักษณะของฟอร์มข้อสอบ องค์ประกอบของฟอร์มข้อสอบ หลักการในการสร้างฟอร์มข้อสอบ ข้อสังเกตในการพัฒนาฟอร์มข้อสอบ วิธีที่ใช้ในการพัฒนาฟอร์มข้อสอบ ข้อดีของฟอร์มข้อสอบ ข้อจำกัดของฟอร์มข้อสอบ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4.1 ความเป็นมาและและสำคัญของฟอร์มข้อสอบ

พัฒนาการของเทคนิคการเขียนข้อสอบเริ่มต้นจาก เบอร์มูธ (Bermuth) เป็นผู้ที่กำลังกล่าวถึงเทคนิคการเขียนข้อสอบครั้งแรก โดยการนำเสนอเทคนิคการเขียนข้อสอบ ในการแปลงประโยคข้อความให้เป็นข้อสอบ (Item for Prose Learning) ซึ่งมีหลักและวิธีการแปลงประโยคสำคัญของเนื้อหาวิชาให้เป็นองค์ประกอบของมวลความรู้และประสบการณ์ (Domain) แล้วเขียนข้อสอบจากมวลความรู้และประสบการณ์ดังกล่าว (ชูศักดิ์ ชัมภลจิต, 2532) และประมาณปี ค.ศ. 1968 ไฮวล์ แพทเตอสันและเพจ (Hively, Patterson & Page) แห่งมหาวิทยาลัยมินเนโซต้าเป็นผู้ซึ่งพัฒนาแบบทดสอบคู่ขนานจำนวนหลายฉบับ เพื่อนำไปใช้กับการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ซึ่งนับได้ว่าเป็นจุดกำเนิดของเทคนิคการเขียนข้อสอบที่เรียกว่า “ฟอร์มข้อสอบ” (Item Form) ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเขียนข้อสอบเพื่อได้มาซึ่งข้อสอบจำนวนมากที่มุ่งวัดมวลความรู้และประสบการณ์เดียวกัน ซึ่งต่อมาในปี ค.ศ. 1976 Guttman (1976 อ้างถึงใน พันธุ์ธัช ศรีทิพพันธุ์, 2557) นำเสนอรูปแบบการเขียนข้อสอบโดยใช้การออกแบบฟาเซต (facet design) ซึ่งเป็นเทคนิคการเขียนข้อสอบที่พัฒนาต่อจากฟอร์มข้อสอบ โดยการรวบรวมและนิยามโดยการกำหนดลักษณะเฉพาะของตัวแทนมวลความรู้ โดยรวบรวมลักษณะเฉพาะของประโยคจับคู่ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับฟอร์มข้อสอบ ในเวลาต่อมา Popham (1978) ได้นำฟอร์มข้อสอบ (item form) มาปรับปรุงเพิ่ม โดยการสร้างเครื่องมือ 2 ชนิด คือ จุดประสงค์ขยายความ (amplified objective) ซึ่งเป็นการรวมระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับฟอร์มข้อสอบ จึงช่วยให้การเขียนข้อสอบได้จากมวลความรู้และช่วยในการนิยามประชากรข้อสอบที่ชัดเจนมากขึ้น และช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อการเขียนข้อสอบคู่ขนานที่วัดคุณลักษณะหรือพฤติกรรมเดียวกันได้เช่นกัน แต่มีความซับซ้อนมากกว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และไม่สามารถใช้ได้กับบางวิชา และในเวลาต่อมา Popham ได้พัฒนาจุดประสงค์ขยายความเพื่อให้ครอบคลุมจุดประสงค์ของเนื้อหาที่ช่วยให้การเขียนข้อสอบทำได้ง่ายขึ้น โดยนำรูปแบบลักษณะเฉพาะข้อสอบ (item specification) ที่มีรายละเอียดและแนวทางในการเขียนข้อสอบที่ดีกว่าจุดประสงค์ขยายความ และมีการสร้างกฎเกณฑ์สำหรับเขียนข้อคำถามที่ดี ชัดเจน ง่าย เพื่อการเขียนข้อคำถามได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด และในเวลาต่อมาการนำเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้ามาใช้ในการสร้างข้อสอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (computerization of item writing) ซึ่งในการทบทวนวรรณกรรมครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นการนำเทคนิคฟอร์มข้อสอบมาใช้ในการวิจัยที่กำลังพัฒนาขึ้น

3.4.2 ลักษณะของฟอร์มข้อสอบ

ฟอร์มข้อสอบเป็นเทคนิคการเขียนข้อสอบที่นำมาใช้สร้างต้นแบบข้อสอบ โดยการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเขียนข้อสอบเพื่อเกิดข้อสอบที่หลากหลาย โดยข้อสอบนั้นมุ่งวัดจุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน ดังนั้นในการสร้างข้อสอบโดยใช้เทคนิคฟอร์มข้อสอบจะต้องมีการกำหนดฟอร์ม

ข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วยส่วนคงที่และส่วนที่เปลี่ยนแปลง โดยเมื่อใดที่เกิดการเปลี่ยนค่าของส่วนที่เปลี่ยนแปลงนั้นจะทำให้เกิดข้อสอบใหม่ขึ้นอีกหนึ่งแบบ ดังนั้นจำนวนข้อสอบที่สร้างจากฟอร์มข้อสอบจึงขึ้นอยู่กับจำนวนส่วนที่เปลี่ยนแปลงและจำนวนค่าที่เป็นไปได้ของส่วนที่เปลี่ยนแปลงนั้น และการกำหนดค่าที่เป็นไปได้ในส่วนที่เปลี่ยนแปลง อาจระบุเป็นคุณสมบัติของข้อมูลหรือระบุเป็นค่าคงที่ (นลินี ตรีสุวรรณ , 2543) ฟอร์มข้อสอบมีแหล่งที่มาจำนวน 4 แหล่งอันประกอบด้วยจาก ฟอร์มข้อสอบเดิม จากข้อสอบเดิมและนำมาพัฒนาเป็นฟอร์มข้อสอบ จากวิชาที่มีเนื้อหาเป็นรูปแบบที่ชัดเจน อาจเป็นสัญลักษณ์หรือการคำนวณ จากวิชาที่มีการวิเคราะห์ที่ยุ่งยากซับซ้อนหรือมีการศึกษาเป็นลำดับขั้นตอน (Roid and Haladyna, 1982)

นักวิชาการจำนวนหนึ่งสรุปว่าฟอร์มข้อสอบเป็นเทคนิคที่ใช้ในการสร้างข้อสอบจำนวนมาก โดยจุดประสงค์ของข้อสอบไม่เปลี่ยนแปลงไป รูปแบบประกอบด้วยส่วนที่เป็นตัวแปรหนึ่งหรือหลายตัว และส่วนที่คงที่ ผู้สร้างข้อสอบสามารถกำหนดประเภทของข้อสอบโดยการเปลี่ยนกลุ่มตัวแปร ซึ่งเทคนิคนี้ช่วยประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อสอบจำนวนมากในคลังข้อสอบ (Hively et al., 1974; Osborn, 1968; Osborn, 1968 cited in Roid & Haladyna, 1982; นลินี ตรีสุวรรณ, 2543)

3.4.3 องค์ประกอบของฟอร์มข้อสอบ

นงนารถ วรรณะหทัย (2532) กล่าวถึงฟอร์มข้อสอบที่ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ 1) ส่วนคงที่ (fix) ได้แก่ โครงสร้างทางภาษาของข้อคำถามซึ่งเรียกว่า shell และ 2) ส่วนที่เป็นตัวแปร (variable) ได้แก่ ชุดของข้อคำถาม ถ้อยคำหรือคำที่บรรจุอยู่ภายในขอบเขตของมวลความรู้ขนาดย่อยๆ (sub domain) ที่ได้รับการเลือกมาเติมลงในช่องว่างของโครงสร้างให้เกิดเป็นข้อคำถามที่สมบูรณ์ นอกจากนี้

นลินี ตรีสุวรรณ (2543) กล่าวถึงการเขียนข้อสอบโดยใช้เทคนิคฟอร์มข้อสอบ ประกอบด้วย 1) ชื่อหรือรหัสของฟอร์มข้อสอบ 2) คำอธิบายของฟอร์มข้อสอบ 3) ลักษณะของคำถามและคำตอบ 4) ส่วนประกอบที่เป็นส่วนคงที่ 5) ส่วนที่เปลี่ยนแปลง 6) กฎเกณฑ์การเปลี่ยนส่วนประกอบที่เปลี่ยนได้

3.4.4 หลักการในการสร้างฟอร์มข้อสอบ

เริ่มด้วยการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นหรือจากจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม จากนั้นผู้สร้างข้อสอบจึงทดลองสร้างจากรายข้อที่วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ดังกล่าวขึ้นมาในเบื้องต้นเพื่อเป็นต้นแบบ และนำต้นแบบรายข้อที่วัดจุดประสงค์ดังกล่าวมาเป็นตัวอย่างสำหรับสร้างฟอร์มข้อสอบ เพื่อเลียนแบบรายข้อที่ดีและวัดตรงจุดประสงค์ที่สร้างขึ้นมานั้นต่อไป (นงนารถ วรรณะหทัย, 2532) และในการสร้างข้อสอบโดยใช้เทคนิคฟอร์มข้อสอบประกอบด้วย

1) กำหนดฟอร์มข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วย

1.1) ส่วนคงที่

1.2) ส่วนที่เปลี่ยนแปลงได้ รวมทั้งค่าที่เป็นไปได้ในส่วนที่เปลี่ยนแปลงได้

2) กำหนดกฎเกณฑ์ในการนำส่วนที่เปลี่ยนแปลงได้ ไปเติมเต็มลงในฟอร์มข้อสอบที่กำหนด โดยที่ส่วนที่เปลี่ยนแปลงได้ต้องสัมพันธ์กับส่วนคงที่

ดังนั้นโครงสร้างหลักของแต่ละฟอร์มจะประกอบด้วยส่วนคงที่ และบางส่วนที่เปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของส่วนที่เปลี่ยนแปลงได้ในแต่ละครั้งจะได้ข้อสอบใหม่หนึ่งข้อ และเมื่อนำข้อสอบแต่ละข้อที่ได้จากแต่ละฟอร์มมารวมกันจะได้เป็นแบบทดสอบ

ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ

สาระการเรียนรู้ : สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

หัวข้อย่อย : คำตอบของสมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้ : ผู้เรียนสามารถหาคำตอบของสมการอย่างง่ายได้ถูกต้อง

1. ถ้า $aX + b = c$ แล้ว แทนค่า X ด้วยจำนวนใดจึงจะทำให้สมการเป็นจริง

ก. $(c - b) / a$

ข. $c - b$

ค. $c + b$

ง. $ac - b$

ส่วนคงที่ : ส่วนที่เป็นตัวอักษรไทย และเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์

ส่วนเปลี่ยนแปลง : a, b, c, X

จากตัวอย่างข้างต้นพิชิตพล ฅนอมงาม (2547) ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณช่วงชั้นปีที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบจากจุดประสงค์การเรียนรู้และพัฒนาเป็นฟอร์มข้อสอบ โดยนำข้อสอบที่คัดเลือกจากงานวิจัยและข้อสอบที่สร้างขึ้นเองมาพัฒนาเป็นข้อสอบประเภทหลายตัวเลือกชนิด 5 ตัวเลือก วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ละ 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 88 ข้อ และนำข้อสอบไปทดลองใช้เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ ท้ายสุดผู้วิจัยนำข้อสอบที่ตรวจสอบคุณภาพจำนวน 66 ข้อ มาสร้างฟอร์มข้อสอบโดยการวิเคราะห์รูปแบบโจทย์และตัวเลือกเพื่อแยกเป็นส่วนคงที่และส่วนเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งกำหนดค่าที่เป็นไปได้ในส่วนเปลี่ยนแปลง ได้ฟอร์มข้อสอบประเภทหลายตัวเลือกชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 66 ฟอร์ม ดังตัวอย่างฟอร์มข้อสอบด้านบน

3.4.5 ข้อสังเกตในการพัฒนาฟอร์มข้อสอบ

การพัฒนาฟอร์มข้อสอบจากข้อสอบที่มีอยู่เดิมเป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการสร้างฟอร์มข้อสอบ โดยเลือกข้อสอบที่มีอยู่เดิมเพื่อการดัดแปลงเป็นฟอร์มข้อสอบ โดยขั้นตอนนี้ต้องใช้ความรู้ในเนื้อหาวิชาและข้อสังเกตดังนี้ 1) ถ้าในโจทย์คำถามมีตัวเลขที่สามารถแปรเปลี่ยนแปลงค่าได้ จึงสามารถนำมาทำเป็นฟอร์มข้อสอบที่ดีได้ 2) ถ้าโจทย์คำถามมีความหมายของคำหรือลักษณะของตัวอย่างใดๆ สามารถนำมาทำเป็นฟอร์มข้อสอบได้ 3) ถ้าโจทย์คำถามเป็นจำนวนหรือศัพท์เทคนิค อาจทำให้ผู้เรียนสับสน 4) ในการสร้างฟอร์มข้อสอบประเภทเลือกคำตอบชนิดหลายตัวเลือกสามารถนำคำตอบถูกในข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกันมาเป็นตัวลวงในอีกข้อหนึ่งได้

3.4.6 วิธีที่ใช้ในการพัฒนาฟอร์มข้อสอบ

ราเบห์ล (Rabehl, 1971 cited in Roid and Haladyna, 1982, p.123) กล่าวถึงวิธีการแปลงข้อสอบที่มีอยู่เดิมให้เป็นฟอร์มข้อสอบ โดยไฮฟลิ (Hively, 1973 cited in Roid and Haladyna, 1982, p.123) นำลักษณะของข้อสอบซึ่งสามารถนำมาเปลี่ยนเป็นฟอร์มข้อสอบได้ 9 วิธี ได้แก่

- 1) คำถามอาจใช้วิธีการเขียน พุด แสดงออกทางพฤติกรรม หรือใช้หลายวิธีพร้อมกัน
- 2) คำตอบอาจใช้วิธีการเขียน พุด แสดงออกทางพฤติกรรม หรือใช้หลายวิธีพร้อมกัน
- 3) การเปลี่ยนรูปแบบประโยคในคำถามช่วยก่อให้เกิดข้อใหม่ได้
- 4) คำศัพท์ที่ใช้ อาจเปลี่ยนจากศัพท์เทคนิคเป็นศัพท์ทั่วไป ใช้คำพ้อง หรือการขยายความ
- 5) สามารถจัดลำดับรูปแบบโจทย์คำถามใหม่ได้
- 6) สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้
- 7) ค่าที่เป็นตัวเลขสามารถเปลี่ยนแปลงได้
- 8) สามารถเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเพื่อสร้างสิ่งที่ต้องการสอบได้
- 9) อาจให้ผู้เรียนเลือกตัวเลือก สร้างคำตอบ สร้างผลงาน หรือแสดงพฤติกรรมได้

3.4.7 ข้อดีของฟอร์มข้อสอบ

รอยด์ และฮาลาดินา (Roid and Haladyna, 1982) กล่าวถึงข้อดีของฟอร์มข้อสอบไว้ดังนี้ 1) ช่วยเรื่องการประหยัดเวลาในการสร้างข้อสอบ 2) ช่วยกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่เป็นหลักสำคัญในการสร้างข้อสอบอิงเกณฑ์ 3) ช่วยให้เกิดการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างข้อสอบที่ถูกต้องและรวดเร็ว 4) การเขียนโปรแกรมสั่งงานให้คอมพิวเตอร์จัดพิมพ์แบบสอบทั้งฉบับทำได้ง่าย

รวดเร็ว หรือในกรณีที่เป็นข้อสอบประเภทเลือกคำตอบ อาจเขียนโปรแกรมสั่งงานให้คอมพิวเตอร์สุ่มการวางตำแหน่งตัวถูกได้เช่นกัน

3.4.8 ข้อจำกัดของฟอร์มข้อสอบ

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2527) กล่าวถึงข้อจำกัดของการใช้ฟอร์มข้อสอบไว้ดังต่อไปนี้ 1) ฟอร์มข้อสอบจะกระทำได้ดีเฉพาะวิชาที่มีเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นปรนัยในตัวเอง หรือเนื้อหาวิชาที่เป็นตัวเลขและข้อเท็จจริง เช่น คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์เท่านั้น 2) ในการคิดฟอร์มข้อสอบให้สามารถสะท้อนถึงสิ่งที่ครูตั้งใจสอบหรือต้องการวัด เป็นงานที่ค่อนข้างยากและต้องการการฝึกฝนมาอย่างดี

3.4.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเขียนข้อสอบ

จากการทบทวนการศึกษาที่เกี่ยวกับการใช้เทคนิคการเขียนข้อสอบประกอบด้วยพบการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างฟอร์มข้อสอบในระบบคอมพิวเตอร์ (Castleberry and Lagowski, 1973; Carlson, 1974; กาญจนนา วัธนสุนทร, 2522; วันเพ็ญ วิงวอน; 2537; นลินี ตรีสุวรรณ, 2543; พิชิตพล ถนอมงาม, 2547) ดังต่อไปนี้

กาญจนนา วัธนสุนทร (2522) ศึกษาวิจัยเพื่อการสร้างแบบสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคฟอร์มข้อสอบเพื่อสร้างแบบสอบอิงเกณฑ์ โดยการวิเคราะห์เนื้อเรื่องที่จะสร้างข้อสอบจากหลักสูตร เพื่อสร้างโดเมนข้อสอบที่จะวัดลักษณะของเนื้อเรื่อง 6 โดเมน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และสร้างข้อสอบโดเมนละ 40 ข้อ จัดเป็นแบบสอบย่อย 4 ฉบับ นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 156 คน หาคุณภาพข้อสอบรายข้อ ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการเรียนและก่อนการเรียนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบสอบย่อย 4 ฉบับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

Carlson (1974) ผลิตข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยใช้เทคนิคของฟอร์มข้อสอบเพื่อสร้างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งผลการศึกษาวิจัยพบว่าการรวบรวมข้อมูลทางสถิติจากการทดลองใช้ฟอร์มข้อสอบแต่ละฟอร์ม ทำให้สามารถผลิตข้อสอบได้อย่างอัตโนมัติ วิธีที่ดีที่สุดที่จะทดสอบคุณภาพของข้อสอบคือการทดสอบคุณภาพของฟอร์มข้อสอบ

Castleberry and Lagowski (1973) ผลิตข้อสอบวิชาเคมีโดยใช้คอมพิวเตอร์สร้างข้อสอบ โดยการที่ผู้สร้างข้อสอบไม่สามารถสร้างฟอร์มข้อสอบเองได้ต้องเลือกฟอร์มข้อสอบที่มีให้ใช้ได้เฉพาะกับวิชาเคมี และค่าที่เป็นไปได้ของส่วนที่เปลี่ยนแปลงต้องเป็นตัวเลขเท่านั้น โดยผลการศึกษาการสร้างข้อสอบโดยคอมพิวเตอร์ในวิชาเคมี แต่ละโปรแกรมย่อยสร้างตามฟอร์มข้อสอบซึ่งฟอร์มข้อสอบเหล่านั้นจะกำหนดตัวแปรที่เป็นตัวเลข ซึ่งนำมาคำนวณโดยคอมพิวเตอร์

วันเพ็ญ วิงวอน (2537) ศึกษาพัฒนาฟอร์มข้อสอบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ผลิตข้อสอบทักษะการคำนวณพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์สร้างข้อสอบ พบข้อจำกัดคือผู้สร้าง

ข้อสอบไม่สามารถสร้างฟอร์มข้อสอบได้ด้วยตนเอง จึงใช้การเลือกฟอร์มข้อสอบที่มีให้และใช้ได้กับ วิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยได้มาซึ่งฟอร์มข้อสอบและโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับผลิต ข้อสอบทักษะการคำนวณพื้นฐานตามวัตถุประสงค์ โปรแกรมสามารถผลิตข้อสอบตามฟอร์มข้อสอบ และแสดงผลออกมาเป็นข้อสอบรายข้อจำนวนมาก จากการทดสอบฟอร์มข้อสอบพบว่า ฟอร์ม ข้อสอบส่วนใหญ่ มีความชัดเจนและเชื่อถือได้โปรแกรมสามารถผลิตข้อสอบได้ถูกต้องตามฟอร์มทั้งข้อ คำถามและตัวเลือก โปรแกรมมีความถูกต้องในการสั่งงานได้ตามความต้องการและสะดวกต่อการ นำไปใช้

นลินี ตรีสุวรรณ (2543) พัฒนาเครื่องมือสำหรับสร้างแบบทดสอบโดยสร้างข้อสอบ จากเทคนิคฟอร์มข้อสอบ โดยพัฒนาเครื่องมือสำหรับสร้างแบบทดสอบโดยสร้างข้อสอบจากเทคนิค ฟอร์มข้อสอบในการพัฒนาเครื่องมือประกอบด้วย วิธีการสร้างข้อสอบและแบบทดสอบ เทคนิคการ เขียนข้อสอบ แบบฟอร์มข้อสอบ หลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาซีและภาษาพีแอลซีซึ่งอาศัยหลักการ วิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบการพัฒนาเครื่องมือ การทดสอบ การใช้เครื่องมือ และจัดทำ แบบทดสอบที่นำไปใช้งานได้จริง เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมี 3 ส่วนหลักคือ 1) ส่วนการจัดการข้อมูล เกี่ยวกับวิชา 2) ส่วนการจัดการเกี่ยวกับฟอร์มข้อสอบ 3) ส่วนการจัดการเกี่ยวกับแบบทดสอบ ผลที่ ได้จากการนำเครื่องมือที่พัฒนามาทดลองใช้งานพบว่า สามารถสร้างฟอร์มข้อสอบที่มีชนิดข้อสอบเป็น แบบเลือกตอบ แบบความเรียงและแบบถูก-ผิดได้ สามารถนำฟอร์มข้อสอบมาสร้างข้อสอบได้โดยที่ ฟอร์มข้อสอบแต่ละฟอร์มสามารถนำมาเป็นข้อสอบได้หลายข้อซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของส่วน เปลี่ยนแปลงและค่าที่เป็นไปได้ในแต่ละส่วนเปลี่ยนแปลง และสามารถนำข้อสอบที่ได้จากฟอร์ม ข้อสอบมารวมกันเป็นแบบทดสอบ

พิชิตพล ถนอมงาม (2547) ศึกษาและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้าง ข้อสอบวัดความสามารถด้านการคำนวณช่วงชั้นที่ 3 จากฟอร์มข้อสอบที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นด้วยชุดคำสั่งของภาษาซีและภาษาพีแอลซีเวอร์ชัน 6.0 ทำการสร้างข้อสอบต้นแบบและ ฟอร์มข้อสอบ การเขียนโปรแกรมให้คอมพิวเตอร์สร้างข้อสอบจากฟอร์มข้อสอบ จัดทำคู่มือการใช้ โปรแกรม การตรวจแก้ข้อผิดพลาดและประเมินประสิทธิผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประเมิน ประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมโดยผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรีสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 24 คนผลการวิจัยพบว่าข้อสอบประเภทหลาย ตัวเลือกชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 66 ข้อที่โปรแกรมสร้างขึ้นจากฟอร์มข้อสอบแต่ละข้อวัด ความสามารถด้านการคำนวณโปรแกรมสามารถสร้างข้อสอบได้จำนวนเท่ากับฟอร์มข้อสอบที่มีดัชนี อำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่ดี มีความตรงและความเที่ยงของข้อสอบแต่ละชุดอยู่ในเกณฑ์ดี โดย โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถสร้างข้อสอบได้คงเส้นคงวา สามารถผลิตแบบทดสอบที่มีคุณภาพไม่ ต่างจากข้อสอบต้นแบบ ในการประเมินประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พบว่าโปรแกรมมี

ความสะดวกในการใช้งานดีมาก โปรแกรมมีความถูกต้องในการใช้งานดีมาก คู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนดีและลักษณะทั่วไปของโปรแกรมอยู่ในเกณฑ์

แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงตามแนวคิดของ Endsley ที่ใช้กระบวนการพัฒนาที่ซับซ้อนโดยเริ่มจากการวิเคราะห์ระบบงานที่สิ้นเปลืองทรัพยากรจำนวนมาก การพัฒนาเพื่อได้ต้นแบบข้อสอบการตระหนักรู้สถานการณ์จากข้อสอบที่มีคุณภาพดีภายหลังการทดลองใช้ในรอบแบบวัดกระดาษ ซึ่งการนำเทคนิคการเขียนข้อสอบเพื่อช่วยผู้เขียนข้อสอบในการออกข้อสอบที่คู่ขนานกันจากประชากรข้อสอบ โดยมีการกำหนดลักษณะเฉพาะของมวลความรู้ ซึ่งครอบคลุมทั้งพฤติกรรมและเนื้อหาวิชาอย่างชัดเจนพร้อมทั้งมีการสร้างกฎเกณฑ์ในการเขียนข้อสอบและนำไปพัฒนาเพื่อการเขียนข้อสอบได้จำนวนมากในรูปแบบกระดาษจึงเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มคุณค่าของการสร้างข้อสอบจากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผู้วิจัยสนใจพัฒนา การสร้างฟอร์มข้อสอบในรูปแบบกระดาษโดยการวิเคราะห์รูปแบบโจทย์และตัวเลือกเพื่อแยกเป็นส่วนคงที่และส่วนเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งกำหนดค่าที่เป็นไปได้ในส่วนเปลี่ยนแปลง เพื่อได้สารสนเทศที่มีประโยชน์กับผู้ที่ต้องการสร้างข้อสอบเพื่อวัดคุณลักษณะด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ในรูปแบบข้อคำถามชนิดหลายตัวเลือกต่อไป นอกจากนี้ผู้วิจัยสนใจเพื่อพัฒนางานวิจัยเพื่อให้เป็นรูปแบบการประเมินที่มีคุณค่าทางด้านวิชาการเพิ่มมากขึ้นที่ช่วยเสริมสร้างองค์ความรู้ หรือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะที่ได้รับการประเมินด้วยแนวคิดที่สำคัญคือการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับในลำดับต่อไป

ตอนที่ 4 แนวทางการพัฒนารูปแบบการประเมิน

การวัด การประเมินผล และการประเมินมีส่วนที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ในเรื่องการวัด (Measurement) เป็นกระบวนการกำหนดตัวเลขโดยอาศัยองค์ประกอบในด้านจุดมุ่งหมายของการวัด เครื่องมือที่วัดและการแปลผล เรื่องการประเมินผล (Evaluation) เป็นกระบวนการตัดสินคุณค่าโดยอาศัยข้อมูลจากการวัดมาพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยอาศัยองค์ประกอบของผลจากการวัด เกณฑ์ที่ตั้งไว้ และการตัดสินคุณค่า และในเรื่องการประเมิน (Assessment) เป็นกระบวนการรวบรวมและนำสารสนเทศทั้งปริมาณและคุณภาพ โดยกำหนดเกณฑ์เชิงคุณลักษณะ สำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับผู้เรียนในด้านความก้าวหน้า จุดเด่น จุดด้อย (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2544) ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยนำแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ได้รับการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง และความเที่ยงเพื่อการพัฒนาเป็นรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิศวะวิทยาพยาบาลในลำดับต่อไปนี้ จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงศึกษามโนทัศน์ในด้านการพัฒนารูปแบบการประเมิน การประเมินเพื่อการเรียนรู้ และแนวคิดเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 การพัฒนารูปแบบการประเมิน

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการประเมินผู้วิจัยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในด้านองค์ประกอบของการประเมิน และขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการประเมิน ดังต่อไปนี้

4.1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการประเมิน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2547) ผู้เสนอองค์ประกอบของรูปแบบการประเมินซึ่งมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1) เป้าหมายของการประเมิน

นักทฤษฎีด้านการประเมินมีความเชื่อว่าการประเมินเป็นกิจกรรมที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของปรัชญาการเมืองแบบเสรีนิยม (Liberalism) จากการที่ทุกสิ่งทุกอย่างสามารถพัฒนาได้เพราะยึดหลักการเปลี่ยนแปลงเชิงสร้างสรรค์ และความเชื่อในเป้าหมายของการประเมินขึ้นอยู่กับข้อตกลงเบื้องต้นของการประเมิน จากแนวทางที่นักทฤษฎีการประเมินเหล่านั้นยึดถือ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้คือ

1.1) ประโยชน์นิยม (Utilitarianism) เป็นแนวคิดที่กล่าวถึงเป้าหมายของการประเมิน คือ การสร้างประโยชน์สุขให้แก่สังคม การประเมินมีคุณค่าเมื่อการประเมินนั้นมีประโยชน์หรือก่อให้เกิดความผาสุกแก่มนุษย์และสังคม การประเมินจะมีค่าสูงสุดเมื่อมีการนำผลที่ได้ไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในจำนวนมาก การประเมินต้องนำเสนอสารสนเทศซึ่งเป็นประโยชน์ต่อระบบการบริหารงานการวางแผนการดำเนินโครงการ และการตัดสินใจในเชิงบริหาร บทบาทของนักประเมินเป็นผู้ป้อนสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ ส่วนบทบาทในการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ประเมินเป็นดุลยพินิจของผู้ใช้สารสนเทศนั้นๆ เป็นผู้ชี้ขาดคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน

1.2) พหุนิยม (Pluralism) แนวคิดนี้เชื่อว่าเป้าหมายของการประเมินไม่ใช่เพื่อประโยชน์แก่สังคมเพียงอย่างเดียว แต่มีเป้าหมายที่สำคัญคือ การตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน การประเมินจะสมบูรณ์เมื่อผู้ประเมินได้ตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ประเมินเสร็จสิ้น ส่วนผลการประเมินอาจจะนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่ ให้ยึดถือเป็นปัจจัยรอง จากเป้าหมายหลักดังกล่าวทำให้ผู้ประเมินสามารถวิเคราะห์จุดประสงค์ของการประเมินได้ดีมากยิ่งขึ้น เช่น ถ้านักประเมินมีความเชื่อว่าการประเมินมีเป้าหมายเพื่อสร้างประโยชน์สุขแก่สังคมเพียงอย่างเดียว นักประเมินจะตั้งจุดมุ่งหมายของการประเมินเพื่อการเสนอข้อสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นต้น

2) สิ่งที่มีงประเมิน

นักประเมินจำเป็นต้องรู้หรือกำหนดถึงสิ่งที่มีงประเมินคืออะไร ซึ่งการกำหนดนี้มาจากความต้องการหรือเหตุผลที่มาจากความต้องการจำเป็นในกระบวนการทางสังคม

3) วิธีการประเมิน

เป็นกระบวนการเพื่อการได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อการตัดสินใจคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการกำหนดสิ่งที่มุ่งประเมินและเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดวิธีการประเมินที่เหมาะสมต่อสิ่งที่มุ่งประเมินต่อไป ในกระบวนการประเมินประกอบด้วย สิ่งที่มีประเมิน ข้อมูล และการตัดสินใจคุณค่า

4) เกณฑ์การประเมิน

เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่ผ่านมาการวัดและวิเคราะห์ทางสถิติที่แสดงคุณลักษณะของสิ่งที่มุ่งประเมินกับเกณฑ์การตัดสินใจที่เป็นเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งได้ผ่านวิธีการกำหนดมาตรฐานที่มีความน่าเชื่อถือมาแล้ว เมื่อผู้ประเมินได้ตัดสินใจการประเมินจึงมีการสรุปผลการประเมินเพื่อกำหนดคุณค่าของสิ่งที่มุ่งประเมินว่าเป็นอย่างไร

5) การให้ข้อมูลย้อนกลับ

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการประเมิน ซึ่งในการแจ้งผลการประเมินให้ผู้ถูกประเมินทราบเป็นการควบคุมคุณภาพของการดำเนินงานของผู้ถูกประเมินให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่ารูปแบบประเมินที่สมบูรณ์ต้องมีการแจ้งข้อมูลกลับไปยังผู้ถูกประเมิน เพื่อให้ผู้ถูกประเมินได้รับทราบถึงข้อมูลและสิ่งที่ควรมีการปรับปรุง แก้ไขการดำเนินการในส่วนใดที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่ เพื่อให้การประเมินผลการดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.1.2 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการประเมิน

บุญชม ศรีสะอาด (2535) กล่าวถึงการพัฒนารูปแบบการประเมินประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การพัฒนารูปแบบ การทดสอบความตรงของรูปแบบ

1) การพัฒนารูปแบบ

ได้จากการสร้างรูปแบบตามสมมติฐานที่ได้มาจากการศึกษาค้นคว้าทฤษฎี หรือแนวคิด รวมถึงผลการวิจัยที่ได้มีการพัฒนาไว้ก่อนหน้านี้ ผู้พัฒนาทำการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อสามารถกำหนดองค์ประกอบหรือตัวแปรต่างๆ ภายในของรูปแบบ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบนั้นๆ การลำดับขององค์ประกอบก่อนและหลังภายในของรูปแบบที่ต้องการพัฒนาโดยใช้หลักเหตุผลเป็นพื้นฐานเพื่อการพัฒนาแบบ ผู้วิจัยอาจคิดโครงสร้างของรูปแบบในลำดับแรกและทำการปรับปรุงโดยอาศัยข้อมูลสังเกตจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หรือค้นหาแนวทางของรูปแบบหรือศึกษาแต่ละองค์ประกอบย่อย และทำการคัดเลือกองค์ประกอบย่อยที่สำคัญ เพื่อนำมาประกอบเป็นโครงสร้างของรูปแบบ โดยใจความสำคัญของขั้นตอนนี้คือการเลือกองค์ประกอบในรูปแบบ (ตัวแปรหรือกิจกรรม) เพื่อการได้มาซึ่งรูปแบบที่มีความเหมาะสม ซึ่งหลักการในการพัฒนารูปแบบควรได้รับการกำหนดอย่างชัดเจน ซึ่งในบางงานอาจจำเป็นต้องให้ผู้ทรงคุณวุฒิช่วยพิจารณาในด้านความถูกต้องเหมาะสมของรูปแบบที่พัฒนา

2) การทดสอบความตรงของรูปแบบ

เมื่อรูปแบบได้รับการพัฒนาขึ้นในขั้นต้น การทดสอบความตรงของรูปแบบเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะการที่รูปแบบที่พัฒนานี้อาจใช้พื้นฐานของทฤษฎีแนวคิดหรือรูปแบบและผลการวิจัยที่ผ่านมา รวมถึงการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิแต่เป็นรูปแบบตามสมมติฐานเท่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องใช้การเก็บข้อมูลในสถานการณ์จริง หรือได้รับการทดลองนำไปใช้ในสถานการณ์จริงเพื่อทดสอบความเหมาะสม ซึ่งเรียกว่าการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบสตัพเฟิลบีม (Stufflebeam 1974, cited in Nevo, 1983) ได้เสนอให้ใช้คำถามหลัก 8 ข้อในการพัฒนารูปแบบการประเมิน ภายหลังทีนีโว (Nevo, 1983) ได้ปรับปรุงและขยายคำถามหลักที่สตัพเฟิลบีมเสนอเป็น 10 คำถาม เพื่อช่วยวิเคราะห์กรอบแนวคิดการประเมินทางการศึกษาจากนักการศึกษาที่มีชื่อเสียงหลาย โดยกรอบแนวคิดในการประเมินทางการศึกษาประกอบด้วย 10 มิติ ประกอบด้วย 1) การประเมินคืออะไร 2) การประเมินมีหน้าที่อะไร 3) อะไรคือสิ่งที่จะประเมิน ในการพัฒนารูปแบบการประเมินข้อนี้สำคัญมาก เพราะผู้พัฒนารูปแบบจำเป็นต้องศึกษาสิ่งที่จะประเมินให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อจะได้ระบุสิ่งที่จะประเมิน และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ 4) การประเมินได้มาซึ่งสารสนเทศใด 5) ใช้เกณฑ์ใดในการตัดสินผลการประเมิน ในการตัดสินคุณค่าหรือดีราคาสิ่งที่ถูกประเมินทางการศึกษา 6) การประเมินจัดกระทำเพื่อใคร ต้องสร้างความชัดเจนว่าต้องการทำการประเมินเพื่อใคร และต้องการสารสนเทศที่จำเป็นอะไรบ้าง 7) รูปแบบการประเมินเป็นอย่างไร ควรพิจารณาความต้องการให้ครบถ้วนระหว่างความต้องการของผู้ประเมินและผู้รับบริการทุกกลุ่ม 8) วิธีการที่ใช้ในการประเมิน 9) ใครควรทำหน้าที่ประเมิน นักประเมินหรือทีมนักประเมินที่เหมาะสมกับงานประเมินเฉพาะควรดำเนินการประเมิน 10) ใช้มาตรฐานอะไรในการตัดสินการประเมิน การประเมินควรจะครอบคลุมมาตรฐานที่สำคัญ 4 ด้าน คือ มาตรฐานด้านคุณค่าการนำไปใช้ (Utility standards) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility standards) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety standards) และมาตรฐานด้านความละเอียดครอบคลุมชัดเจน (Accuracy standards) ตามลำดับ แนวคิดเกี่ยวกับการใช้คำถามหลัก 10 ประการ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการประเมินที่เสนอนี้เป็นแนวทางหนึ่งที่นักประเมินอาจใช้เป็นหลักในการที่จะพัฒนาหาคำตอบ ในการสร้างหรือพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการนำไปใช้อย่างเหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดนักประเมินจะต้องไม่ยึดติดกับรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง โดยนักประเมินจะต้องมีความสามารถในการพัฒนาเกณฑ์การตัดสินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์หรือประเด็นปัญหาที่ต้องการประเมินกับปรัชญาหรือแนวคิดทางการประเมินของนักทฤษฎีการประเมินที่ใช้ในการสร้างรูปแบบของการประเมินหรือแนวทางการประเมินนั้น (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2547)

จากการศึกษาเอกสารหรือแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมกับสิ่งที่ประเมินหรือวัตถุประสงค์ของการประเมินแต่ละครั้งจากการศึกษาแนวคิดของการพัฒนารูปแบบการประเมิน และจากการรวบรวมงานวิจัยต่างๆสามารถสังเคราะห์รูปแบบการประเมินได้ดังนี้

ตารางที่ 2.12 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการประเมิน

รูปแบบการประเมิน	เป้าหมายการประเมิน	วัตถุประสงค์การประเมิน	สิ่งที่มุ่งประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	วิธีการตัดสิน	การให้ข้อมูลย้อนกลับ	การวิเคราะห์ที่มีชีวิต	ตัวชี้วัดการประเมิน	องค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการ	กระบวนการประเมิน	เครื่องมือการวัดประเมิน	ผู้เกี่ยวข้องกับการวัดประเมิน	การกำหนดภาระงานเพื่อการประเมิน
ศิริชัย (2547)	✓		✓	✓	✓		✓							
กฤษณา (2547)	✓		✓	✓		✓								
เกริกเกียรติ (2549)	✓		✓	✓	✓			✓						
ชัยสิทธิ์ (2547)	✓		✓	✓		✓								
ราตรี (2547)		✓			✓				✓	✓	✓			
ทวิวัฒน์ (2547)		✓			✓				✓			✓	✓	
ณัฐติกา (2550)	✓		✓	✓		✓								
ปาริฉัตรและคณะ (2554)	✓		✓	✓	✓		✓		✓					
อนัญญา (2553)		✓			✓				✓	✓	✓		✓	
ธนพร (2557)	✓	✓	✓	✓		✓								
Puntuat (2014)				✓	✓				✓	✓		✓		✓
รวม	7	4	7	8	7	4	2	1	5	3	2	2	2	1

จากการทบทวนเรื่องการพัฒนาารูปแบบการประเมินที่มีเป้าประสงค์ที่หลากหลาย เช่น การจัดการเรียนการสอน การประเมินภาคปฏิบัติ การประเมินตามสภาพจริง และการประเมินสมรรถนะ หรือทักษะต่างๆของผู้เรียน จากแนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาารูปแบบการประเมิน รูปแบบการประเมินที่ต้องการพัฒนาในครั้งนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบการประเมินหลัก ได้แก่ เป้าหมายการประเมินเพื่อต้องการพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาวิสุตวิทยาบาล สิ่งที่มุ่งประเมินคือการตระหนักรู้สถานการณ์ องค์ประกอบของสิ่งที่ประเมินมี 3 องค์ประกอบหลักตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley ตัวชี้วัดหรือตัวบ่งชี้การวัดประเมินในเบื้องต้นมี 6 ตัวบ่งชี้ วิธีการประเมินที่ประกอบด้วย ผู้ทำการประเมินคือนักศึกษาวิสุตวิทยาบาล เครื่องมือวัดประเมินดำเนินการตามแนวทางการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบทั่วไป (SAGAT) และเกณฑ์การวัดประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานในการฝึกอบรมวิสุตวิทยาบาลตามหลักสูตรราชวิทยาลัยวิสุตวิทยาแห่งประเทศไทย เพื่อนำมาช่วยในการตัดสินผลการประเมิน รูปแบบการประเมินที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาเพิ่มเติมเพื่อนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ต่อการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสุตวิทยาบาล

4.2 การประเมินเพื่อการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ (learning assessment) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและเป็นกระบวนการหลักเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ กล่าวคือผู้สอนได้สารสนเทศที่จำเป็นเพื่อใช้พิจารณาคุณภาพการเรียนรู้ที่เกิดกับผู้เรียน และนำมาใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Mertler, 2004; Scarino, 2013; Black and William, 2010) การประเมินสามารถกระทำได้ทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนอาจนำผลการประเมินเพื่อการวางแผนหลักสูตร รายงานความก้าวหน้าแก่ผู้เรียน ที่อาจทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจและเกิดแรงบันดาลใจที่เพิ่มขึ้น หรือเกิดผลสัมฤทธิ์ที่พึงประสงค์มากขึ้น (Darling-Hammond, 1994; Moss, 1996) ซึ่งการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นคุณลักษณะเฉพาะสำหรับบุคลากรทางวิชาชีพ การประเมินเพื่อทราบถึงระดับการตระหนักรู้ในสถานการณ์ที่มีความหมายเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ และถ้ารูปแบบการประเมินสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ผู้วิจัยขอเสนอแนะโน้ตทัศน์ที่เกี่ยวกับ ประเภทของการประเมินการเรียนรู้ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ และการให้ข้อมูลย้อนกลับดังต่อไปนี้

4.2.1 ประเภทของการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้สามารถแบ่งได้ 3 ระดับ (Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Education, 2006; คณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา, 2557) ประกอบด้วย การประเมินผลการเรียนรู้ (assessment of learning: AoL) การประเมินผลเพื่อการเรียนรู้ (assessment for learning: AfL) และการประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ (assessment as learning: AaL) มีรายละเอียดดังนี้

1) การประเมินผลการเรียนรู้ (assessment of learning: AoL)

การประเมินผลการเรียนรู้ (assessment of learning: AoL) มีเป้าหมายการประเมินเพื่อการตัดสินเกี่ยวกับการจัดวางตำแหน่ง การเลื่อนชั้นเรียน การออกหนังสือรับรองหรือใบประกาศ โดยมีทฤษฎีการเรียนรู้ในด้านพฤติกรรมนิยมรองรับ การประเมินถูกใช้เพื่อตรวจสอบการบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้รายบุคคล โดยใช้การเทียบเคียงเกณฑ์กับผู้เรียนคนอื่นหรือมาตรฐานหรือผลการเรียนรู้ ผู้ที่ประเมินหลักคือผู้สอน ซึ่งเป็นการประเมินสรุปรวมเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ เพื่อสรุปสารสนเทศในด้านของความรู้ ความสามารถ ทักษะตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จุดเน้นในด้านผลการเรียนรู้ หรือเพื่อรับรองการเรียนรู้ ช่วงเวลาที่ใช้ในการประเมินคือเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ ข้อคำถามที่ใช้มุ่งประเมินทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจง รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นแบบทิ้งช่วงเวลา และใช้เพื่อการตัดสินภาพรวมเช่นเดียวกับ Summative evaluation (Earl, 2013; McMillan, 2014)

2) การประเมินเป็นการเรียนรู้ (assessment as learning: AaL)

Earl (2013) กล่าวถึงการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ว่ามีส่วนที่เกี่ยวข้องกับจุดเน้นในการใช้การประเมินเพื่อเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาและสนับสนุนอภิปัญญาของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นไปที่บทบาทของผู้เรียนที่เป็นผู้ได้รับการเรียนรู้หรือการประเมิน และเป็นผู้เชื่อมโยงทั้งการประเมินและการเรียนรู้เข้าไว้ด้วยกัน นักคิดคนสำคัญคือตัวผู้เรียนที่จะต้องทำความเข้าใจต่อข้อมูลรวมถึงการสร้างเชื่อมโยงระหว่างความรู้เก่า (prior knowledge) และใช้ความรู้นั้นเพื่อสร้างการเรียนรู้ใหม่ การประเมินนี้ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบพุทธิปัญญานิยม (Cognitivism) เป้าหมายของการประเมินเพื่อต้องการพัฒนาให้ผู้เรียนรายบุคคลได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ผู้ประเมินหลักจึงเป็นตัวผู้เรียนเอง ใช้การเทียบเคียงกับเกณฑ์มาตรฐานในระดับเป้าหมายของบุคคลและมาตรฐานภายนอก ผู้เรียนประเมินจะตนเองและกำกับกับการเรียนรู้ วางแผน ออกแบบ ทบทวน และปรับปรุงการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพื่อพัฒนาให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง การประเมินจึงมีจุดเน้นด้านบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วงเวลาของการประเมินกระทำระหว่างการสอนและระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการประเมินแบบเฉพาะเจาะจงในรูปแบบการวินิจฉัย (Earl, 2013; McMillan, 2014)

3) การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (AFL)

การประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นการประเมินระหว่างเรียนที่ใช้แพร่หลายในวงการด้านการศึกษา (OECD, 2005) จุดมุ่งหมายสำคัญของ AFL เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้มากกว่าการแสดงจุดที่ผู้เรียนอยู่ (Stiggins, 2002) การประเมินในรูปแบบนี้ใช้กระบวนการในการค้นหาและตีความหลักฐานโดยผู้เรียนและผู้สอน เพื่อการตัดสินใจว่าผู้เรียนอยู่จุดใด ควรเดินทางไปต่อที่ใดและวิธีการใดที่ดีที่สุดในการเดินทางต่อไป องค์ประกอบหลักของการประเมินคือบทสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในด้านของเป้าหมายและเกณฑ์ที่ใช้ร่วมกัน การประเมินตนเอง และผลป้อนกลับที่สร้างสรรค์ (feedback) ซึ่งจะช่วยอธิบายถึงวิธีการปรับปรุงการเรียนรู้ เพื่อช่วยลดช่องว่างระหว่างความคาดหวังและผลลัพธ์ที่ต้องการ หรืออาจใช้การตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Sadler, 1989) จากการศึกษาแสดงว่าเมื่อมีการใช้การประเมินในรูปแบบนี้เหมาะสมจะสามารถเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิผลมากที่สุดในการส่งเสริมผลการเรียนของผู้เรียน (Black and Wiliam, 2010) และการพัฒนาทักษะการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้ (James et al., 2007)

สารสนเทศจากการประเมินเพื่อการเรียนรู้ถูกนำมาใช้สำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับการเรียนหรือเปลี่ยนการสอนในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล ภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) การประเมินใช้เกณฑ์เทียบเคียงกับมาตรฐานหรือผลการเรียนรู้ภายนอก ซึ่งเป็นการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้โดยผู้สอน มีจุดเน้นหลักในด้านกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้สอนสามารถใช้ชิ้นงาน/ภาระงานที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ระหว่างการสอนนั้นๆ เป็นการ

มุ่งประเมินอย่างเฉพาะเจาะจงในรูปแบบของการวินิจฉัย และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที เพื่อการพัฒนาและปรับปรุง รวมถึงการส่งเสริมแรงจูงใจต่อผู้เรียน (Earl, 2013; McMillan, 2014)

กล่าวโดยสรุปในการประเมินการเรียนรู้หรือการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (AoL) การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (AfL) และการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ (AaL) มีคุณค่าและวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน จุดเน้นอยู่ที่การให้ความสำคัญกับการประเมิน ทฤษฎีทางการประเมิน และการนำผลที่ได้จากการประเมินไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การสรุปหลักการและคุณลักษณะของการประเมินตามแนวคิดการประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ และการประเมินขณะเรียนรู้ (Earl, 2013; McMillan, 2014) แสดงในตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 หลักการและคุณลักษณะของการประเมินตามแนวคิดการประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ และการประเมินเป็นการเรียนรู้ (Earl, 2013; McMillan, 2014)

หลักการ/ คุณลักษณะ	การประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment of learning)	การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning)	การประเมินเป็นการเรียนรู้ (Assessment as learning)
วัตถุประสงค์	การตัดสินเกี่ยวกับการจัดวางตำแหน่ง การเลื่อนชั้นเรียน การออกหนังสือรับรองหรือใบประกาศนียบัตร	ข้อมูลสารสนเทศสำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน	การติดตามตนเอง (self-monitoring), การแก้ไขตนเอง (self-correction) หรือการปรับตัว (adjustment)
วัตถุประสงค์	เพื่อตรวจสอบการบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (แต่ละบุคคล)	เพื่อเข้าใจและปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน (ในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล)	เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ (ส่วนบุคคล)
เกณฑ์เทียบเคียง	ผู้เรียนคนอื่น, มาตรฐานหรือผลการเรียนรู้	มาตรฐานหรือผลการเรียนรู้ภายนอก	เป้าหมายของบุคคล และมาตรฐานภายนอก
ผู้ประเมินหลัก	ผู้สอน		ผู้เรียน
คุณลักษณะ	การประเมินสรุปรวม		
การประเมิน	ประเมินสรุปผลเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ เพื่อสรุปว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ทักษะตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพียงใด จุดเน้นด้านผลการเรียนรู้ (ตรวจสอบการเรียนรู้)	ประเมินระหว่างเรียนโดยครู เป็นการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ และวางแผนพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน จุดเน้นด้านกระบวนการเรียนรู้ (พัฒนา/ปรับปรุงการเรียนรู้)	ผู้เรียนประเมินตนเอง กำกับกับการเรียนรู้ วางแผนออกแบบ ทบทวน และปรับปรุงการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพื่อพัฒนาให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ จุดเน้นด้านบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน (ส่งเสริมการเรียนรู้แบบกำกับหรือการนำตนเอง)
	รับรองการเรียนรู้	ระบุความต้องการในการเรียนรู้ตามลำดับ	มุ่งเน้นให้ผู้เรียนติดตามการเรียนรู้ของตนเอง
	ประเมินเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้	ประเมินระหว่างการสอนอย่างต่อเนื่อง	ประเมินระหว่างการสอนและหน่วยการเรียนรู้
	มักใช้เกณฑ์การประเมิน/จัดลำดับผู้เรียน	ใช้ชิ้นงาน/ภาระงานที่ผู้สอนสามารถปรับได้ระหว่างการสอน	ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์เพื่อใช้สำหรับการประเมินการเรียนรู้
	คำถามที่ซ้ำจากสื่อทางการศึกษา	ได้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน	ผู้เรียนเป็นผู้เลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง
	มุ่งประเมินทั่วไป	มุ่งประเมินอย่างเฉพาะเจาะจง	
	เพื่อรายงานต่อผู้ปกครองในรูปแบบของเกรด	เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน	มุ่งเน้นให้ผู้เรียนติดตามการเรียนรู้ของตนเอง
	อาจลดแรงจูงใจของผู้เรียน	ส่งเสริมแรงจูงใจของผู้เรียน	
	ให้ข้อมูลย้อนกลับล่าช้า	ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที	
	การตัดสินในภาพรวม	ประเมินเพื่อวินิจฉัย	

ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยบูรณาการแนวคิดด้านการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อร่วมใช้ในการพัฒนารูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ฯ ขอนำเสนอโมทัศน์ของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ หลักการของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ กลยุทธ์ของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ และมโนทัศน์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับ ดังนี้

4.2.2 มโนทัศน์ของการประเมินเพื่อการเรียนรู้

National Research Council (2001) กล่าวถึงการประเมินเพื่อการเรียนรู้หมายถึง การประเมินผลที่ให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนและผู้สอน โดยการสอนจะช่วยสร้างการประเมิน และการประเมินมีส่วนช่วยสร้างการสอนซึ่งกันและกัน สารสนเทศที่ได้จากการประเมินถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง และผู้สอนควรใช้ข้อมูลเพื่อปรับการเรียนการสอนและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

Stiggins (2002) กล่าวว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นการประเมินการเรียนรู้เพื่อช่วยผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มากขึ้น เพื่อติดตามพัฒนาการของผู้เรียนจากผลการเรียนรู้ (learning outcome) เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้ทรัพยากร เพื่อตรวจสอบและการปรับวิธีการสอนให้กับผู้เรียน

Black et al (2010) กล่าวว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้ เป็นการประเมินที่มีจุดเน้นด้านการออกแบบและการฝึกปฏิบัติ ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้ผลป้อนกลับในการประเมินตัวเองหรือการประเมินระหว่างกัน เพื่อปรับกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการประเมินเพื่อพัฒนา (formative assessment) ผลจากการประเมินสามารถนำไปใช้ปรับการสอนเพื่อบรรลุสิ่งที่จำเป็นในการเรียนรู้ได้

Jones (2005) กล่าวว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นการให้ข้อมูลในด้านความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อช่วยเสริมแรงกับผู้เรียนเพื่อการพัฒนาศักยภาพของตนเอง ผู้สอนสร้างโอกาสในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง การประเมินควรให้ผลป้อนกลับที่มีคุณภาพเพียงพอแก่ผู้เรียน ซึ่งการให้ผลย้อนกลับแบบรายบุคคลจะเป็นเครื่องมือสนับสนุนผู้เรียนที่ดีกว่าและท้าทายผู้เรียนที่เก่งกว่า

Stobart (2008) กล่าวว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นกระบวนการประเมินที่ใช้การทำงานร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนช่วยชี้แจงผลลัพธ์และเกณฑ์การเรียนรู้ที่คาดหวังให้ผู้เรียนรับทราบก่อนการเรียนการสอน ผู้สอนให้ข้อมูลที่ช่วยสะท้อนผู้เรียนรายบุคคล เพื่อให้ทราบในสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และการวางแผนจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นเรียนและระดับรายบุคคลต่อไป

Sardareh and Saad (2012) กล่าวว่า การประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นกระบวนการซึ่งผู้เรียนและผู้สอนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มี

ประสิทธิภาพ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ให้ความสำคัญกับ formative assessment มุ่งเน้นในการแสดงหลักฐานการพัฒนการเรียนรู้ของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสนับสนุนตนเองให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงการติดตามความก้าวหน้าของตนเองตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

กล่าวได้โดยสรุปว่าเป็นการประเมินผลที่ให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนและผู้สอน เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน กระบวนการในการค้นหาและตีความหลักฐานโดยผู้เรียนและผู้สอน เพื่อการตัดสินใจว่าผู้เรียนอยู่จุดใด ควรเดินทางไปต่อที่ใดและวิธีการใดที่ดีที่สุดในการเดินทางต่อไป เพื่อตรวจสอบและการปรับวิธีการสอนที่อาจมีประสิทธิภาพมากกว่าหรือเพื่อบรรลุสิ่งที่จำเป็นในการเรียนรู้ โดยสารสนเทศนำมาใช้เพื่อการป้อนกลับสู่ผู้สอนเพื่อการวางแผนจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นเรียนและระดับรายบุคคลต่อไป

4.2.2.1 กลยุทธ์ของการประเมินเพื่อการเรียนรู้

Black and Wiliam พัฒนากลยุทธ์ของการประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็น 5 กลยุทธ์ และ Kaser and Halbert พัฒนาเป็น 6 กลยุทธ์ (Koehn, 2008 cited in Funk, 2009) ดังนี้

ปฏิบัติ

เรียนรู้

การเสริมแรงเพื่อความสำเร็จ

- 1) เตรียมผู้เรียนให้มีความเข้าใจ ความตั้งใจในการเรียนรู้ต่องานที่กำลัง
- 2) จัดเตรียมและพัฒนาเกณฑ์ความสำเร็จร่วมกับผู้เรียน
- 3) จัดเตรียมการให้ข้อมูลย้อนกลับกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล
- 4) ออกแบบและถามคำถามในชั้นเรียนเพื่อการอภิปรายเพื่อได้ข้อมูลการเรียนรู้
- 5) ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินผู้เรียนคนอื่น ๆ
- 6) กิจกรรมการเรียนรู้ควรมุ่งให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเองด้วยการเสริมแรงเพื่อความสำเร็จ

4.2.2.2 หลักการของการประเมินเพื่อการเรียนรู้

นักวิชาการทางด้านการประเมินได้นำเสนอหลักการของการประเมินเพื่อการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติภายในชั้นเรียน โดยการประเมินเพื่อการเรียนรู้ควรเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการสอน ผู้สอนและผู้เรียนควรตั้งเป้าหมายกิจกรรมการเรียนรู้ในการะงานร่วมกัน ผู้สอนควรเตรียมแนวทางให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีประสิทธิภาพแก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองและเข้าใจในสิ่งที่ต้องปรับปรุงและเห็นคุณค่าในตนเอง และสามารถรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง (The UK Assessment Reform Group, 1999) cited in Assessment Reform Group, 2002; Assessment Resource Centre, 2016; Assessment Report Group, 2016)

การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลไม่ทราบถึงระดับความสามารถในการตัดสินใจของตนเองว่าดีหรือไม่ขณะฝึกอบรม เนื่องจากต้องปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลของวิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาล ซึ่งการตัดสินใจที่ดีเป็นผลมาจากการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดีในเบื้องต้น ดังนั้นการนำรูปแบบการประเมินที่ช่วยแสดงจุดที่ตนอยู่ เพื่อช่วยตัดสินใจว่าควรเดินต่อไปอย่างไร หรือช่วยวินิจฉัยความสามารถระหว่างเรียนและมีการให้ข้อมูลย้อนกลับตลอดทางในรูปแบบของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้รับการฝึกหัดทางวิสัญญี โดยสารสนเทศที่ได้จากการวัดการตระหนักรู้ต่อสถานการณ์ในเหตุการณ์ที่มีความหมายเพื่อช่วยสะท้อนถึงระดับการรับรู้ การเข้าใจตลอดจนการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดตามมาในสถานการณ์ในบริบทของการฝึกอบรมนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่กำลังพัฒนากระบวนการทางความคิดในการทำความเข้าใจต่อสถานการณ์ที่สำคัญจำเป็นก่อนการปฏิบัติงานจริงภายหลังการสำเร็จการศึกษาต่อไป

4.2.3 มโนทัศน์ของการให้ข้อมูลย้อนกลับ

การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นองค์ประกอบที่ช่วยควบคุมการเรียนรู้และการกระทำที่สำคัญ ผู้เรียนสามารถทราบถึงสิ่งที่กระทำลงไปในนั้นถูกหรือผิดและต้องแก้ไขอย่างไร และเป็นส่วนประกอบสำคัญของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนไม่สามารถปรับปรุงพฤติกรรมของตนเองให้ดีขึ้นได้ถ้าไม่ทราบได้ว่าความพยายามในครั้งนั้นเข้าใกล้เกณฑ์มาตรฐานหรือไม่อย่างไร (Cronbach, 1963; Sherman, 1994; Hattie ฟีก Timperley, 2007) การให้ข้อมูลย้อนกลับถือเป็นการเสริมแรงทุติยภูมิ (Secondary Reinforcement) ที่ก่อให้เกิดกำลังใจแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมด้านการเรียนรู้ในครั้งต่อไป (Duncan, 2007; Cohen, 1985; สุกัญญา นิมานันท์, 2531) ข้อมูลย้อนกลับ เป็นข้อความที่ทำให้ผู้เรียนรับรู้ในด้านความถูกต้องของการกระทำ และทำให้เกิดการเรียนรู้ต่อผลของการตอบสนองหรือผลการแสดงพฤติกรรมว่าถูกหรือผิด ซึ่งช่วยทำให้ทราบถึงระดับความสำเร็จของผู้เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการให้สารสนเทศเกี่ยวกับช่องว่างระหว่างระดับของสิ่งที่เป็นอย่างจริง (Actual level) เป็นระดับที่ใช้อ้างอิง (Reference level) เพื่อนำข้อมูลนั้นไปใช้ในการปรับเปลี่ยนหรือแก้ไข (Ramprasad, 1983 cited in Plakht, Shiyovich, Nusbaum, ฟีก Raizer, 2012; Lewis, 2002; Mikulas, 1978; โสธยา หนูทอง, 2546; พรศรี ลิทธิกุลสมบุญ, 2539; วิภาวรรณ วงษ์สุวรรณ คงเผ่า, 2555; ฉวีวรรณ ฉิมเรือง, 2545; หาญชนะ บรรทัดเรียน, 2547) ผู้วิจัยขอเสนอ รูปแบบของการให้ข้อมูลย้อนกลับ ข้อดี ข้อจำกัด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.3.1 รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ

รูปแบบของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่นำเสนอในครั้งนี้ แบ่งการนำเสนอการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็น 2 ส่วน ได้แก่ รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยทั่วไป รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับในระบบคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทั่วไป

เมื่อพิจารณาจากความซับซ้อนของข้อมูลย้อนกลับสามารถจำแนกได้ 2 ประเภทได้แก่ ข้อมูลย้อนกลับแบบให้การยืนยัน (verified feedback) ซึ่งเป็นข้อมูลย้อนกลับที่มีความซับซ้อนน้อย และข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียด (elaborated feedback) ซึ่งเป็นข้อมูลย้อนกลับที่มีความซับซ้อนมาก (Clariana and Koul, 2005; Golke, Dörfler, and Artelt, 2015; Mason and Bruning, 2001; McMillan, 2014; Shute, 2007) ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลย้อนกลับแบบให้การยืนยัน (verified feedback) เป็นข้อมูลย้อนกลับที่บอกให้ทราบเกี่ยวกับความถูกต้องของคำตอบจากข้อมูลย้อนกลับแบบให้การยืนยัน 5 ประเภท ดังนี้

- ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ (knowledge of response feedback) คือ ข้อมูลย้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบว่าคำตอบข้อนั้นถูกหรือผิด
- ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกความถูกต้อง (knowledge of correct response feedback) คือ ข้อมูลย้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด และแสดงคำตอบที่ถูกต้อง
- ข้อมูลย้อนกลับแบบให้ตอบหลายครั้ง (try-again feedback or multiple-try feedback) คือ ข้อมูลย้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด กรณีที่เป็นคำตอบที่ผิดจะเปิดโอกาสให้ตอบคำถามใหม่ได้ตั้งแต่ 1 ครั้งขึ้นไป
- ข้อมูลย้อนกลับแบบตอบจนกระทั่งถูก (answer-until-correct feedback) คือ ข้อมูลย้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบว่าถูกหรือผิด ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดจะเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามจนกระทั่งตอบคำถามได้ถูกต้อง ซึ่งข้อมูลย้อนกลับแบบนี้ถือเป็นการรวมข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำและข้อมูลย้อนกลับแบบให้ตอบหลายครั้งเข้าด้วยกัน
- ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกข้อผิดพลาด (error-flagging feedback or location of mistakes feedback) คือ ข้อมูลย้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบถึงข้อผิดพลาดในการหาคำตอบโดยไม่บอกคำตอบที่ถูกต้อง

2. ข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียด (elaborated feedback) ข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดที่แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

- ข้อมูลย้อนกลับแบบเจาะจงกับชี้แนะ (Specific & Directive) ที่ประกอบด้วย 3 วิธีการ คือ การอธิบายโจทย์สถานการณ์ (Address Topic) การอธิบายคำตอบ (Address Response) และการอธิบายข้อผิดพลาด (Address Error)

- ข้อมูลย้อนกลับแบบทั่วไปกับใช้ตัวอย่างช่วย (General & Facilitative) ที่ประกอบด้วย 2 วิธีการคือ การสาธิตตัวอย่าง (Worked Example) และการค่อยๆแนะแนวทาง (Gentle Guidance)

- ข้อมูลย้อนกลับแบบเสนอเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติม (topic-contingent feedback) คือ ข้อมูลย้อนกลับที่บอกผลการตอบ พร้อมทั้งแสดงเอกสารที่มีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม โดยผู้เรียนใช้ความสามารถในการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเอง

นักการศึกษาจำนวนหนึ่ง (2553) สรุปรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับที่แบ่งตามลักษณะเนื้อหาของการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

1) การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบจูงใจหรือเสริมแรง (Motivation Feedback) เป็นข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบของการให้ของรางวัลหรือการชมเชย เพื่อเกิดการจำที่คงทนของผู้เรียน เพื่อช่วยเพิ่มขวัญและกำลังใจในการเรียนรู้ โดยในกรณีที่ตอบไม่ถูกต้องจะไม่มีการลงโทษแต่อย่างใด

2) การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเสนอข้อมูล (Information Feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบข้อความสารสนเทศภายหลังที่ผู้เรียนตอบคำถามในบทเรียน เพื่อป้องกันและช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดจากการตอบผิด สามารถแบ่งได้ตามลักษณะข้อมูล ดังต่อไปนี้

2.1) ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ (Knowledge of Result Feedback /KOR) เป็นข้อมูลย้อนกลับที่บอกผู้เรียนในด้านของคำตอบนั้นถูกหรือผิด

2.2) ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก (Knowledge of Correct Result Feedback /KCR) เป็นข้อมูลย้อนกลับที่ช่วยยืนยันคำตอบของผู้เรียนว่าถูกต้องหรือไม่ (Confirmative Feedback) โดยผลการวิจัยระบุไว้ว่าข้อมูลย้อนกลับแบบบอกข้อถูกต้องดีกว่าข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ โดยเฉพาะข้อมูลย้อนกลับแบบบอกข้อถูกต้องภายหลังผู้เรียนตอบผิดมาก่อน เพราะทำให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิดและทราบคำตอบที่ถูกต้อง และในการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบผสมระหว่างรูปแบบ KOR และ KCR โดยมีคำอธิบายประกอบ ช่วยทำให้ผู้เรียนมีการจดจำที่คงทนยิ่งขึ้น

2.3) ข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียด (Elaborated Feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่บอกขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างละเอียดและเสนอวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน และช่วยในการแก้ไขสิ่งที่เข้าใจผิดหรือข้อบกพร่อง ช่วยเพิ่มความรู้และเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดรูปแบบที่ซับซ้อนนี้อาจใช้การอธิบาย การชี้แนะ หรือใช้การกำกับติดตาม โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดรวมกับการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก พบข้อจำกัดของรูปแบบนี้คือผู้เรียนอาจขาดการคิดวิเคราะห์ถึงทักษะและหลักการทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ (อนงค์ เมธิพิทักษ์ธรรม, 2555)

2.4) ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะ (Directive Feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ช่วยชี้แนะกลวิธีที่นำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยให้ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปใช้ในการแก้ปัญหา เช่น การให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาบทเรียนที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ของปัญหาที่กำลังเผชิญ มีการเสนอแนวทางและหลักการที่จำเป็นในการแก้ปัญหา โดยสร้างข้อคำถามเพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิด หรืออาจยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับปัญหาที่เผชิญ พบว่าการที่ไม่มีการอธิบายรายละเอียดของวิธีการแก้ปัญหายังเป็นข้อจำกัดของข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบนี้

ในการเลือกใช้รูปแบบของข้อมูลย้อนกลับควรมีการพิจารณาเนื้อหาของการเรียนร่วมด้วย งานวิจัยพบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างละเอียดควรพิจารณาพร้อมกับระดับความรู้ที่ต้องการวัด ในด้านความลึกซึ้งเพียงใด หากเป็นความรู้ที่ต้องอาศัยความเข้าใจระดับสูงอาจเลือกใช้การให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น เพื่อให้การให้ข้อมูลย้อนกลับเหมาะสมกับสถานการณ์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Attali, 2015; Golke, Dorfler, and Artelt, 2015) นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดผู้เรียนอาจต้องใช้ระยะเวลาในการอ่านข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดที่นานกว่ารูปแบบอื่น (Golke, Dorfler, and Artelt, 2015) ข้อมูลย้อนกลับที่ให้การกระชับและสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

2) รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักมีการศึกษาผลกระทบจากการใช้ข้อมูลย้อนกลับร่วมด้วย เนื่องจากข้อมูลย้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจสถานการณ์ของตนเองขณะเรียน โดยแนวคิดสำคัญในการให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคล้ายคลึงกับการให้ข้อมูลย้อนกลับในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปที่ช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนจำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการเรียนตลอดเวลา โดยได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับในคอมพิวเตอร์หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นิยมใช้แบ่งได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ (Merril, 1985 cited in Clarina et al., 1991; Schimmel, 1988 cited in Hannafin and Hooper, 1993; Lee and Dwyer, 1994; สุกัญญา นิมานันท์, 2533 อ้างถึงในพรศรี ลิทธิกุลสมบุรณ์, 2539)

1. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ (Knowledge of Results: KR) หมายถึง การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ทำให้ผู้เรียนทราบผลการกระทำของตนเองในด้านที่ถูกหรือผิด

2. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำและมีคำอธิบาย (Knowledge of results with Explanation: KRE) หมายถึง การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำในด้านที่ถูกหรือผิด และมีคำอธิบายถึงสาเหตุที่คำตอบเหล่านั้นถูกหรือผิด

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก (Knowledge of Correct Results: KCR) หมายถึง การให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูกหรือผิดและบอกคำตอบที่ถูกต้อง

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกข้อถูกและมีคำอธิบาย (Knowledge of Correct Results with Explanation: KCRE) หมายถึง การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูกหรือผิด และบอกคำตอบที่ถูกต้องให้ว่าคืออะไร และให้คำอธิบายถึงสาเหตุที่คำตอบนั้นถูกหรือผิด

นักการศึกษาหลายท่านได้สรุปรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายรูปแบบ (Kulhavy and Stock, 1989 ; Demsay and Wager, 1988 ; Sukanya, 1988 ; สุกัญญา นิมานันท์, 2533 อ้างถึงใน สุรรัตน์ คนล้ำ, 2545) รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับตามลักษณะสาระเนื้อหา รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบ่งตามลักษณะแหล่งที่มา รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับตามช่วงเวลา การให้ข้อมูลย้อนกลับตามระดับความสามารถหรือความถนัดของผู้เรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) รูปแบบข้อมูลย้อนกลับตามลักษณะสาระเนื้อหาของข้อมูลย้อนกลับที่แสดงภายหลังการตอบคำถามในบทเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

1.1) ข้อมูลย้อนกลับแบบจูงใจหรือเสริมแรง (Motivational feedback) เป็นข้อมูลย้อนกลับโดยการให้รางวัล หรือการชมเชย เพื่อเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดการจำที่คงทนและสร้างกำลังใจในการเรียน

1.2) ข้อมูลย้อนกลับแบบเสนอข้อมูล (Informational feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปข้อความ ซึ่งอาจเป็นการแนะแนวทางในการตอบคำถามให้ถูกต้อง หรืออธิบายว่าคำตอบที่ถูกต้องนั้นถูกต้องอย่างไร หรือคำตอบที่ผิดนั้นทำไมถึงผิด การใช้รูปแบบการให้ผลป้อนกลับแบบนี้ใช้ได้ทั้งภายหลังการตอบถูกและหลังการตอบผิด การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบเสนอข้อมูลนี้แบ่งตามลักษณะข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

1.2.1) ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำว่าถูก/ไม่ถูก (Correct/incorrect message) โดยไม่มีรายละเอียดอื่นๆ

1.2.2) ข้อมูลย้อนกลับแบบแสดงคำตอบที่ถูกต้อง (Presentation of correct answer) เป็นการบอกคำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น

1.2.3) ข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียด (Explanatory feedback) โดยใช้การอธิบายรายละเอียดคำตอบของข้อที่ถูกและข้อที่ผิด

1.2.4) ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะ (Directive feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีการแนะวิธีการแก้ปัญหา หรือวิธีการได้ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ข้อมูลย้อนกลับชนิดนี้หลังการตอบผิดในครั้งแรก เพื่อให้มีความพยายามตอบให้ถูกในครั้งต่อไป

2) รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบ่งตามลักษณะแหล่งที่มา โดยการพิจารณาจากผู้เรียนเป็นหลัก แบ่งได้ 2 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

2.1) ข้อมูลย้อนกลับแบบภายใน (Internal feedback) คือ ข้อมูลย้อนกลับที่เกิดขึ้นจากภายในตัวของผู้เรียน

2.2) ข้อมูลย้อนกลับแบบภายนอก (External feedback) คือ ข้อมูลย้อนกลับที่ได้รับจากภายนอก เช่น การได้รับข้อมูลย้อนกลับจากบทเรียนที่บอกว่า ถูกต้อง เก่งมาก ดีมาก เป็นต้น

3) รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับแบ่งตามช่วงเวลา (Timing) แบ่งได้ 2 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

3.1) ข้อมูลย้อนกลับแบบให้ทันที (Immediate feedback) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนองหรือในขณะที่เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันทีกระทำได้ในหลายลักษณะดังต่อไปนี้

3.1.1) การให้ข้อมูลย้อนกลับครั้งละข้อ (Item-by item)

3.1.2) ข้อมูลย้อนกลับที่ควบคุมโดยผู้เรียน (Learner - controlled) ใช้วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับตามที่ผู้เรียนต้องการ

3.1.3) หยุดตามเนื้อหาที่กำหนด (Logical content break) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่แสดงโดยอัตโนมัติ หรือตามที่คุณเรียนต้องการ เช่น หลังจากฝึกเรื่องที่ต้องการให้ฝึกเป็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นการเฉพาะ

3.1.4) เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วย (End of module) เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับหลังจากจบในแต่ละตอนของบทเรียนหรือแต่ละตอนของแบบทดสอบ

3.2) ข้อมูลย้อนกลับแบบชะลอการให้ (Delayed feedback) การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบชะลอ หรือมีการทิ้งช่วงระยะเวลาหลังจากที่ผู้เรียนตอบคำถามในแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจึงให้ข้อมูลย้อนกลับ เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง

4) รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับที่คำนึงถึงเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback Timing) เป็นความจำเป็นหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การให้ข้อมูลย้อนกลับตามช่วงเวลาสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

4.1) การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบทันที (Immediate Feedback) คือการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากที่ผู้เรียนตอบคำถามในแต่ละข้อ

4.2) การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบล่าช้า หรือ การชะลอการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Delayed Feedback) ซึ่งอาจจะกำหนดเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นระยะ เช่น หลังจากตอบคำถามจนครบ 5 ข้อ หรือหลังจากที่จบบทเรียนนั้นๆ เป็นต้น

ในปัจจุบันจะพบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีลักษณะการใช้ที่แปลกใหม่กว่าเดิม เช่น การให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีชื่อผู้เรียนปรากฏด้วย และมีการให้คะแนนสะสม (Cumulative Score) เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและเกิดความพยายามมากขึ้น เช่น “ท่านตอบได้ถูกต้องจำนวน 5 ข้อ จากจำนวน 10 ข้อ” เป็นต้น

4.3.2.2 หลักการให้ข้อมูลย้อนกลับ

ณัฐกร สงคราม (2553), สุกรี รอดโพธิ์ทอง และคณะ (2544) เสนอ หลักการให้ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนมัลติมีเดียมีดังต่อไปนี้

- 1) ควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ภายหลังที่ผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
- 2) ควรแจ้งผู้เรียนเพื่อทราบว่าได้ตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับบนแฟรมเดียวกัน
- 3) ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพควรไม่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 4) หลีกเลี่ยงการใช้ผลของภาพจากการมองเห็น (Visual effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตามากเกินไปในผู้เรียนที่ตอบผิด
- 5) อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 6) เฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันทีหลังจากผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้ง
- 7) ใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อแสดงถึงระยะที่ห่างจากเป้าหมาย
- 8) อาจใช้การสุ่มการให้ข้อมูลย้อนกลับตลอดบทเรียน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

กล่าวโดยสรุปหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ดีควรพิจารณาจากตัวผู้เรียนเป็นหลัก โดยควรเลือกรูปแบบและวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมกับเนื้อหา ภาระงาน ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งหากผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับได้เหมาะสมกับผู้เรียนนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติของตนเอง และมุ่งสู่จุดมุ่งหมายของการประเมินได้อย่างเต็มศักยภาพ

4.2.3.3 ข้อดีของการให้ข้อมูลย้อนกลับ

เมื่อพิจารณาการให้ข้อมูลย้อนกลับมีข้อดีดังต่อไปนี้

- 1) การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement)

2) การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นแรงจูงใจ (Motivation) ให้กับผู้เรียน และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมและปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆได้สำเร็จ

3) การให้ข้อมูลย้อนกลับจะช่วยในการกำหนดและปรับปรุงพฤติกรรม เพื่อไปสู่แนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องได้ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ (คณิต เขียววิชัย, 2525) การให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยลดความเครียด เนื่องจากทราบถึงการปฏิบัติของตนนั้นถูกต้องหรือต้องดำเนินการแก้ไขอย่างไร (อุบลศรี อุบลสวัสดิ์, 2526)

4.2.3.4 ข้อจำกัดของการให้ข้อมูลย้อนกลับ

สำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัดดังต่อไปนี้

- 1) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาควรพิจารณาอย่างรอบคอบในด้านความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น
- 2) การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนมีจำนวนและขอบเขตที่จำกัด
- 3) อุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกันที่สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบยังขาดแคลน
- 4) การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบทเรียนเป็นงานที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ
- 5) ใช้เวลาและความสามารถ จึงเป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากกว่าเดิมในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 6) การใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน หรือสร้างอุปสรรคในผู้เรียนที่สูงวัยต่อการเข้าใช้งาน

4.2.3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ ประกอบด้วย การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (วัชรินทร์ เพชรชู, 2539; Steendam, Rijlaarsdam, Sercu, and Bergh, 2010) การศึกษารูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับต่อความรู้ ความสามารถ ผลงาน หรือแรงจูงใจ (พรศรี ลิทธิกุลสมบูรณ์, 2539; พรพิมล รอดเคราะห์, 2550; ทิพนิกา อรุณวิภาส, 2553; ดาวเรือง ลุมทอง และโชติกา ภาชีผล, 2553; อนงค์ เมธีพิทักษ์ธรรม และ กมลวรรณ ตั้งธนากานนท์, 2556; ฟาสีฮะห์ อาแว และโชติกา ภาชีผล, 2555; ประกอบ กรณีกิจ, 2552; Gilman, 1969; Duppenthaler, 2002; Zacharias, 2007; Chawla and Thukral, 2011) การศึกษารูปแบบการคิด การควบคุมข้อมูลย้อนกลับกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สุรรัตน์ คนล้ำ, 2545)

จากการสังเคราะห์งานวิจัยของ van der Kleij, Eggen, Timmers และ Veldkamp (2012) พบว่าข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดร่วมกับข้อมูลย้อนกลับแบบบอกความถูกต้องนั้นมีประสิทธิภาพมากกว่าข้อมูลย้อนกลับแบบบอกความถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ทอิกมานของ Van der Kleij, Feskens, และ Eggen (2015) ที่ได้พบว่าข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดนั้นมีขนาดอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมากกว่าข้อมูลย้อนกลับแบบบอกความถูกต้องและข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ การให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบที่แตกต่างกันมีผลต่อความสามารถในการเรียนที่แตกต่าง รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับในระบบคอมพิวเตอร์แบบบอกผลการกระทำ ให้คำอธิบาย และชี้แนะคำตอบเพื่อการปรับปรุงแก้ไข ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนได้สูงกว่าการบอกผลการกระทำหรือให้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการชี้แนะ ดังนั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นรูปแบบการประเมินที่นำมาใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ที่มุ่งวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่มีโจทย์สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด และข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยจึงพิจารณาใช้รูปแบบข้อมูลย้อนกลับ 3 รูปแบบคือ แบบบอกการกระทำ แบบเจาะจงกับชี้แนะ (Specific & Directive) ด้วยวิธีการอธิบายโจทย์สถานการณ์ (Address Topic) เพื่อได้สารสนเทศด้านของเนื้อหาที่นำเสนอต่อผู้เรียนและใช้การอธิบายโจทย์สถานการณ์ที่เป็นข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ และแบบเสนอเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติม (topic-contingent feedback) เพื่อผู้เรียนใช้ความสามารถในการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเองกรณีไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบเมื่อจบสถานการณ์ ซึ่งในบริบทของการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดมีส่วนของมนทัศน์ที่มีความซับซ้อน นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่เข้ารับการฝึกอบรมมีอายุไม่เกิน 35 ปีและผ่านการคัดเลือกและการคัดกรองผลการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในแต่ละภาคการศึกษานั้นส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในบริบททางวิสัญญีวิทยาระดับปานกลางขึ้นไป การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ควรเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา การนำเทคโนโลยีเพื่อช่วยเพิ่มลูกเล่นของการประเมินจึงเป็นสิ่งช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับรูปแบบการประเมิน ซึ่งผู้วิจัยสนใจเพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์บนแอปพลิเคชันในลำดับต่อไป

ตารางที่ 2.14 สักระยะงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ

ผู้วิจัย	รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ							ระบบที่ใช้ในการให้ข้อมูลย้อนกลับ	
	วิธีการที่ผู้ควบคุมการให้ข้อมูล	ระยะเวลา	วิธีการนำเสนอ	รายละเอียดของข้อมูลย้อนกลับ	แหล่งที่มาของข้อมูลย้อนกลับ	ความถี่ในการให้ข้อมูล	ที่มีผลต่อแรงจูงใจ	กระดาษ	คอมพิวเตอร์
วัชรินทร์ เพชรชู (2539)		✓							✓
พรศรี สิริวิกุลสมบุรณ์ (2539)						✓			✓
สุรรัตน์ คนล้ำ (2545)	✓								✓
พรพิมล รอดเคราะห์ (2550)		✓		✓					✓
ทิพนภา อรุณวิภาส (2553)		✓	✓					✓	
ดาวเรือง ลุ่มทอง และโชติกา ภาษีผล (2553)				✓				✓	
อนงค์ เมธีพิทักษ์ธรรม และ กมลวรรณ ดั่งอนกานนท์ (2556)				✓				✓	
ฟาสิทธิ์ อาแว และโชติกา ภาษีผล (2555)					✓			✓	
ประกอบ กรณีกิจ (2552)				✓					✓
Duppenthaler (2002)							✓	✓	
Gilman (1969)				✓					✓
รวม	1	3	1	5	1	1	1	5	5

4.3 แนวคิดเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

ในการจัดการเรียนรู้ด้วยการประยุกต์ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือเอ็มเลิร์นนิง (m-learning) หรือยูเลิร์นนิง (u-learning) ซึ่งนพดล ผู้มีจรรยา และณมน จิรังสุวรรณ (2556) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเทคโนโลยีนี้เรียกว่า Ubiquitous Learning โดยการเรียนการสอนต้องตระหนักถึงบริบทของผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่วนหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ประเภทนี้คือ การออกแบบการเรียนการสอนที่ได้วางแผนไว้อย่างดี และเลือกใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อการรองรับในการออกแบบตามเนื้อหาสาระ เพื่อการจัดการเรียนการสอนไปสู่เป้าหมายได้สมบูรณ์

แอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมที่ได้รับการออกแบบเพื่อช่วยงานในด้านต่างๆ เช่น การสร้างเอกสาร การแก้ไขรูปภาพ และการฟังเพลงได้โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ซับซ้อน ซึ่งในปัจจุบันเว็บไซต์มีฟังก์ชันการทำงานที่มีประสิทธิภาพจากแอปพลิเคชันบนเดสก์ท็อปในคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่า "แอป" (ศูนย์ข้อมูล Data Center Building Blocks Page (ออนไลน์), 2556) แอปพลิเคชันเป็นซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่ง โดยแอปพลิเคชันคือซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้

(User) จากการทบทวนแนวคิดด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันผู้วิจัยขอนำเสนอ 7 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย แอปพลิเคชัน โมบายแอปพลิเคชัน เว็บแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันทางการศึกษา แนวคิดรูปแบบ ADDIE (ADDIE Model) ส่วนติดต่อผู้ใช้และประสบการณ์ผู้ใช้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3.1 แอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชันเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อวัตถุประสงค์ในด้านต่างๆ ผู้วิจัยได้รวบรวมประเด็นที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ประเด็น ที่ประกอบด้วย ความหมายของแอปพลิเคชัน ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน ประเภทของแอปพลิเคชัน

1) ความหมายของแอปพลิเคชัน

Rouse (2007) กล่าวถึงแอปพลิเคชันได้รับการสร้างขึ้นเพื่อดำเนินการในฟังก์ชันที่เฉพาะสำหรับผู้ใช้งาน เช่น โปรแกรมประมวลผลฐานข้อมูล โปรแกรมแก้ไขภาพ เป็นต้น

สุชาติ พลาชัยภิรมย์ (2556) กล่าวถึงแอปพลิเคชัน หมายถึงซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้ (User) โดยมีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อใช้เป็นตัวกลางในการใช้งานด้านต่างๆ

บุรินทร์ รุจจนพันธุ์ (2548) กล่าวถึงแอปพลิเคชัน หมายถึงซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อการทำงานเฉพาะ เช่น งานด้านธุรกิจ ด้านวิทยาศาสตร์ เกมส์ ระบบฐานข้อมูล และถูกเรียกว่า Users' Program ซึ่งใช้ภาษาระดับสูงเพื่อการพัฒนา ในแต่ละโปรแกรมจะประกอบด้วย เงื่อนไขหรือแบบฟอร์มที่แตกต่างกันไปตามความต้องการหรือหน่วยงานที่นำมาใช้

สรุปได้ว่าแอปพลิเคชัน (Application) หมายถึงซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่ได้รับการออกแบบเพื่อการทำงานเฉพาะ และช่วยการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา ซึ่งในแต่ละโปรแกรมต่างมีเงื่อนไขหรือแบบฟอร์มที่แตกต่างกันตามความต้องการหรือกฎเกณฑ์ของแต่ละหน่วยงานที่ใช้งาน

2) ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน

ส่วนประกอบของแอปพลิเคชันสามารถแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ Activity, Service, Content Provider และ Broadcast Receiver (จักรชัย โสอินทร์, 2554)

1) Activity เป็นส่วนของหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อเก็บสถานการณ์ใช้งานในส่วนต่างๆ เช่น การแสดงรายการเมนู เป็นต้น

2) Service เป็นส่วนงานหรือบริการที่ทำงานเบื้องหลังโปรแกรม เช่น การเปิดไฟล์เสียง เป็นต้น

3) Content Provider เป็นส่วนที่ให้บริการข้อมูลสำหรับแอปพลิเคชัน มีการจัดเก็บในรูปแบบของระบบไฟล์หรือฐานข้อมูล

4) Broadcast and Intent Receiver เป็นการตอบสนองซึ่งโดยปกติ Broadcast Receiver จะตอบสนองต่อการเกิดอีเวนต์ของระบบ เช่น การแจ้งเตือนในเรื่องแบตเตอรี่ที่ใกล้หมด เป็นต้น ส่วน Intent Receiver ทำให้แอปพลิเคชันอื่นเข้าถึงการทำงานของ Activity และ Service ซึ่งในการปฏิบัติงานแต่ละอย่างเป็นการตอบสนองต่อการร้องขอจากข้อมูลหรือบริการของ Activity อื่น

3) ประเภทของแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน คือ ซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งที่เราสามารถกระทำการบางอย่างได้ตามความต้องการของเรา ซึ่งแบ่งได้เป็นแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและโน้ตบุ๊กที่เรียกว่า “เดสก์ท็อป แอปพลิเคชัน (Desktop Applications)” และแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเครื่องอุปกรณ์พกพาทั้งหลายเรียกว่า “โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Applications) นอกจากนี้ ชูพงษ์ ชูเสมอ (2553) ได้แบ่งประเภทของแอปพลิเคชันดังนี้

1) Desktop Application เป็น Application ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์เดสก์ท็อป เช่น PC หรือ Mac เป็นต้น

2) Mobile Application เป็น Application ที่ทำงานบน Mobile Device เช่น โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน เป็นต้น

3) Web Application เป็น Application ที่ทำงานบน Web เช่น Gmail เป็นต้น

4.3.2 โมบายแอปพลิเคชัน

Mobile คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งสามารถทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานน้อย ปัจจุบันใช้เพื่อการทำหน้าที่หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ ส่วนคำว่า Application คือซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีส่วนที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ แอปพลิเคชันจะทำงานอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการตลอดเวลาตั้งแต่เปิดใช้งานจนปิดการใช้งาน ส่วนคำว่า “แอป หรือ App” เป็นคำสั้น ๆ ที่ใช้แทนคำว่า “แอปพลิเคชัน” โดยเฉพาะแอปพลิเคชันขนาดเล็ก ที่ได้รับการดาวน์โหลดมาใช้งานโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายหรือเสียค่าใช้จ่ายน้อย แอปพลิเคชันจำนวนหนึ่งถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานบนอุปกรณ์พกพา จากการศึกษาของนำเสนอ 3 ประเด็นคือ ความหมายของโมบายแอปพลิเคชัน ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน และอุปกรณ์พกพา

1) ความหมายของโมบายแอปพลิเคชัน

นักวิชาการจำนวนหนึ่งให้ความหมายของคำว่าโมบายแอปพลิเคชัน คือซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น และช่วยในการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เป็นต้น มีการทำงานบนระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันและใช้สำหรับการดำเนินงานที่

เฉพาะเจาะจง โดยสามารถดาวน์โหลดไว้บนอุปกรณ์มือถือได้ (Viswanathan, 2019; สุขาดา พลาชัย ภิรมย์ศิลป์, 2554)

2) ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน

การศึกษาพื้นฐานและความแตกต่างของโมบายแอปพลิเคชันแต่ละประเภท ก่อนการพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อช่วยให้ทำการเลือกใช้งานที่เหมาะสม ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้ (Boag, 2013; Budiu, 2013; Guido, 2013)) ดังนี้

1) Native application หมายถึง โมบายแอปพลิเคชันสร้างขึ้นสำหรับอุปกรณ์และระบบปฏิบัติการเฉพาะ โดยมีการทำงานบนซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ภายในของอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

2) Web application หมายถึง โมบายแอปพลิเคชันที่มีลักษณะเดียวกับเว็บไซต์แสดงผลบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต ที่ตอบสนองต่อแอปพลิเคชันบนเว็บที่ได้รับการสร้างขึ้น

3) Hybrid application หมายถึง โมบายแอปพลิเคชันที่ติดตั้งไว้บนอุปกรณ์พกพา และแสดงผลแบบโมบายเว็บ (Mobile Web) โดยสามารถติดตั้งบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เหมือน Native application แต่จำเป็นในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันหรือการเขียนซอฟต์แวร์สำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น สมาร์ตโฟน (Smart phone) และ แท็บเล็ต (Tablet) ผู้พัฒนาจะเขียนแอปพลิเคชันเพื่อใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเฉพาะ โดยข้อเสียของการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน คือ ผู้พัฒนาไม่สามารถนำ source code ของระบบปฏิบัติการหนึ่งไปใช้กับระบบปฏิบัติการอื่นได้ ตัวอย่างเช่น source code ที่ใช้ทำแอปพลิเคชันหรือสร้างแอปพลิเคชันดั้งเดิมสำหรับอุปกรณ์ Android ไม่สามารถทำงานร่วมกับ Windows Phone แอปพลิเคชันที่ใช้เบราว์เซอร์ต้องมี equipment-agnostic เพื่อให้เบราว์เซอร์ทำงานบนอุปกรณ์มือถือต่างๆได้

ระบบปฏิบัติการที่มีให้บริการในปัจจุบันมีหลากหลายที่พัฒนาเพื่อผู้บริโภคใช้งาน ทั้งนี้ผู้วิจัยขอนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์มือถือ 2 ระบบ คือ แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัทกูเกิ้ล (Google Inc.) ซึ่งได้รับความนิยมค่อนข้างมาก เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีจำนวนไม่น้อย อุปกรณ์มีหลากหลายระดับราคา สามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอและความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามความต้องการ ส่วนไอโอเอส (IOS) คือระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา (สมาร์ตโฟน, แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์) พัฒนาและจำหน่ายโดยแอปเปิล (บริษัท) เปิดตัวเพื่อใช้บนไอโฟนในปี 2007 และพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อใช้บนอุปกรณ์พกพาอื่นๆ

ตารางที่ 2.15 การเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของแอปพลิเคชันประเภทต่างๆ

ข้อดี/ข้อจำกัด	Native Application	Hybrid Application	Web Application
ความเร็วของแอปพลิเคชัน	เร็ว	ปานกลาง	ช้า
Mode	online & offline	online & offline	online
อัตราส่วนของภาพในหน้าจอ	คงที่	ไม่คงที่	คงที่
ความยืดหยุ่นในการใช้งาน	น้อย	มาก	มาก
การใช้งานอุปกรณ์ของแอปพลิเคชัน	ใช้เต็มประสิทธิภาพ	ใช้ไม่เต็มประสิทธิภาพ	ใช้น้อย
การนำแอปพลิเคชันแขวนบน Store	ทำได้	ทำได้	ไม่จำเป็น
ขนาดของแอปพลิเคชัน	ค่อนข้างใหญ่	ปานกลาง	ขนาดใหญ่ที่สุด
ระบบปฏิบัติการ	ใช้ได้เฉพาะระบบ	ใช้ได้หลายระบบ	ใช้ได้ทุกระบบ
การพัฒนาแอปพลิเคชัน	พัฒนายาก	พัฒนาง่าย	พัฒนาง่าย
ต้นทุนในการพัฒนา	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
การปรับปรุงและดูแลรักษา	ยาก	ง่าย	ง่าย

3) อุปกรณ์แบบพกพา

การเรียนรู้แบบ E-Learning ทั้งภายในประเทศไทยและต่างประเทศเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่สุดสำหรับการศึกษาทางไกลในระหว่างปี ค.ศ. 1995-2000 หลังจากนั้นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายเริ่มมีบทบาทและเติบโตมากขึ้น ระบบเทคโนโลยีการสื่อสารที่เข้ามาแทนอุปกรณ์เทคโนโลยีแบบมีสาย ส่งผลให้มีการพัฒนาของโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์แบบพกพา แท็บเล็ต พีซี ฯลฯ ซึ่งช่วยสร้างแรงขับเคลื่อนในวงการศึกษาให้พัฒนาตามและเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญของต้นคริสต์ศตวรรษที่ 21 ซึ่งคำว่าโมบาย หมายถึง เครื่องมือการสื่อสารที่สามารถพกพาติดตัวไปได้ทุกสถานที่ ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการ เช่น โทรศัพท์มือถือ, คอมพิวเตอร์พกพา (Personal Data Assistant) หรือที่เรียกว่า PDA คอมพิวเตอร์แบบเขียน (Tablet PC) คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook PC)

ธงชัย แก้วกิริยา (2553) กล่าวถึงเครื่องมือการสื่อสารที่สามารถพกพาหรืออุปกรณ์แบบพกพา สามารถจัดเป็น 3 กลุ่มได้ ดังนี้

1) Personal Digital Assistant (PDA) คือ คอมพิวเตอร์แบบพกพาขนาดเล็ก ได้แก่ Pocket PC กับ Palm คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กอื่น ๆ เช่น Laptop, Notebook, Tablet PC รวมถึง PDA Phone ที่มีโทรศัพท์ภายในตัวใช้งาน และควบคุมด้วย Stylus

2) Smart Phone คือ โทรศัพท์มือถือที่บรรจุหน้าที่ของ PDA แต่ไม่มี Stylus สามารถติดตั้งโปรแกรมเพิ่มได้เหมือนกับ PDA Phone มีขนาดเล็กพกพาสะดวกและมีราคาไม่สูง

3) iPod และเครื่องเล่น MP3 คือ เครื่องเสียงแบบพกพา สามารถรับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ด้วยการต่อสาย USB หรือรับสัญญาณ Bluetooth

4.3.3 เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชันเป็นการพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีส่วนช่วยให้ข้อมูลต่างๆภายในระบบมีการไหลเวียนแบบออนไลน์ทั้งแบบภายในและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real-time ที่มีประสิทธิภาพและใช้งานง่ายเช่นเดียวกับการท่องเที่ยว ระบบที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่จะตรงกับความต้องการของหน่วยงาน ซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติมบนเครื่องหรืออุปกรณ์ที่ใช้งาน ตัวอย่างระบบงาน เช่น ระบบการส่งจองสินค้าหรือบริการ ระบบงานบุคลากร ระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ ระบบงานวัดและประเมินผล ระบบงานปกครอง ระบบงานห้องสมุด ระบบการลงทะเบียน เชื้อเคเกรด ฯลฯ หรือระบบงานที่ต้องการนำข้อมูลมาออนไลน์ ผู้วิจัยขอเสนอ 6 ประเด็นประกอบด้วย ความหมาย ความสำคัญ ส่วนประกอบ การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาแอปพลิเคชัน และข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน

1) ความหมาย

แอปพลิเคชันบนเว็บ หรือเว็บแอปพลิเคชัน ข้อมูลจากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรีในวิศวกรรมซอฟต์แวร์ หมายถึงแอปพลิเคชันที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมสืบค้นผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันสามารถอัปเดตและดูแลได้ง่าย โดยไม่ต้องแจกจ่ายและติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ เว็บเมล การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การประมูลออนไลน์ กระดานสนทนา เป็นต้น

เว็บแอปพลิเคชัน หมายถึงแอปพลิเคชันที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น Browser ใ้สำหรับการใช้งาน Webpage (เว็บเพจ) ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลเฉพาะส่วนที่จำเป็น เพื่อช่วยลดทรัพยากรในการประมวลผลของตัวเครื่องอุปกรณ์หรือโน้ตบุ๊ก ทำให้สามารถดาวน์โหลดหน้าเว็บไซต์ได้รวดเร็วขึ้น ผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่าน Internet และ Intranet ได้

ศุภชัย สมพานิช (2549) กล่าวว่า เว็บแอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมที่อยู่ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ที่ทำหน้าที่ให้บริการเมื่อมีการร้องขอการให้บริการจากตัวเครื่องหรือ

อุปกรณ์ (Client) ผ่านทางโพรโทคอลสำหรับสื่อสารผ่านเว็บ เช่น HTTP ซึ่งการแสดงผลนั้นจะแสดงผลของผลลัพธ์ที่ได้จากการร้องขอในรูปแบบของเอกสาร HTML ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งปัจจุบันภาษาหรือ Script Language ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ ASP, PHP, ASP.NET, C# เป็นต้น

2) ความสำคัญ

การทำงานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในอดีตมีลักษณะแบบ Standalone เช่น การติดตั้งโปรแกรม Microsoft office ซึ่งเป็น Desktop application โดยการติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จึงไม่สามารถตอบสนองความต้องการในการบริหารจัดการได้ โดยเฉพาะในการทำงานที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนหรือเกิดการเคลื่อนไหวของข้อมูลตลอดเวลา ส่วนโปรแกรมสำหรับหน่วยงานที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะ (Client-Server application) โดยเก็บฐานข้อมูลไว้บนเซิร์ฟเวอร์ (Server) และติดตั้งตัวโปรแกรมบัญชีที่เครื่องใช้งาน (Client) ซึ่งตอบสนองความต้องการเพิ่มขึ้นในด้านการใช้งานพร้อมกันจำนวนมาก โดยใช้ฐานข้อมูลเดียวกันจากส่วนกลาง ระบบ Client-Server Application มีปัญหาเรื่องโปรแกรมมีความซับซ้อน การ Upgrade ทำได้ยากเนื่องจากเซิร์ฟเวอร์ต้องหยุดการใช้งานระบบ และต้อง Upgrade เซิร์ฟเวอร์พร้อมกับ Client ที่มีความยุ่งยาก

เทคโนโลยี Web Application ถูกพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เนื่องจากสามารถเข้ามาแทนที่ Desktop Application ที่เป็น Client-Server Application โดยโปรแกรมของ Web Application จะถูกติดตั้งไว้ที่ Server และให้บริการกับเครื่องที่ใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม และสามารถใช้งานโปรแกรมประเภท Browser ที่ติดมากับระบบปฏิบัติการได้ทันที จึงไม่มีข้อจำกัดเรื่องเครื่องที่ใช้งานหรือระบบปฏิบัติการที่มีอยู่เดิม และลดข้อจำกัดเรื่องสถานที่ใช้งาน รวมถึงจำนวนข้อมูลที่ส่งถึงกันระหว่างเครื่องที่ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ ทำให้สามารถย้ายเซิร์ฟเวอร์ไปอยู่บนเครือข่าย Internet ได้และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำได้ จึงทำให้สามารถใช้ Application เหล่านี้จากทุกที่ได้ (RiderOOO, 2017)

เว็บแอปพลิเคชันคือการย้ายแอปพลิเคชันไปไว้บนระบบเครือข่าย ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายในระบบแลนทั้งมีสายและไร้สาย และระบบ Internet ภายนอก ในกรณีที่ตั้ง web server ไว้ภายในระบบแลนและใช้โปรแกรมหรือเว็บแอปพลิเคชันภายในหน่วยงานหรืออินทราเน็ต จึงทำได้ไม่ยากในปัจจุบัน หน่วยงานภายนอกจึงสามารถเรียกใช้งานเว็บแอปพลิเคชันผ่านทาง Internet ได้เช่นกัน ดังนั้นการเรียกใช้งานจากช่องทางที่แตกต่างแต่ข้อมูลจะถูกบันทึกหรือนำเสนอจากที่เดียวกัน การอัปเดตข้อมูลรวดเร็วและมีค่าใช้จ่ายน้อย

3) ส่วนประกอบ

เว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบันประกอบไปด้วยการทำงานของเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชัน (web application) เว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server) เว็บเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์ (web server software) ฐานข้อมูล (database) เว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ซึ่งมีหน้าที่และการทำงานแตกต่างกัน ส่วนประกอบหลักของการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบ่งได้เป็น เทคโนโลยีฝั่งผู้ใช้งาน (client-side technology) และ เทคโนโลยีฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (server-side technology)

1. เทคโนโลยีฝั่งผู้ใช้งาน (client-side technology) ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ คือ เว็บเบราว์เซอร์ (web browser) เป็นซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้งานใช้เพื่อการเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนต่อความสามารถเว็บและเบราว์เซอร์ (web plugin และ browser add-on/extension) คือ โปรแกรมที่ถูกเขียนให้ทำงานร่วมกับเว็บเบราว์เซอร์ ระบบปฏิบัติการ (operating system) คือ ระบบปฏิบัติการทำหน้าที่ในการจัดการกับทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์

2. เทคโนโลยีฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (server-side technology) ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักคือ เว็บแอปพลิเคชัน (web application) เว็บแอปพลิเคชันซึ่งถือเป็นหัวใจหลักของเว็บไซต์ เนื่องจากทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อการรับและแสดงข้อมูล ประมวลผลข้อมูล จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล และอื่น ๆ ส่วนเว็บเซิร์ฟเวอร์ซอฟต์แวร์ (web server software) เป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่บน web server ซึ่งหน้าที่หลักของ web server software คือการประมวลผล HTTP request ที่ได้รับมาและตอบกลับด้วย HTTP response ให้กับผู้ใช้งาน และระบบปฏิบัติการ (operating system) ระบบปฏิบัติการบนฝั่งของเซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่ในการจัดการกับทรัพยากรของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เช่น CPU memory และ bandwidth เป็นต้น

4) การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

ในการทำงานของ Web Application โปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บน Rendering Engine ซึ่งจะทำหน้าที่ในการนำชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผลและนำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โปรแกรมที่วางตัวอยู่บน Rendering Engine จะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผล จัดการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามาเบื้องต้นและการประมวลผล ซึ่งการทำงานจะอยู่บน server ในลักษณะ Web Application การทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตามโปรโตคอล HTTP/HTTPS โดยนอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการแสดงผลตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีตัวแปลภาษา CLR ที่ใช้แปลภาษา Intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET เป็นต้น (terdigitalcooking, 2017)

5) การพัฒนาแอปพลิเคชัน

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถแบ่งขั้นตอนหลักได้ดังนี้

1. การศึกษาความต้องการ ซึ่งแอปพลิเคชันถูกสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการ และแก้ปัญหาให้ผู้ใช้งาน ผู้พัฒนาจึงจำเป็นต้องทราบความต้องการและปัญหาก่อนการออกแบบ ปัญหาที่สำคัญคือการสื่อสารที่คลาดเคลื่อนระหว่างผู้ใช้งานและผู้พัฒนา

2. การออกแบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่พร้อมใช้งานส่วนใหญ่มีความซับซ้อน จึงควรนำแนวคิดในการออกแบบมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากการออกแบบที่ดีนำมาซึ่งองค์ประกอบที่สามารถตรวจสอบและปรับเปลี่ยนตามความต้องการได้ในภายหลัง ในการออกแบบ (User experience) หรือ UX โดยการออกแบบโครงสร้างข้อมูลซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต้องตัดสินใจในการแสดงข้อมูลใด ทำงานอย่างไร และนำมาสร้างเป็น wireframe โดยเริ่มสร้าง screen กำหนดการทำงานและข้อมูลที่แสดง โดยข้อมูลที่แสดงต้องมีที่อยู่ ต่อมาจึงสร้าง Workflow คือเส้นทางที่ user สามารถท่องแอปได้ สิ่งที่ต้องการให้ผู้ใช้งานมองเห็นหรือกระทำ การใช้ Click-through model เพื่อการทดสอบ wireframe และ workflow โดยให้ผู้ใช้งานได้ทดลองเสมือนจริง ในการออกแบบ (User Interface) หรือ UI เริ่มจาก Style guide ซึ่งเป็นเหมือนต้นแบบของสิ่งต่างๆในแอป การมีรูปแบบที่ชัดเจนจะช่วยให้ ผู้ใช้งานเข้าใจง่ายต่อการใช้งาน ส่วน Rendered design คือการเปลี่ยน wireframe สีขาวดำให้เป็นหน้าตาแอปจริงโดยใช้ Style guide ที่สร้างไว้ก่อนหน้านี้ หลังได้หน้าตาแอปจริงทั้งหมด จึงทำ click-through model อีกครั้ง

3. การสร้างแอปพลิเคชัน ซึ่งแบ่งได้เป็นฝั่ง Front-end ฝั่ง Back-end (Web API & Server) และ Database เป็นขั้นตอนของการเริ่มเขียนโปรแกรมในส่วนต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้ ผู้พัฒนาจะเริ่มพบข้อบกพร่องหรือข้อจำกัดที่อาจไม่พบในขั้นก่อนหน้านี้ จึงอาจต้องย้อนกลับไปทบทวนประเด็นต่างๆ อีกครั้ง การทดสอบ เป็นขั้นของการตรวจสอบคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยมีเป้าหมาย เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันให้ทำงานได้ถูกต้องและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

6) ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน

การใช้งานที่ง่ายและสะดวกได้ทุกที่ทุกเวลา โดยไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในการใช้ Web browser ผู้ใช้สามารถใช้แอปพลิเคชันนี้ได้ และอาจมีการอัปเดตและแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ได้ตลอดเวลา และใช้งานได้ในทุกแพลตฟอร์ม ดังการนำเสนอต่อไปนี้

1. เว็บแอปพลิเคชัน เหมาะกับองค์กรขนาดเล็กเพราะมีค่าใช้จ่ายน้อย เนื่องจากมีการคิดค่าใช้จ่ายตามจำนวนการใช้งานจริง

2. การใช้งานในองค์กรทำได้ง่าย ซึ่งเว็บเบราว์เซอร์เป็นสิ่งที่พื้นฐานที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์

3. ข้อมูลจัดเก็บในที่เดียว ซึ่งง่ายต่อการจัดการและไม่ซ้ำซ้อน
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงซึ่งมีราคาแพงไม่มีความจำเป็น
5. สามารถทำงานได้จากทุกที่ เนื่องจากสามารถล็อกอินเข้าใช้งานได้โดยไม่ต้อง

ติดตั้งโปรแกรม

6. ไม่ต้องอาศัยบุคคลากรด้านเทคนิค เพราะผู้ให้บริการดูแลเซิร์ฟเวอร์และการบำรุงรักษาเองได้ทั้งหมด
7. ใช้งานได้ในหลายแพลตฟอร์ม ได้แก่ Windows, Linux และ Mac เป็นต้น
8. เชื่อมต่อกับเว็บแอปหรือบริการออนไลน์อื่นๆได้ไม่ยาก
9. ข้อมูลที่ส่งหากันระหว่าง Client กับ Server มีปริมาณน้อยมาก ทำให้สามารถย้ายเซิร์ฟเวอร์ไปอยู่บนเครือข่าย Internet ได้ และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำได้

4.3.4 แอปพลิเคชันทางการศึกษา

แอปพลิเคชันทางการศึกษามีบทบาทและความสำคัญในการเรียนการสอนนักเรียนในปัจจุบัน จากการที่รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการใช้สื่อสมัยใหม่ (New Media) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสามารถใช้ประโยชน์และสร้างคุณค่าทางการเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอเนื้อหา 5 ประเด็นเกี่ยวกับ ความหมายของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ประเภทของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา องค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา แนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

1) ความหมายของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาคือแอปพลิเคชันทางการศึกษาที่ถูกนำไปใช้ เพื่อเป็นบทเรียนสำหรับช่วยเสริมการเรียนรู้และการสอนหรือสร้างองค์ความรู้แก่ผู้เรียน ในรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555a)

2) ประเภทของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

แอปพลิเคชันสำหรับการศึกษามีสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555b)

1) แอปพลิเคชันเพื่อเสริมการเรียนรู้ (Learning Media) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยนำเสนอเนื้อหา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น แอปพลิเคชันฝึกอ่านและฝึกเขียน เป็นต้น

2) แอปพลิเคชันเพื่อเสริมการสอน (Instruction Media) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้เป็นสื่อในการสอนของครู โดยมีการใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เช่น แอปพลิเคชันแสดงการไหลเวียนของโลหิตในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น

3) แอปพลิเคชันเพื่อสร้างองค์ความรู้ (Construction Media) หมายถึงแอปพลิเคชันที่เป็นเครื่องมือช่วยผู้เรียนในการสร้างสรรค์ผลงานประกอบการเรียนรู้ หรือช่วยสร้างองค์ความรู้ เช่น แอปพลิเคชันสร้างรูปทรงสามมิติ เพื่อช่วยการออกแบบแอปพลิเคชันวัดระยะทาง/พื้นที่ เป็นต้น

แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่นำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำคุณสมบัติเด่นของรูปแบบแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ได้แก่ แอปพลิเคชันเพื่อเสริมการสอน โดยการใช้ภาพเคลื่อนไหวในลักษณะมัลติมีเดียเชิงสถานการณ์ เพื่อช่วยในการอธิบายสถานการณ์ให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น และเป็นแอปพลิเคชันเพื่อเสริมการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

3) องค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเป็นสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการใช้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆและเชื่อมโยงทางอินเทอร์เน็ตในรูปแบบที่คล้ายคลึงกับการเรียนแบบ e-Learning โดยมีองค์ประกอบดังนี้ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2546)

1) เนื้อหาของบทเรียน

เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการเรียน ควรจำกัดขนาดของเนื้อหาให้พอดีกับการเรียน เพื่อเกิดผลลัพธ์เต็มที่กับผู้เรียนเนื่องจากขีดจำกัดของการเรียนรู้ของผู้เรียน

2) ระบบบริหารการเรียน

ระบบบริหารการเรียนทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเพื่อกำหนดลำดับเนื้อหาการเรียน การจัดกิจกรรมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และประเมินผลการเรียน เพื่อช่วยสนับสนุนในกรณีที่ผู้เรียนต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเอง

3) การติดต่อสื่อสาร

มีการใช้รูปแบบการติดต่อสื่อสาร 2 ทางเพื่อสร้างความน่าสนใจของการเรียน และช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถามหรือปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

- ประเภทประสานเวลา ได้แก่ real-time annotations, interactive poll, conferencing chat (message, voice), board /text slide เป็นต้น

- ประเภทไม่ประสานเวลา ได้แก่ web-board และ e-mail เป็นต้น

4) การประเมินผล

การประเมินผลที่สามารถวัดผู้เรียนในด้านที่สามารถผ่านเกณฑ์ทางการเรียนรู้ในระดับใด การประเมินผลจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้การเรียนแบบ e-Learning สมบูรณ์มากขึ้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาจึงประกอบไปด้วย (1) สื่อการสอน (2) กิจกรรม (3) การติดต่อสื่อสารและ (4) การประเมินผล

4) แนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2556) ได้กล่าวถึงการพัฒนาที่มีประเด็นสำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านเนื้อหา (Contents) เนื้อหาต้องสัมพันธ์กับระดับความสามารถของผู้เรียน ระดับชั้นของผู้เรียน และธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เนื้อหาควรมีเหมาะสมกับคุณลักษณะของอุปกรณ์สื่อสาร โดยการให้ความสำคัญกับความถูกต้องของเนื้อหาเป็นหลัก

2) ด้านการออกแบบ (Design) ควรตอบสนองธรรมชาติของผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันได้โดยไม่ซับซ้อน ภายในแอปพลิเคชันมีแบบแผนการใช้งานที่ไม่แตกต่างกัน อาจพัฒนาหรือออกแบบให้ใช้เป็นกลุ่มหรือรายบุคคล ควรออกแบบให้สามารถติดตามผลความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

3) ด้านเทคนิค (Techniques) ควรพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานกับระบบปฏิบัติการที่มีในปัจจุบัน เช่น Android, IOS, และ Window หรือ Microsoft Surface สื่อในการพัฒนาควรแบ่งส่วนของภาพ และส่วนเสียงเพื่อการปรับปรุงการใช้งานในอนาคต ผู้ใช้เข้าใช้งานได้ไม่ยุ่งยาก หรือศึกษาคู่มือเพื่อการใช้งาน มาตรฐานด้านเทคนิคในการพัฒนาแอปพลิเคชันควรปรับเพื่อสามารถตามทันกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ผู้ผลิตควรมุ่งเน้นในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อศึกษามี 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเนื้อหา (2) ด้านการออกแบบ และ (3) ด้านเทคนิค โดยผู้สอนจะต้องเลือกเนื้อหาที่สอดคล้องเหมาะสมกับคุณลักษณะของแท็บเล็ต ต้องออกแบบการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนสามารถเข้าใช้ได้อย่างง่ายไม่ซับซ้อน และปรับปรุงให้ทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

4.3.5 แนวคิดรูปแบบ ADDIE (ADDIE Model)

แบบจำลอง ADDIE (ADDIE Model) เป็นแบบจำลองที่ถูกนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการสอนที่ได้รับความนิยมค่อนข้างมาก เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนการลงมือปฏิบัติที่ชัดเจน และนำไปใช้กับการออกแบบและการพัฒนาสื่อในหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการพัฒนาวัตกรรมการสอน แบบจำลองนี้ได้รับการพัฒนาให้กับกองทัพของสหรัฐอเมริกาในปี 2518 โดยศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยแห่งรัฐฟลอริดา (Branson, 1975) และมีการพัฒนาโดยกองทัพของสหรัฐอเมริกาอย่างต่อเนื่อง (Department of the Army, 2011) และนำไปใช้งานในสถานศึกษาเพื่อออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างกว้างขวาง มีขั้นตอนประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) (McGriff, 2000)

McGriff, Steven J. (2000) อ้างถึงในวัชรพล วิบูลยศรีน (2557) ได้กล่าวว่า ADDIE เป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยม มีความยืดหยุ่น และให้อิสระในการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอน มากที่สุดแบบจำลองประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การวิเคราะห์ (Analysis) ด้วยการตอบคำถามในประเด็นต่างๆ คือ

1. กลุ่มผู้เรียนเป็นใครและมีพื้นฐานความรู้ระดับใด มีบุคลิกลักษณะพิเศษอย่างไร มีความสนใจเรียนในเรื่องใด 2. จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมสื่อคืออะไร 3. เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายของนวัตกรรมสื่อที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 2 นั้นมีเนื้อหาอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง 4. ปัญหาหรืออุปสรรคที่คาดว่าจะเกิดขึ้นน่าจะมีอะไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 2: การออกแบบ (Design) เมื่อทราบกลุ่มผู้เรียนเป้าหมาย จุดมุ่งหมายของนวัตกรรมสื่อ และส่วนประกอบของเนื้อหาประกอบ ปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นมีอะไร นักออกแบบและพัฒนาสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ของนวัตกรรมสื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของบทเรียน โดยเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนต้องกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งหลังจากเรียนหรือจบการนำเสนอสื่อ

2) กำหนดโครงร่างและลำดับของเนื้อหาในนวัตกรรมสื่อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์บทเรียนโดยเรียงลำดับความยากง่าย เพื่อความเหมาะสมกับการนำเสนอบทเรียน

3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้และกลยุทธ์เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์

4) กำหนดเกณฑ์การประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของนวัตกรรมสื่อ กิจกรรมและเนื้อหา

5) กำหนดแผนผังแสดงลำดับการนำเสนอบทเรียน (Lesson Flowchart) ตั้งแต่ต้นจนจบ

ขั้นตอนที่ 3: การพัฒนา (Development)

ภายหลังจากการทดสอบและสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เพื่อความมั่นใจ นักออกแบบและพัฒนาสามารถเริ่มดำเนินการพัฒนาสื่อตามลำดับต่อไปนี้

1) การเขียนบท (Scripting) อาจเรียกว่า สตอรี่บอร์ด (Storyboard) หมายถึงเอกสารที่แสดงรายละเอียดรายละเอียดยของนวัตกรรมสื่อทุกหน้าที่ต้องการนำเสนอ

2) การสร้างงานกราฟิก โปรแกรมนำเสนอแฟ้มเสียง และวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน

3) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programming) เป็นการดำเนินการสร้างนวัตกรรมสื่อตามคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของโปรแกรมนั้นๆ

4) การทดสอบการทำงานของนวัตกรรมสื่อ

5) การประเมินผลเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับ (Formative Evaluation)

ขั้นตอนที่ 4: การนำไปใช้ (Implementation)

ภายหลังการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสื่อ และดำเนินการแก้ไขตามเหมาะสม
จึงนำบทเรียนไปใช้งานจริง

ขั้นตอนที่ 5 : การประเมินผล (Evaluation)

เพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมสื่อการสอนตามเกณฑ์ และเป็นข้อมูลในการ
พัฒนานวัตกรรมสื่อการสอนเรื่องต่อไป

4.3.6 แนวคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ผู้ใช้งานกับส่วนติดต่อผู้ใช้ (UX/UI)

การพัฒนาแอปพลิเคชันและผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันเน้นการสร้างประสบการณ์ที่ดีต่อ
ผู้ใช้งานและส่วนติดต่อผู้ใช้งานในแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ส่วนต่อประสานผู้ใช้งานเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบที่ช่วย
สื่อสารกับผู้ใช้งานเพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นบรรลุเป้าหมายและสร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้งาน โดย UX/UI จะ
ทำงานร่วมกันและมีหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งควรได้รับการออกแบบเพื่อการทำงานที่รองรับและส่งเสริม
ซึ่งกันและกัน นักออกแบบ UX ควรทำงานอย่างใกล้ชิดกับนักออกแบบ UI ในเบื้องต้น UI ประกอบ
ขึ้นจากองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำให้บุคคลสามารถโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์หรือบริการได้ ส่วน UX เป็นสิ่ง
ที่การที่คนมีปฏิสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นๆ และได้รับประสบการณ์ทั้งหมดกลับไป UX จึง
เปรียบเสมือนการออกแบบโครงสร้างของตัวบ้าน ส่วน UI จึงเปรียบเสมือนการออกแบบเพื่อการ
ตกแต่งบ้านให้มีความสวยงาม ในด้านของธีมของบ้านในแนวโมเดิร์น วินเทจ หรือพาสเทล เป็นต้น

User Experience (UX)

User Experience (UX) หมายถึง ประสบการณ์ของผู้ใช้งานต่อการใช้งาน
(Usability) และการเข้าถึง (Accessibility) โดยเชื่อมโยงในเรื่องความหมายของการใช้งานของ
ระบบงาน ในด้านประสบการณ์การสร้างปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้งาน (User) ต่อการใช้งานระบบงาน ซึ่ง
เป็นความคาดหวังต่อผลลัพธ์ที่ผู้ใช้งานอยากได้ ในเรื่องความง่าย ความสนุก ความหรรษา รวมทั้งเป็น
ประสบการณ์ที่บุคคลหนึ่งเกิดขึ้นภายหลังจากการปฏิสัมพันธ์ (Interact) กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ว่าจะเป็น
ทางกายภาพหรือดิจิทัล เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน หรือเป็นประสบการณ์ภายในที่บุคคลหนึ่งมีส่วนร่วม
ร่วมในทุกๆด้านผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัท โดยเน้นในด้านของความรู้สึก ปัจจัยในด้านบริบท
ของปัญหาและประสบการณ์ในอดีตทั้งด้านบวกหรือด้านลบจึงส่งผลต่อการเปลี่ยนวิธีที่ผู้ใช้งานรู้สึก
เกี่ยวกับการโต้ตอบได้เช่นกัน

User Experience Design (UXD) จะช่วยสร้างให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าต่อ
การใช้งาน รวมถึงประสบการณ์ต่อฟังก์ชันการใช้งานการปฏิสัมพันธ์ของการออกแบบอีกด้วย ซึ่ง
ความสำคัญของ UX Design จะคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้ใช้งาน สิ่งที่ใช้ (User) ได้รับและร้อย
เรียงมาเป็นเรื่องราวหรือประสบการณ์ที่เรียกว่า "User Experience" หรือ UX ในการออกแบบ

ผลิตภัณฑ์หรือบริการเพื่อสร้างประสบการณ์การใช้งานที่ดีของผู้ใช้นั้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาในการใช้งาน ด้วยการออกแบบให้ใช้งานง่ายและสะดวกสบาย เพื่อการตอบโจทยความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้งานมากที่สุด ดังนั้นจุดเน้นในเรื่องการใช้งานในด้านของประสบการณ์ผู้ใช้ถือเป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบประสบการณ์ทุกอย่าง ซึ่งครอบคลุมและอยู่ตรงกลางมนุษย์และสิ่งที่ต้องปฏิสัมพันธ์เสมอ เพื่อความเข้าใจว่าสิ่งใดที่ทำให้เกิดประสบการณ์ที่ดี โดยผู้ใช้ (user) เป็นบุคคลที่เข้าไปมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์หรือบริการต่าง ๆ (Hassenzahl & Tractinsky, 2006; สุวิมล ว่องวานิช, 2560) โดยมี 5 มิติหลัก ได้แก่ บทบาท อารมณ์ การรับรู้ เจตคติ และพฤติกรรม (Hassenzahl and Tractinsky, 2006; Stern, 2014)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ดิจิทัลในเรื่อง UX ควรให้ความสำคัญกับ 1) Visual Design คือ การออกแบบในด้านของหน้าตาของผลิตภัณฑ์ 2) Usability คือ การใช้งานได้ง่าย สามารถเข้าใช้งานได้ ชัดเจน ไม่ซับซ้อน 3) Interaction Design คือ รูปแบบการตอบสนองต่อการใช้งาน 4) Accessibility คือการรองรับการเข้าถึงได้อย่างไม่มีอุปสรรค เพื่อเป็นไปตามแนวทาง Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) ของ W3C เป็นต้น

User Interface (UI)

User Interface (UI) หรือส่วนต่อประสานผู้ใช้ หมายถึง ความง่าย ความยากในการใช้งานของผู้ใช้งาน (Usability) การเข้าถึง (Accessibility) ทั้งที่เป็นรูปแบบของ Web Site, Web Application เป็นต้น โดย User interface ไม่ได้เป็นสิ่งที่ขับเคลื่อนไปกับเทคโนโลยี แต่ขับเคลื่อนไปกับพฤติกรรมของมนุษย์เป็นหลัก การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้จะพิจารณาประสิทธิภาพในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบเป็นหลัก เพื่อการออกแบบให้แอปพลิเคชัน เว็บไซต์ หรือโปรแกรมมีรูปร่างหน้าตาที่สวยงาม มีความทันสมัย สีสัน หรือองค์ประกอบโดยรวมดึงดูดผู้ใช้งาน เป็นการออกแบบแพลตฟอร์มต่างๆ ที่ทำไว้เพื่อติดต่อกับผู้ใช้ เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน เกม ฯลฯ ในด้านของดีไซน์ที่สวยงาม ชัดเจน และเป็นรูปธรรม โดดเด่น เข้าใจง่าย ซึ่งเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้กับระบบ หรือเป็นสิ่งที่ผู้ใช้โต้ตอบกับการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการดิจิทัล ตั้งแต่หน้าจอละ touchscreens แป้นพิมพ์ เสียงและแสงไฟ เพื่อรองรับการนำข้อมูลหรือคำสั่งเข้าไปสู่ระบบ ตลอดจนนำเสนอสารสนเทศกลับมายังผู้ใช้

องค์ประกอบของ (User Interface) แบ่งได้เป็นลำดับขั้นได้แก่ 1) องค์ประกอบที่มี 1 มิติหมายถึง ข้อความ หรือตัวอักษร ที่ถูกออกแบบให้มีการสื่อความหมาย กระชับ หรือไม่มีข้อมูลมากเกินไปจนจำเจ 2) องค์ประกอบ 2 มิติได้แก่ ภาพลาย diagram icons 3) องค์ประกอบ 3 มิติได้แก่ ภาพที่ผู้ใช้สามารถสำรวจองค์ประกอบรอบๆ วัตถุ รูปทรงสามารถให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้มากกว่ารูปร่าง 2 มิติทั่วไป 4) องค์ประกอบ 4 มิติได้แก่ มิติทางด้านเวลาองค์ประกอบเหล่านี้เช่นเสียงไฟล์วิดีโอ ภาพ แอนิเมชัน ดังนั้นองค์ประกอบของ UI ประกอบด้วย ตัวหนังสือภาพถ่ายภาพเขียน ภาพ

สามมิติเสียง วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ซึ่งการใส่องค์ประกอบต่างๆจะต้องคำนึงในด้านของความเหมาะสมและจำเป็น

การออกแบบ User Interface Design และการออกแบบหน้าจอ การออกแบบ User Interface Design หรือการออกแบบส่วนต่อประสานที่ใช้แสดงผลแก่ผู้ใช้งานควรคำนึงถึงหลัก 8 ข้อ ดังนี้

- 1) ความหลากหลายของผู้ใช้งานด้านกายภาพและสภาพแวดล้อม
- 2) ความแตกต่างในด้านบุคลิกของผู้ใช้งาน
- 3) ความแตกต่างด้านสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้
- 4) ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและเชื้อชาติ
- 5) ผู้ใช้งานที่พิการ
- 6) อายุของผู้ใช้งาน
- 7) การออกแบบสำหรับเด็กต้องการเร้าต่อความสนใจสูง
- 8) การปรับให้เข้ากับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ เพื่อช่วยป้องกันการเกิดปัญหา

ความเข้ากันไม่ได้ของระบบ

ขั้นตอนการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้งานกับส่วนติดต่อผู้ใช้ (UX/UI)

Understand Pain Point & User

นำข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการทำงาน ฟังก์ชันหลักที่ต้องการ รวมถึงผู้ใช้งานที่สุดหรือที่ตั้งใจ ออกแบบซอฟต์แวร์ให้ใช้คือใคร นำข้อมูลในเบื้องต้นมาจัดการวิเคราะห์เพื่อให้เข้าใจง่ายและเห็นภาพชัดเจน ในด้านผู้ใช้งานระบบคือใคร นักออกแบบจะสร้าง Persona หรือการจำลองผู้ใช้ขึ้นมา โดยการบรรยายละเอียดให้ชัดเจนในด้าน ชื่อ อายุ สถานที่ บุคลิกลักษณะนิสัย เหตุผลหรือปัญหาที่ต้องการใช้งานซอฟต์แวร์ เมื่อได้ผู้ใช้งานมาเป็นตัวตั้งต้นในการออกแบบ เหตุผลหรือปัญหาของผู้ใช้ที่กล่าวไว้ข้างต้นเป็นเรื่องสำคัญ โดยปัญหาที่ผู้ใช้งานกำลังเผชิญและต้องการการแก้ไขคืออะไร ซึ่งผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถเสนอวิธีแก้ไขได้ด้วยซอฟต์แวร์นั้น

Sketch & Wireframe

หลังจากเข้าใจในผู้ใช้งานจึงพิจารณาเรื่องฟังก์ชันการใช้งาน โดยมองในแบบภาพรวมในด้านหมวดหมู่และหน้าจอ เช่น ในฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ อาจมีหน้าให้กรอก Username และ Password กรณีผู้ใช้ลืมรหัสอาจมีการส่งรหัสผ่านไปให้ในหน้าอื่นได้ โดยการร่างและเชื่อมโยงเข้ากับหน้าที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็น Wireframe หรือแบบร่างโครงสร้างของระบบ โดยเน้นการตรวจสอบฟังก์ชันในเรื่อง ใช้/ไม่ใช่? ครบหรือไม่ครบ? Wireframe จะทำให้ทีมเริ่มมองเห็นภาพโปรตอกส์ในทิศทางเดียวกัน นักพัฒนาจะมองเห็นแผนการวางโค้ดและความเป็นไปได้ในการพัฒนา รวมไปถึงข้อจำกัด

ของการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งในขั้นตอนนี้ทีมจะทำงานร่วมกัน จากการนำไอเดียมาเสนอเพื่อให้นักออกแบบได้สร้างแบบร่างที่สมบูรณ์ก่อนดำเนินการในขั้นถัดไป

Style & UI

ขั้นตอนนี้เน้นในเรื่องสไตล์ สีสนที่ใช้ตกแต่งใน Wireframe ภาพขาวดำ โดยใช้วิธีรวบรวมสไตล์ที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานระบบ ซึ่งจะออกแบบใน Mood board เพื่อถ่ายทอดอารมณ์ของงานออกมาสู่การมองเห็น ที่ช่วยแสดงให้เห็นชุดสีหลักที่ใช้ ลักษณะของปุ่ม ตัวอักษร และจะถูกนำไปใช้งานอย่างไรโดยย่อ

Style Guide

นำ Mood board มาเลือกสไตล์ที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน เพื่อใช้ยึดเป็น Style Guide หรือรูปแบบในการออกแบบ ซึ่งในการออกแบบ UI ต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมด้วย โดยแต่ละแพลตฟอร์มของสมาร์ตโฟนและเว็บไซต์จะมี Guideline ในการออกแบบไว้ให้ หลังจากนั้นจะนำสไตล์ที่เลือกไว้มาปรับแต่งในแต่ละหน้า UI จนครบถ้วนตาม Wireframe ที่ตกลงในเบื้องต้น โดยระบบจะเริ่มมีรูปร่างคล้ายงานจริงในลักษณะของภาพนิ่ง

Prototype

หลังจากได้ UI แบบภาพนิ่งจะมีการออกแบบ Prototype หรือเป็น UI ที่ขยับได้ และเป็นภาพเคลื่อนไหวแบบจำลองของทั้งระบบ หรือสามารถกดได้คล้ายใช้งานแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์จริง และถูกใช้เพื่อแสดงให้เห็นการเปลี่ยนถ่ายหน้า เช็ควิธีขั้นตอนการทำงาน สไตล์ในการเคลื่อนไหว และการปรากฏขึ้นมาของแต่ละองค์ประกอบในหน้า UI โดยในบางฟังก์ชันที่ต้องใช้โค้ดในการคำนวณก่อน เพื่อแสดงผลออกมาได้ยังไม่สามารถใช้งานได้

Test & Deliver to Developer

นำต้นแบบที่มีลักษณะคล้ายงานจริงไปทดสอบเบื้องต้นกับกลุ่มผู้ใช้ตัวอย่าง ซึ่งควรมีลักษณะคล้ายคลึงกับ Persona ที่ทีมออกแบบไว้ตั้งแต่เริ่มต้น เพื่อตรวจสอบการออกแบบนั้นสามารถแก้ปัญหา Pain Point ของผู้ใช้ได้จริงหรือไม่ ตรวจสอบจากสัมภาษณ์ วิเคราะห์สีหน้าผู้ทดลองใช้ สังเกตความยากง่ายในการค้นหาเพื่อใช้งานฟังก์ชัน เมื่อการทดสอบเสร็จสิ้นจึงปรับปรุงจนได้รับผลทดสอบน่าพอใจ และรวบรวมกราฟฟิกและส่งต่อไปให้นักพัฒนา เพื่อเริ่มพัฒนาซอฟต์แวร์ตามรอบเวลาที่กำหนด

4.3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชัน

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันซึ่งมีความหลากหลายในด้านวัตถุประสงค์ของการพัฒนาแอปพลิเคชัน ดังนี้ งานวิจัยส่วนใหญ่ในประเทศไทยศึกษาวิจัยและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเสริมการเรียนการสอนและสร้างองค์ความรู้ (Chen et al, 2008; ธีรวิวัฒน์ วงศ์พิมพ์, 2552; กรณิการ์ ชูตระกูลธรรม, 2555; ดาราวรรณ นนทาวาสี และคณะ, 2557; พรทิพย์ วงศ์

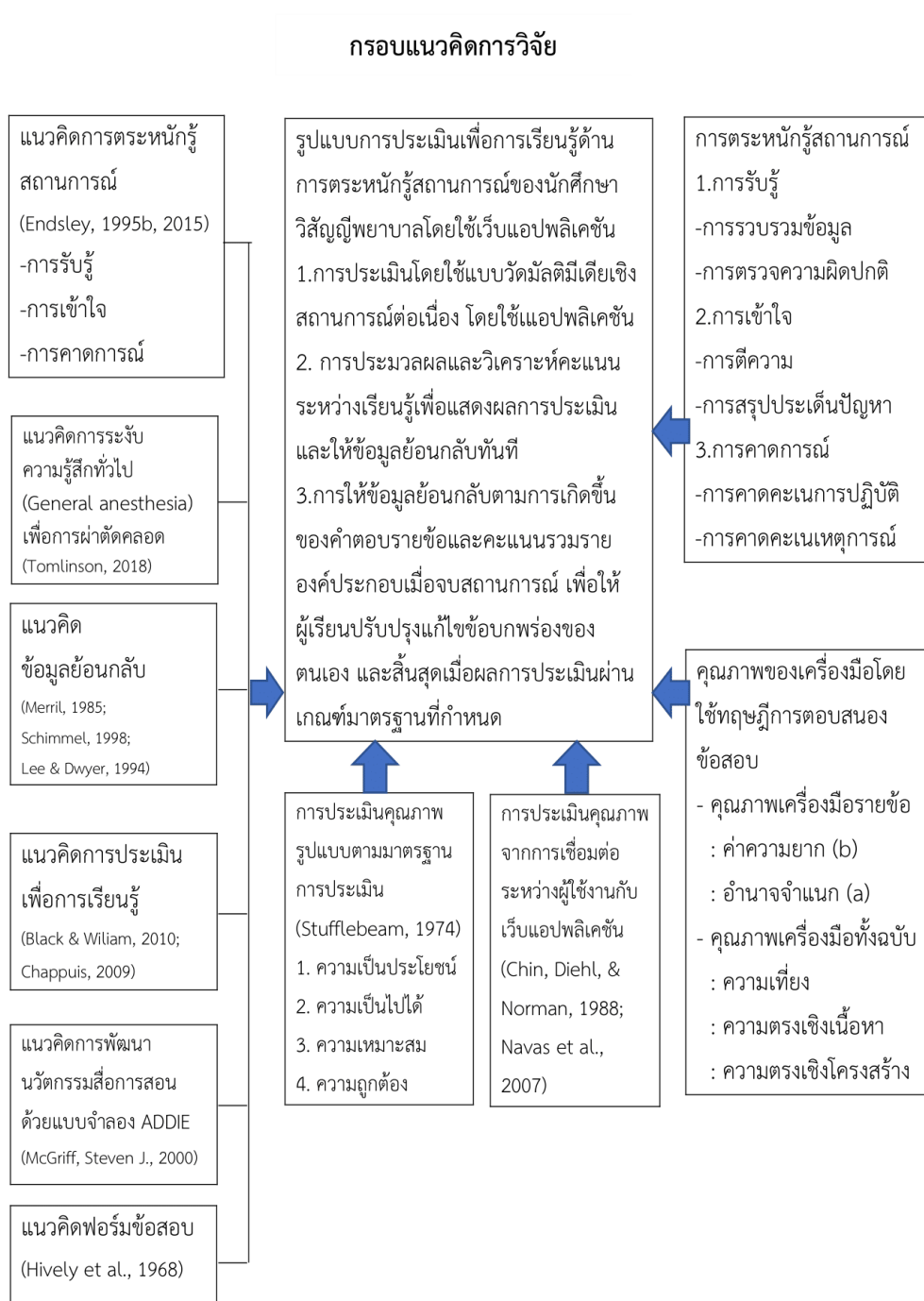
สินอุดม และ ศิวนิต อรรถวุฒิกุล, 2560; พิมพ์ปวีณ์ สุวรรณโณ, 2563) และศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศด้วย ADDIE Model (ธนภัทร เจริญขวัญ, 2558) และพบการศึกษาวิจัยและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการวัดและประเมินผลทางการแพทย์และการศึกษาในงานวิจัยต่างประเทศ (Briz-Ponce, L., Juanes-Méndez, J. A., García-Peñalvo, F. J., and Pereira, A., 2016; Papadakis, S., Kalogiannakis, M., and Zaranis, N., 2017; Ada, M. B., 2018)

ผู้วิจัยยังไม่พบการวิจัยและพัฒนาแอปพลิเคชันทางการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ต่อการตระหนักรู้สถานการณ์เหตุการณ์ทางวิสัญญีในประเทศไทย ซึ่งนับว่าเป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีขั้นตอนที่ซับซ้อน ที่จำเป็นต้องใช้การผสมผสานองค์ความรู้ในการวัดและประเมินผลทางการศึกษา ด้านวิสัญญีวิทยา รวมถึงเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบการประเมินนี้ ซึ่งนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลเป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 25-33 ปี ดังนั้นโมบายแอปพลิเคชันที่นำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงนำคุณสมบัติเด่นของแอปพลิเคชันประเภท web application ที่ช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดีต่อผู้ใช้งาน และมีอัตราส่วนของภาพในหน้าจอ (UI) สอดคล้องกับทุกระบบปฏิบัติการ มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมาก พัฒนาได้ง่าย ต้นทุนในการพัฒนาต่ำ และปรับปรุงดูแลได้ง่าย

ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการตระหนักรู้สถานการณ์ และแนวคิดเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (Situation awareness global technique) ของเอนสลีย์ (Endsley, 1995b, 2015) เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยใช้กรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของเอนสลีย์แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การรับรู้ การเข้าใจ และการคาดการณ์ และในเบื้องต้นมีตัวบ่งชี้จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านการรับรู้แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การรวบรวมข้อมูล และการตรวจความผิดปกติ 2) องค์ประกอบด้านการเข้าใจแบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การตีความ และการสรุปประเด็นปัญหา 3) องค์ประกอบด้านการคาดการณ์แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ คือ การคาดคะเนการปฏิบัติ และคาดคะเนเหตุการณ์ โดยขอบเขตของสถานการณ์ที่เป็นสาเหตุต่อการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะวิกฤตด้านการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่บุคลากรทางวิสัญญีให้ความสำคัญในทุกระยะของสถานการณ์จากประเด็นด้านความปลอดภัยสูงสุดของมารดาและทารกขณะคลอด และเป็นสถานการณ์สำคัญจำเป็นที่วิสัญญีพยาบาลส่วนใหญ่ที่เข้ารับการฝึกอบรมต้องปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปด้วยตนเองภายหลังการสำเร็จการศึกษา ในการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการนำไปใช้ในการปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงที่เข้ารับการระงับ

ความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดซึ่งมีภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ผู้วิจัยต้องการประเมินความสามารถของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในการประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีและความรู้เกี่ยวกับหัตถการจากการเรียนเกี่ยวกับการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะเสี่ยงหรือภาวะวิกฤต และสามารถเกิดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่วิกฤตในขณะนั้นได้ เพื่อเฝ้าระวังเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์หรือข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นทักษะด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล ที่เป็นคุณลักษณะทางปัญญาของบุคลากรทางวิสัญญีซึ่งเกิดขึ้นก่อนการตัดสินใจและปฏิบัติงานจริง ในการพัฒนาแบบวัดได้ประยุกต์ใช้มัลติมีเดียสถานการณ์จำลองเพื่อนำมาสร้างเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์บนเว็บแอปพลิเคชัน ลักษณะของแบบวัดมัลติมีเดียประกอบด้วยแบบสอบถามเลือกตอบ 4 ตัวเลือกที่มีลักษณะคำถามของสถานการณ์ต่อเนื่องที่มีการหยุดสถานการณ์เพื่อสอบถามข้อคำถามตามตัวบ่งชี้เป็นระยะ เพื่อใช้ในการทดสอบนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลและประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ตามโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ รูปแบบการประเมินที่ใช้ในการประเมินใช้กระบวนการประเมินและการเรียนรู้ผ่านทางอุปกรณ์แบบพกพาโดยใช้แอปพลิเคชันที่ประกอบด้วย 1) การประเมินโดยใช้แบบวัดมัลติมีเดียเชิงสถานการณ์ 3 สถานการณ์ 2) การประมวลผลคะแนนและวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนรู้เพื่อแสดงผลการประเมินและให้ข้อมูลย้อนกลับรายข้อทันทีแบบบอกการกระทำและชี้แนะด้วยการอธิบายโจทย์ และข้อมูลย้อนกลับนำเสนอเนื้อหาให้ศึกษาเพิ่มเติมเมื่อไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนรวมรายบ่งชี้เมื่อจบสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง และสิ้นสุดเมื่อผลการประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด รวมทั้งได้ทราบผลสรุปการประเมินหลังการเรียนรู้ของตนเอง โดยผู้ทำการประเมินคือนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล เครื่องมือวัดประเมินดำเนินการตามแนวทางการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบทั่วไป (SAGAT) และเกณฑ์การวัดประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานในการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลตามหลักสูตรของราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย (ราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย, 2563) เพื่อนำมาช่วยในการตัดสินผลการประเมิน และบูรณาการแบบจำลอง ADDIE (ADDIE Model) เพื่อเป็นขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบการประเมินด้วยแอปพลิเคชันที่ประกอบด้วย 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) โดยกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการเรียนรู้ และวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ขั้นการออกแบบ (Design) บทเรียน ผังงาน และหน้าจอภาพ 3) ขั้นการพัฒนา (Development) และดำเนินการประเมินคุณภาพของรูปแบบที่พัฒนาตามมาตรฐานการประเมิน (Stufflebeam, 1974) ผู้วิจัยมีการวางแผนเพื่อนำข้อสอบที่ใช้วัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ รายฉบับเพื่อเป็นต้นแบบข้อสอบ และนำไปจัดทำเป็นฟอร์มข้อสอบ เพื่อประโยชน์ในการเขียนข้อสอบจำนวนมากในครั้งต่อไปจากฟอร์มข้อสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาต่อไป ดังกรอบแนวคิดการวิจัยแสดงดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ ได้แก่ (1) เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน (2) เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน โดยแบ่งการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

- 1.1 การกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล
- 1.2 การวิเคราะห์บริบทการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล
- 1.3 การพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล (ฉบับกระดาษ)
- 1.4 การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน



ขั้นตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

- 2.1 การทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน
- 2.2 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ภาพที่ 3.1 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

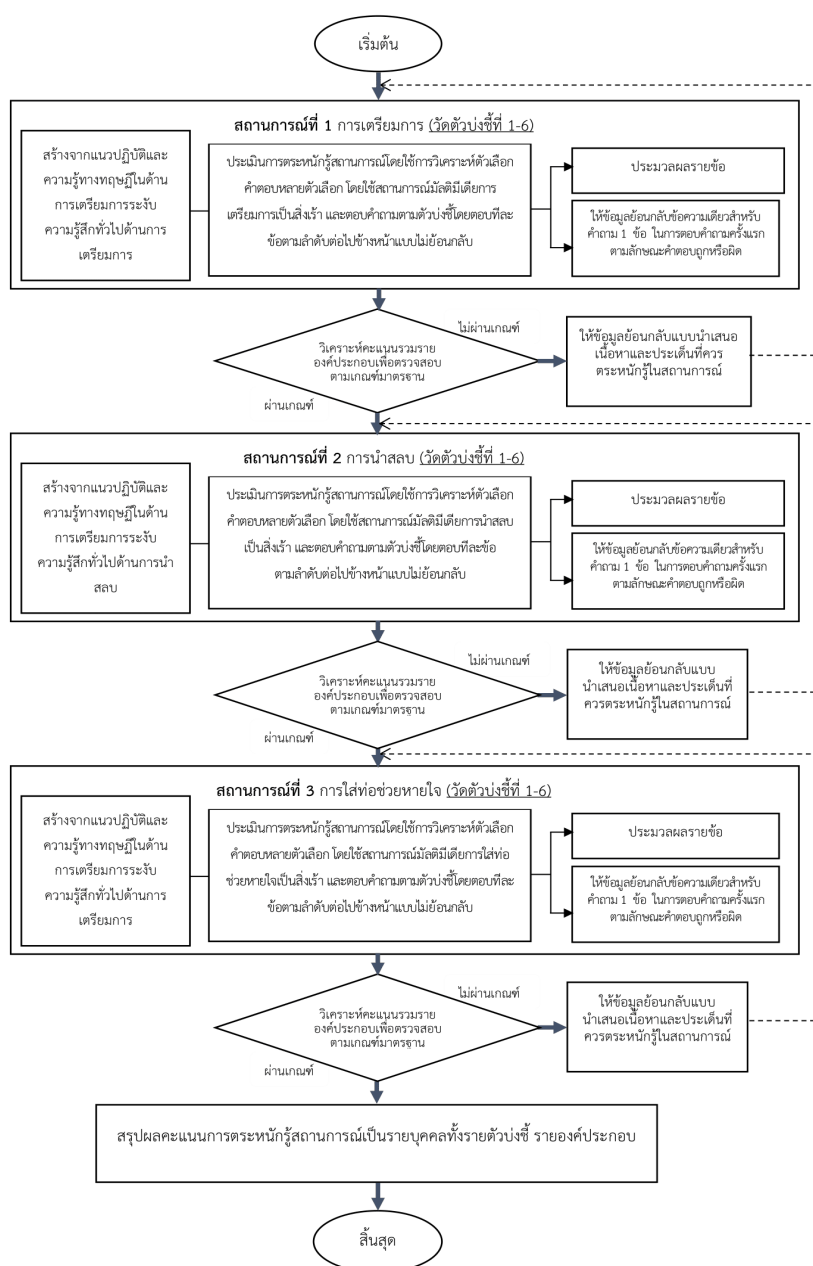
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัญญพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัญญพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน โดยเริ่มต้นจากการกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัญญพยาบาล การวิเคราะห์บริบทของการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัญญพยาบาล การพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) และการพัฒนาแอปพลิเคชันเคลื่อนที่สำหรับรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยมีการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1.1 การกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัญญพยาบาล

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยมุ่งประเมินความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัญญพยาบาลจำนวน 3 องค์ประกอบตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley (1995b, 2015) ประกอบด้วย การรับรู้ (Perception) การเข้าใจ (Understanding) และการคาดการณ์ (Projection) โดย Endsley (1995a) เป็นผู้นำเสนอเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรง Situation awareness global assessment technique (SAGAT) ซึ่งได้รับการตีพิมพ์และเป็นที่รู้จักมากที่สุด ด้วยการวัดและประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ขณะปฏิบัติงานกับสถานการณ์จำลองและใช้วิธีการหยุดสถานการณ์เพื่อถามคำถามต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ 3 องค์ประกอบในระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งขาดความต่อเนื่องและคุกคามต่อผู้รับการประเมินขณะปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามแนวทางของเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT) โดยประยุกต์ใช้สถานการณ์ทดสอบเป็นมัลติมีเดียสถานการณ์จำลองที่สร้างจากแนวปฏิบัติที่ดี และแสดงข้อคำถามแบบเลือกตอบเพื่อถามระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ในขณะที่หยุดสถานการณ์ โดยประยุกต์ใช้สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปที่ดำเนินการตามกระบวนการมาตรฐานใน 3 ระยะ คือการเตรียมการ การนำสลบ และการใส่ท่อช่วยหายใจ รวมถึงผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) และนำมาประยุกต์ใช้ในการร่างรูปแบบการประเมินในครั้งนี้ โดยวางแผนให้รูปแบบการประเมินที่มุ่งพัฒนาทำการวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนรู้และแสดงผลการประเมินและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนขณะรับการประเมิน โดยในเบื้องต้นได้กำหนดเกณฑ์ผ่านการประเมินเท่ากับเกณฑ์การสอบผ่านภาคปฏิบัติของการระงับความรู้สึกทั่วไปตามหลักสูตรราชวิทยาลัยวิศัญญแห่งประเทศ

ไทย (ราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย, 2563) โดยผู้วิจัยได้กำหนดร่างรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ และตรวจสอบร่างของรูปแบบการประเมินฯ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาหลักและอาจารย์ที่ปรึกษารอง ดังภาพที่ 3.2 โดยผู้วิจัยจะนำร่างรูปแบบการประเมินฯ เพื่อพัฒนาเป็นรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้กระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันเคลื่อนที่ในลำดับถัดไป



ภาพที่ 3.2 (ร่าง) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

1.2 การวิเคราะห์บริบทการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

พยาบาล

การวิเคราะห์บริบทของการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล เริ่มจากผู้วิจัยสร้างโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จากแนวคิด ทฤษฎี จากนั้นจึงคัดเลือกสถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญี และทำการสำรวจเคลฟายต่อประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้สถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญี มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.2.1 การสร้างโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้แนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley (1995b, 2015) เป็นพื้นฐานของโครงสร้างการวัดในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการโดย 1) สร้างโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 6 ตัวบ่งชี้ในเบื้องต้น ได้แก่ 1. การรับรู้ แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การตรวจความผิดปกติ 2. การเข้าใจ แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การตีความ และการสรุปประเด็นปัญหา 3. การคาดการณ์ แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การคาดคะเนการปฏิบัติ และคาดคะเนเหตุการณ์ 2) นิยามตัวแปรเชิงปฏิบัติการและตัวบ่งชี้การวัดตัวแปร และ 3) ตรวจสอบความสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัด ตัวบ่งชี้และนิยามตัวบ่งชี้โดยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1

ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1 จำนวน 7 ท่าน (สุวิมล ติรภานันท์, 2550) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแนวคิดและโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ โดยการตอบแบบสอบถามเลือกตอบภายในสถานที่ส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความคิดเห็นด้านความสอดคล้องฯ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 60-120 นาที ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) อาจารย์แพทย์วิสัญญีที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองสถาบันการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยมีจำนวน 5 ท่านที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเฉพาะทางวิสัญญีวิทยา และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 ปี 2) อาจารย์ทางการวัดและประเมินผลทางการศึกษาที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปีจำนวน 2 ท่าน ดังรายชื่อและข้อมูลส่วนบุคคลพอสังเขปภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ตัวบ่งชี้และนิยามตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล มีลักษณะเป็นการให้ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสอดคล้องโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence)

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์เพื่อนำเสนอข้อมูลจากการตรวจสอบระดับความสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)

1.2.2 การคัดเลือกสถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญี

ผู้วิจัยทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมสถานการณ์จำลองที่ใช้ในงานวิจัยต่างๆ ตลอดจนทบทวนอุบัติการณ์หรือสถานการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นบ่อยทางวิสัญญีวิทยาทั้งในและต่างประเทศ จึงพบว่าสถานการณ์เกี่ยวกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากมีโครงสร้างที่ซับซ้อนและมีแนวคิดทฤษฎีรองรับชัดเจน และพบว่ามีรายงานอุบัติการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ทั้งในและต่างประเทศ และเป็นสถานการณ์การระงับความรู้สึกที่ผู้ฝึกหัดปฏิบัติทางวิสัญญีวิทยามีโอกาสปฏิบัติด้วยตนเองน้อย รวมถึงเป็นสถานการณ์การระงับความรู้สึกที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย และบุคลากรทางวิสัญญีในไทยที่เป็นวิสัญญีแพทย์มีจำนวนน้อย ผู้วิจัยได้สังเคราะห์หัตถ์ที่ขึ้นที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยและตำราทางวิสัญญีวิทยาและข้อมูลจาก Obstetric Anaesthetists' association/ Difficult Airway Society (2015) ความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์หัตถ์ที่ขึ้นเกี่ยวกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในเบื้องต้นมี 10 ประเด็นหลัก ที่ครอบคลุมการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปที่มีภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยากใน 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเตรียมการ ประกอบด้วย การเตรียมอุปกรณ์ การตรวจประเมินทางเดินหายใจ การป้องกันการสำลักอาหารเข้าปอด การจัดทำขณะนอนผ่าตัดสำหรับมารดา ระยะนำสลบประกอบด้วย การสำรอกออกซิเจนในปอด ยานำสลบและยาหย่อนกล้ามเนื้อ การวางมือเพื่อกดกระดูกบริเวณลำคอ การช่วยหายใจ และระยะการใส่ท่อช่วยหายใจประกอบด้วย การเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลง และการถอดท่อช่วยหายใจ ผู้วิจัยนำมาใช้เพื่อช่วยกำหนดขอบเขตของเหตุการณ์ในการวัดการตระหนักรู้ต่อแผนและเหตุการณ์ภายในระยะเวลาและสถานที่

1.2.3 การสำรวจประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญี

ผู้วิจัยดำเนินการตามแนวทางมาตรฐานเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT) ของ Endsley (1995a) โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis) ด้วยวิธีเดลฟายหรือการประชุมกลุ่มย่อยที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อได้ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation awareness requirement) จากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา เพื่อนำไปพัฒนาเป็นข้อคำถามต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ต่อไป โดยใช้สถานการณ์ที่คัดเลือกไว้จำนวน 3 สถานการณ์เกี่ยวกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยาก ซึ่งผู้ตัดสินใจหลักในสถานการณ์คือนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

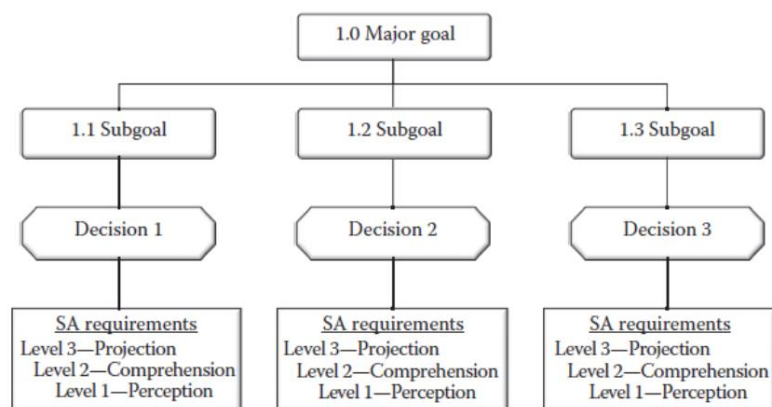
ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 2 จำนวน 7 ท่านเพื่อวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis) ด้วยการสำรวจเดลฟายต่อประเด็นการตระหนักรู้ในสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดในลักษณะมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 3 รอบ (Thangaratnam and Redman, 2005; Linstone, 1985) โดยผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสำรวจฯ

ภายในสถานที่ส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญและใช้เวลาประมาณ 90-120 นาทีต่อการตอบแบบสำรวจฯ 1 รอบ ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) อาจารย์แพทย์วิสัญญีที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองสถาบันการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย และมีคุณวุฒิทางการศึกษาเฉพาะทางวิสัญญีวิทยา มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 ปี ดังรายชื่อและข้อมูลส่วนบุคคลพอสังเขปภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบบสำรวจเดลฟายประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ 3 องค์ประกอบใน 3 สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ ในรูปแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยเริ่มจาก 1 หมายถึงมีระดับความสอดคล้องน้อยที่สุดจนถึง 5 หมายถึงมีระดับความสอดคล้องมากที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการโดยการสำรวจเดลฟายจำนวน 3 รอบ ดังนี้

1) นำมโนทัศน์เกี่ยวกับการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดที่สังเคราะห์ได้ 10 ประเด็นหลัก มาจัดวางไว้ตามองค์ประกอบของการวิเคราะห์ระบบงาน ที่ประกอบด้วยเป้าหมายหลัก เป้าหมายย่อย โดยประเด็นหลักที่สังเคราะห์ได้คือจุดต้องการการตัดสินใจในสถานการณ์ และถูกแตกย่อยเป็นประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ ซึ่งเป็นจุดต่างๆในสถานการณ์ที่บุคคลควรรับรู้เข้าใจ และคาดการณ์



ภาพที่ 3.3 การวิเคราะห์ระบบงาน (Goal directed task analysis)

2) สำรวจเดลฟายต่อประเด็นการตระหนักรู้ในสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดในรูปแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 3 รอบ เพื่อหาฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา (ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 2) การสำรวจเดลฟายซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีขนาดตั้งแต่ 4-3000 คน (Thangaratnam and Redman, 2005) โดย Linstone (1985) แนะนำว่าจำนวนผู้เชี่ยวชาญจำนวนน้อยที่สุดที่ใช้ได้ด้วยวิธีเดลฟายคือ 7 ท่าน

3) ผู้วิจัยยุติการสำรวจเมื่อระดับฉันทามติในทุกข้อคำถามอยู่ที่ร้อยละ 70 โดยการวิเคราะห์หาค่าฉันทามติด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intra-Class Correlation Coefficient) ที่มีค่า

ระหว่าง 0.75 –1.00 หมายถึงความน่าเชื่อถือของผู้ประเมินมีความสอดคล้องกันในระดับดีถึงดีมาก (Koo T. K. and Li M. Y., 2016)

4) ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และแสดงผลการวิเคราะห์ฉันทามติเป็นค่าสถิติวิเคราะห์แก่ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ค่ามัธยฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น ซึ่งการนำเสนอข้อมูลนี้เพื่อใช้ประกอบในการสำรวจรอบที่ 2-3 และเป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญ โดยประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักในสถานการณ์ที่มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกตัดออกเมื่ออยู่ติดการสำรวจเดลฟาย ผู้วิจัยจึงนำประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักในสถานการณ์ที่ผ่านเกณฑ์ไปพัฒนาเป็นข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักสถานการณ์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์เพื่อนำเสนอข้อมูลระหว่างการสำรวจเดลฟายในรอบที่ 2-3 โดยมีการกำหนดการผ่านเกณฑ์ดังนี้ ค่าเฉลี่ย (Mean) \pm 1.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่ามัธยฐาน (Median) \geq 3.5 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) IQR \leq 1 สำหรับมาตรฐานประมาณค่า 4 หรือ 5 ระดับในทุกคำตอบของผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน (Rayens and Hahn, 2000; Raskin, 1994) นอกจากนี้มีการวิเคราะห์ฉันทามติด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intra-Class Correlation Coefficient) ประเมินความสอดคล้อง (Consistency) ของการตอบสำหรับมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ (Brender, Ammenwert, Nykanen and Talmon, 2006) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นที่มีค่าระหว่าง 0.75 –1.00 หมายถึงความน่าเชื่อถือของผู้ประเมินมีความสอดคล้องกันในระดับดีถึงดีมาก (Koo T. K. and Li M. Y., 2016)

1.3 การพัฒนาแบบวัดการตระหนักสถานการณ์ (ฉบับกระดาษ)

ผู้วิจัยพัฒนาแบบวัดการตระหนักสถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) เพื่อนำไปทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่าง และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพข้อสอบรายข้อ รายฉบับ และนำข้อคำถามที่ดีไปเป็นต้นแบบเพื่อพัฒนาฟอร์มข้อสอบในการตระหนักสถานการณ์ รวมถึงนำไปพัฒนาข้อมูลย้อนกลับในการตระหนักสถานการณ์ และร่างแบบวัดมัลติมีเดียในการตระหนักสถานการณ์ ดังต่อไปนี้

1.3.1 การพัฒนาแบบวัดการตระหนักสถานการณ์ (ฉบับกระดาษ)

ภายหลังจากผู้วิจัยได้ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักในสถานการณ์จากการดำเนินการตามค แนวทางการเทคนิคการประเมินการตระหนักสถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT) ผู้วิจัยจึงนำประเด็นเหล่านี้มาพัฒนาเป็นข้อคำถามการตระหนักสถานการณ์ตามตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัดการตระหนักสถานการณ์ จากนั้นจึงดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาเนื้อหาและรูปแบบของแบบวัด และเกณฑ์ตัดสินคะแนนการผ่านเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละตัวบ่งชี้ และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักสถานการณ์ฉบับกระดาษ ดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

1) ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 3 จำนวน 7 ท่านเพื่อให้สัมภาษณ์ต่อนโยบายและรูปแบบของสถานการณ์จำลองผู้ป่วย รูปแบบคำถามและคำตอบ จำนวนสถานการณ์และจำนวนข้อคำถาม เกณฑ์การให้คะแนนตัวเลือกคำตอบของแต่ละข้อ และเกณฑ์ตัดสินคะแนนของการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในรูปแบบกระดาน โดยใช้แบบสัมภาษณ์มีโครงสร้าง ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์โดยการนัดหมายวันและเวลาที่ผู้เชี่ยวชาญไม่ติดภารกิจอื่นใด ดำเนินการสัมภาษณ์ผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้ผู้สังเกตการณ์ 1 ท่าน ผู้ช่วยวิจัย 1 ท่าน และใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) อาจารย์แพทย์วิสัญญีที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองสถาบันการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย และมีคุณวุฒิทางการศึกษาเฉพาะทางวิสัญญีวิทยา มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 3 ท่าน 2) สูตินรีแพทย์ที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 10 ปี และมีประสบการณ์การสอนด้วยสถานการณ์จำลอง (Simulation) มากกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน 3) อาจารย์แพทย์ที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา และอาจารย์ทางการวัดและประเมินผลทางการศึกษาที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปีจำนวน 2 ท่าน ดังรายชื่อและข้อมูลส่วนบุคคลพอสังเขปภาคผนวก ก.

2) ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1 จำนวน 7 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาน) (สุวิมล ติรภานันท์, 2550) โดยการตอบแบบสอบถามเลือกตอบภายในสถานที่ส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญต่อระดับความคิดเห็นด้านความสอดคล้องฯ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 60-120 นาที ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) อาจารย์แพทย์วิสัญญีที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองสถาบันการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยมีจำนวน 5 ท่านที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเฉพาะทางวิสัญญีวิทยา และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 ปี 2) อาจารย์ทางการวัดและประเมินผลทางการศึกษาที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปีจำนวน 2 ท่าน ดังรายชื่อและข้อมูลส่วนบุคคลพอสังเขปภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อพิจารณาเนื้อหาและรูปแบบของแบบวัด และเกณฑ์ตัดสินคะแนนการผ่านเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละตัวบ่งชี้

2) แบบตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล (ฉบับกระดาน) มีลักษณะเป็นการให้ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล และความถูกต้องเหมาะสมของคำถามและคำตอบ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการโดย

- 1) จัดทำตารางกำหนดแผนผังข้อสอบ ซึ่งแสดงจำนวนข้อสอบภายหลังการตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติ 41 ข้อดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1
- 2) สร้างโจทย์สถานการณ์ที่มีความเหมาะสมในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล
- 3) ออกแบบข้อสอบและแบบวัด โดยการกำหนดรูปแบบทั่วไปของข้อสอบที่สามารถใช้วัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในแต่ละตัวบ่งชี้ ลักษณะเฉพาะของข้อคำถามตามตัวบ่งชี้
- 4) สร้างข้อคำถามแบบเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือกตามตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ประมาณ 18 ข้อคำถามต่อสถานการณ์ รวมทั้งหมดประมาณ 54 ข้อ (ฉบับกระดาษ) ก่อนการตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติต่างๆ
- 5) ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาเนื้อหาและรูปแบบของแบบวัด และเกณฑ์ตัดสินคะแนนการผ่านเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละตัวบ่งชี้ (ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 3)
- 6) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดด้านความตรงเชิงเนื้อหาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดโดยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 1

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างแผนผังข้อสอบสำหรับแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในการผ่าตัดคลอด (table of specification)

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม (ตัวบ่งชี้)	นิยามตัวบ่งชี้	พฤติกรรมที่วัด	จำนวนข้อสอบ	สถานการณ์		
					เตรียมการ	การนำสลบ	การใส่ท่อช่วยหายใจ
การรับรู้	การรวบรวมข้อมูล	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย และทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี	ระบุข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสถานการณ์และสภาพแวดล้อมในขณะนั้น	6	3	1	2

องค์ประกอบ	ข้อความ (ตัว บ่งชี้)	นิยามตัวบ่งชี้	พฤติกรรมที่วัด	จำนวน ข้อสอบ	สถานการณ์		
					เตรียมการ	การนำผลไป ใช้	การสะท้อนข้อบกพร่อง
	การตรวจความ ผิดปกติ	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล บอกอาการหรือสิ่งผิดปกติ ของผู้ป่วย ทารกในครรภ์ หรือ สภาพแวดล้อมในการระงับ ความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัด คลอดได้	ระบุงค์ประกอบใน สถานการณ์ที่ผิดปกติ และส่งผลต่อเหตุการณ์ ในอนาคตอันใกล้	3	1	1	1
รวมองค์ประกอบที่ 1 เท่ากับ 9 ข้อ				9	4	2	3
การเข้าใจ	การตีความ	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล แปลความหมายของ ข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัด สรรมมาจากสถานการณ์ เมื่อ นำมารวมกับความรู้หรือ ประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของ ตนเอง	ระบุความหมายของ ข้อมูลที่รวบรวมได้ใน สถานการณ์	8	1	2	5
	การสรุปประเด็น ปัญหา	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัด สรรมมาจากสถานการณ์	ระบุประเด็นปัญหาใน สถานการณ์จากข้อมูลที่ รวบรวม	8	4	2	2
รวมองค์ประกอบที่ 2 เท่ากับ 16 ข้อ				16	5	4	7
การ คาดการณ์	การคาดคะเน เหตุการณ์	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล บอกเหตุการณ์ที่กำลังจะ เกิดขึ้นในอนาคตที่เป็นผลมา จากสถานการณ์ในปัจจุบันได้	ระบุภาพเหตุการณ์ ต่อเนื่องจาก สถานการณ์ปัจจุบัน	9	3	2	4
	การคาดคะเน การปฏิบัติ	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล บอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคต ที่เป็นผลมาจากสถานการณ์ใน ปัจจุบันได้	ระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติ ต่อเนื่องจาก สถานการณ์ปัจจุบัน	7	3	2	2
รวมองค์ประกอบที่ 3 เท่ากับ 16 ข้อ				16	6	4	6
รวมทั้งหมด				41	15	10	16

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเนื้อหาและรูปแบบของแบบวัด และเกณฑ์ตัดสินคะแนนการผ่านเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละตัวบ่งชี้
- 2) วิเคราะห์เพื่อนำเสนอข้อมูลจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล (ฉบับกระต่าย) โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC) โดยค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)

1.3.2 การทดลองใช้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระต่าย)

ผู้วิจัยดำเนินการเพื่อขอหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของสถาบันการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยเข้าเก็บข้อมูล โดยแบบแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาไปด้วย เมื่อได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนจากคณะกรรมการในสถาบันฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลต่างๆ ผู้วิจัยจึงดำเนินการดังต่อไปนี้

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่กำลังได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรวิสัญญีพยาบาลในสถาบันการศึกษาที่ได้ผ่านการรับรองและอนุมัติให้เป็นสถานที่จัดการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยทั่วประเทศ ระหว่างปีการศึกษา 2563-2564 โดยแบ่งตามสังกัดของสถาบันการศึกษาเป็น 17 สังกัด

ตัวอย่าง

ตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือ (แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระต่าย) โดยตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติความเที่ยงทั้งฉบับ และความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) การวิเคราะห์พารามิเตอร์ข้อสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ คือ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจากสถาบันการศึกษาภายใต้การรับรองและเห็นชอบหลักสูตรจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย ประจำปีการศึกษา 2563-2564 ในการกำหนดขนาดตัวอย่างพิจารณาจากเกณฑ์ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ของ Hair และคณะ (2010) คือ ไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่าง และสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 คน สามารถทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อโดยใช้การวิเคราะห์พารามิเตอร์ข้อสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Dichotomous IRT) ผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาในการทดลองใช้แบบวัดฯ จำนวน 136 คน (Tinsley and Tinsley, 1987; Anderson and Gerbing, 1988; Ding and Velicer and Harlow, 1995; Tabachnick and Fidell, 2001) ได้

ตัวอย่างจากสถาบันที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 7 สถาบันและให้ผู้เข้าฝึกอบรมทุกคนเข้าร่วมการวิจัย คิดเป็นกลุ่มตัวอย่างสถาบันละ 12-32 คน โดยไม่มีการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี 2) คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 3) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า 4) โรงพยาบาลราชวิถี 5) โรงพยาบาลชลบุรี 6) โรงพยาบาลพุทธชินราช และ 7) โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ทั้งนี้เกณฑ์การคัดเลือกผู้ร่วมวิจัย (Inclusion criteria) คือนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลระดับหลังปริญญาบัณฑิตที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาเพื่อการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลฯ โดยเป็นผู้มีประสบการณ์และผ่านการเรียนภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในสถาบันการฝึกอบรมฯ ส่วนเกณฑ์การคัดออกผู้ร่วมวิจัย (Exclusion criteria) คือนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ยังไม่ได้รับการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและไม่มีประสบการณ์การฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอด หรือเป็นนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ลาออก/ถูกให้ออกจากการศึกษาในช่วงระยะเวลาศึกษาวิจัย นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรับการประเมินไม่ครบถ้วนตามกระบวนการวิจัยโดยไม่มีการทดแทน แสดงตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1

สถาบันการศึกษา	จำนวนนักศึกษาวิสัญญี พยาบาล (คน)	จำนวนตัวอย่าง วิจัย (คน)
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	28	28
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	14	14
โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า	24	24
โรงพยาบาลราชวิถี	32	32
โรงพยาบาลชลบุรี	14	14
โรงพยาบาลพุทธชินราช	12	12
โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์	12	12
รวม	136	136

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1) แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาขวิทยาลัยพยาบาล (ฉบับกระดาษ) มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ต่อเนื่องจำนวน 3 สถานการณ์ ประกอบด้วยข้อคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 48 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบคำตอบเดียว

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1) ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์เพื่อเชิญชวนนักศึกษาเข้าร่วมการวิจัยผ่านช่องทางไลน์กลุ่มของนักศึกษาวิสาขวิทยาลัยพยาบาล และ/หรือ email address ในลักษณะของโปสเตอร์ และนัดหมายวัน เวลา สถานที่ เพื่อให้ให้นักศึกษาผู้สนใจมารวมกันและรับฟังการประชุมเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล และมอบเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยเพื่อศึกษา

2) ผู้วิจัยชี้แจงประโยชน์ที่จะเกิดกับนักศึกษาและสถาบันฯ รวมถึงความเสี่ยงทางด้านจิตใจในการรับการทดสอบด้วยแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์และอาจทำให้เสียเวลา ซึ่งถ้านักศึกษามีข้อวิตกกังวลในระหว่างการทดสอบสามารถหยุดคุยและปรึกษาผู้วิจัย อาจารย์นิเทศก์ได้ตลอดเวลา ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามจนเข้าใจ รวมถึงชี้แจงสิทธิ์ในการตอบรับหรือปฏิเสธเข้าร่วมการวิจัย

3) นักศึกษาจะต้องผ่านการคัดกรองก่อนจึงจะเป็นผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยได้โดยต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้า-คัดออก การคัดกรองกระทำภายในสถาบันการฝึกอบรมวิสาขวิทยาลัยพยาบาล โดยใช้เวลา 30 นาที และเมื่อไม่ผ่านการคัดกรองนักศึกษาจะได้รับอาหารว่างเป็นการแสดงความขอบคุณ โดยกระบวนการคัดกรองได้รับความเห็นชอบจากแพทย์ผู้ดูแลหลักสูตรการฝึกอบรมวิสาขวิทยาลัยพยาบาลก่อนการดำเนินการ

4) นักศึกษาเซ็นยินยอมเมื่อตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยภายในเอกสารโดยไม่มีการบังคับ ผู้วิจัยมอบเอกสารข้อมูลสำหรับนักศึกษาและหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยจำนวน 1 ชุด และผู้วิจัยเก็บกลับมา 1 ชุดภายหลังการเซ็นยินยอม

5) นักศึกษาสามารถยุติการเข้าร่วมในการวิจัยในวงใดก็ได้โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลกับผู้วิจัย ซึ่งการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้จะไม่มีการปฏิบัติงานประจำหรือหน่วยงานแต่อย่างใด และข้อมูลทั้งหมดที่ได้จะเก็บเป็นความลับการนำเสนอข้อมูลและการพิมพ์เผยแพร่จะกระทำในภาพรวมตามวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เท่านั้น สถานที่ที่จะขอความยินยอมเป็นห้องประชุมภายในสถาบันการศึกษาของนักศึกษา

6) ผู้วิจัยจัดการทดลองใช้แบบวัดฯ ที่ได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับสถาบันการศึกษาทางวิสาขวิทยาลัยที่ยินดีให้ความร่วมมือในการทดลองกับนักศึกษาวิสาขวิทยาลัยพยาบาลประจำปีการศึกษา 2563-2564 7 สถาบัน จำนวน 136 คน ใช้เวลาประมาณ 60-75 นาที จำนวน 1 ครั้ง

7) ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) โดยตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติ ความเที่ยงทั้งฉบับ และความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์

องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) การวิเคราะห์พารามิเตอร์ข้อสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อ ได้แก่ พารามิเตอร์ความง่าย และพารามิเตอร์อำนาจจำแนกด้วยโปรแกรม R ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า (Dichotomous IRT Model) โดยผู้วิจัยใช้การประมาณค่าของ Bayesian IRT ในโปรแกรม R ด้วย package brms (Burkner, 2017; Burkner, 2018) ร่วมกับโปรแกรมภาษา Stan (Carpenter, Gelman, Hoffman, Lee, Goodrich, Betancourt, Brubaker, Guo, Li, and Ridell 2017) ในการใช้ NUTS sampler (Hoffman and Gelman, (2014) ประกอบกับภาษา Stan เพื่อเกิดความสอดคล้องกับโมเดลที่ซับซ้อน และสามารถใช้ได้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดน้อยกว่า 1000 คน ในการคำนวณรอบต่างๆค่อนข้างใช้เวลานาน เพื่อสุ่มตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพในแต่ละรอบและช่วยให้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น

2) วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัดด้วยการหาค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Cronbach's Alpha Coefficient)

3) วิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง (Confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรมลิสเรล

1.3.3 การพัฒนาฟอร์มข้อสอบจากข้อสอบต้นแบบเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ฟอร์มข้อสอบ (Item form) สำหรับวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ เริ่มต้นจากการนำข้อสอบต้นแบบการตระหนักรู้สถานการณ์จากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ใช้เพื่อประเมินผลการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) ภายหลังการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 136 คน และนำมาเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ได้แก่ พารามิเตอร์ความง่ายและพารามิเตอร์อำนาจจำแนก เพื่อได้สารสนเทศของข้อสอบรายข้อตามแนวทางทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มาพัฒนาเป็นฟอร์มข้อสอบ ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

1) ผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 4 จำนวน 7 ท่านเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ต้นแบบ (สุวิมล ติรกันันท์, 2550) โดยการตอบแบบสอบถามความตรงเชิงเนื้อหาแบบเลือกตอบ ซึ่งกระทำภายในสถานที่ส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญใช้เวลาประมาณ 60-120 นาที ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) อาจารย์แพทย์วิสัญญีที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองสถาบันการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยมีจำนวน 5 ท่านที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาเฉพาะทางวิสัญญีวิทยา และมีประสบการณ์ในการ

ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 ปี 2) อาจารย์ทางการวัดและประเมินผลทางการศึกษาที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปีจำนวน 2 ท่าน ดังรายชื่อและข้อมูลส่วนบุคคลพอสังเขปภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1) แบบตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหาของฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 48 ฟอร์ม มีลักษณะเป็นการให้ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสุตวิทยาลัย และความถูกต้องเหมาะสมของคำถามและคำตอบ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการโดย

1) คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพที่วัดตามตัวบ่งชี้ เพื่อใช้เป็นข้อสอบต้นแบบ ซึ่งข้อสอบต้นแบบควรมีดัชนีความยากมากกว่า 0.2 อำนาจจำแนกระหว่าง 0.2 – 1.00 ความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ ความเที่ยงของแบบทดสอบรายย่อยมีค่ามากกว่า 0.7

2) นำข้อสอบต้นแบบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกมาใช้สร้างฟอร์มข้อสอบโดยการวิเคราะห์รูปแบบโจทย์และตัวเลือกเพื่อแยกเป็นส่วนคงที่และส่วนเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งกำหนดค่าที่เป็นไปได้ในส่วนเปลี่ยนแปลงได้ฟอร์มข้อสอบประเภทหลายตัวเลือกชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 48 ฟอร์ม

3) ตรวจสอบคุณภาพของฟอร์มข้อสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหาด้วยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 4

4) นำฟอร์มข้อสอบเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผ่านเกณฑ์เพื่อเป็นต้นแบบในการนำไปพัฒนาเป็นข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในสถานการณ์อื่นๆต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์เพื่อนำเสนอข้อมูลจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC) โดยค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)

1.3.4 การพัฒนาข้อมูลย้อนกลับในการตระหนักรู้สถานการณ์

ผู้วิจัยนำแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ และรายฉบับเพื่อนำมาออกแบบและพัฒนาข้อมูลย้อนกลับตามคะแนนของคำตอบในแต่ละข้อคำถามที่มีการให้คะแนนเป็น 2 ระดับ คือ 0,1 คะแนน โดยแบ่งประเภทของข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์เป็น 3 กรณี ประกอบด้วยข้อมูลย้อนกลับรายข้อในกรณีที่ 1-2 และข้อมูลย้อนกลับกรณีที่ 3 ตามองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์ทั้ง 3 สถานการณ์ ซึ่งข้อมูลย้อนกลับทั้งหมดนี้เป็นองค์ประกอบสำคัญของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผู้วิจัยมุ่งพัฒนาในครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

- 1) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ชุดที่ 5) ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อมูลย้อนกลับ (สุวิมล ติรกันันท์, 2550) โดยการตอบแบบสอบถามแบบเลือกตอบต่อความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างข้อคำถามวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ภายหลังการทดลองใช้กับข้อมูลย้อนกลับ 3 กรณี ซึ่งกระทำภายในสถานที่ส่วนบุคคลต่อระดับความคิดเห็นโดยใช้เวลาประมาณ 60-120 นาที ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) อาจารย์แพทย์วิสัญญีที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองสถาบันการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยมีจำนวน 3 ท่าน และมีความรู้ทางการศึกษาเฉพาะทางวิสัญญีวิทยา โดยมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 ปี
 - 2) อาจารย์ทางการวัดและประเมินผลทางการศึกษาที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปีจำนวน 2 ท่าน
- ดังรายชื่อและข้อมูลส่วนบุคคลพอสังเขปภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

- 1) แบบตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของข้อมูลย้อนกลับการตระหนักรู้สถานการณ์ 3 กรณีใน 3 สถานการณ์มีลักษณะเป็นการให้ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับข้อมูลย้อนกลับ 3 กรณี โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการโดย

- 1) ผู้วิจัยพัฒนาข้อมูลย้อนกลับรายชื่อสำหรับกรณีที่นักศึกษาตอบคำถามถูกต้องจะมีการบอกผลของการกระทำ กรณีที่ตอบผิดจะบอกผลการกระทำและให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีที่หลังจากการตอบคำถามแบบให้การชี้แนะและอธิบายโจทย์ปัญหาข้อนั้นและประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งข้อมูลย้อนกลับจะให้เมื่อมีการตอบผิดในแต่ละครั้ง และให้ข้อมูลย้อนกลับเพียงชุดเดียวสำหรับข้อสอบแต่ละข้อในรูปแบบข้อความ (Directive feedback)

- 2) ผู้วิจัยพัฒนาข้อมูลย้อนกลับรายองค์ประกอบกรณีที่นักศึกษาได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน 70% เกณฑ์การวัดประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานในการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลของหลักสูตรฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลของราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย (ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย, 2563) ของคะแนนรวมแต่ละองค์ประกอบเมื่อทำการประเมินเสร็จสิ้นในแต่ละสถานการณ์ ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับชนิดเสนอเนื้อหาเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม (topic-contingent feedback) ในรูปแบบข้อความ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยายที่มีเนื้อหาและประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการระงับความรู้สึกทั่วไปในสถานการณ์ที่ 1 การเตรียมการสถานการณ์ที่ 2 การนำสลบ และสถานการณ์ที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ

- 3) นำข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 กรณีไปดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน

4) นำข้อมูลย้อนกลับกรณี 3 ไปพัฒนาเป็นภาพเคลื่อนไหว ข้อความ และเสียงบรรยายต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อมูลย้อนกลับการตระหนักรู้สถานการณ์ทั้ง 3 กรณี โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC)

1.3.5 การพัฒนาร่างแบบวัดมัลติมีเดียในการตระหนักรู้สถานการณ์

ผู้วิจัยนำแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) ที่ตรวจสอบคุณภาพเสร็จสมบูรณ์เพื่อมาสร้างเป็นร่างแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

1) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ชุดที่ 6) ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของร่างแบบวัดมัลติมีเดีย โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างสถานการณ์ที่ใช้สคริปต์ เสียงประกอบ ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ และข้อมูลย้อนกลับ (สุวิมล ติรภานันท์, 2550) เพื่อสอบถามระดับความคิดเห็นด้านความตรงเชิงเนื้อหาใช้เวลาประมาณ 60-120 นาทีภายในสถานที่ส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) อาจารย์แพทย์วิสัญญีที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองสถาบันการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยมีจำนวน 3 ท่าน และมีคุณวุฒิทางการศึกษาเฉพาะทางวิสัญญีวิทยา โดยมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 10 ปี 2) อาจารย์ทางการวัดและประเมินผลทางการศึกษาที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปีจำนวน 2 ท่าน ดังรายชื่อและข้อมูลส่วนบุคคลพอสังเขปในภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1) แบบตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดมัลติมีเดีย 3 สถานการณ์ (ฉบับร่าง) มีลักษณะเป็นการให้ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างสถานการณ์ที่ใช้สคริปต์ เสียงประกอบ ข้อคำถามวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ และข้อมูลย้อนกลับ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence)

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการโดย

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ
2) ออกแบบองค์ประกอบและรูปแบบของแบบวัดมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลย้อนกลับ และข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ที่ 1-6 วิดีโอสถานการณ์จำลอง ภาพนิ่งและเสียงบรรยาย ปุ่มเชื่อมโยงไปยังข้อมูลผู้ป่วยในแฟ้มประวัติแบบ eBook

3) นำโจทย์สถานการณ์คำถามและตัวเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือกจากเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับกระดาษ และข้อมูลย้อนกลับที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของร่างแบบวัดมัลติมีเดีย

4) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์มัลติมีเดีย สถานการณ์จำลอง 3 สถานการณ์ (ฉบับร่าง) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาในเบื้องต้น และโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ปรับปรุงเนื้อหาของแบบวัดมัลติมีเดียให้ถูกต้องเหมาะสมกับการวัดตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

5) นำสถานการณ์ที่ใช้ในแบบวัดเพื่อเขียน Script ของตัวละคร บทพูด เสียงประกอบ ข้อความเพื่อสื่อสารกับทีมนักแสดง ทีมถ่ายทำ และทีมตัดต่อ

6) ดำเนินการเพื่อถ่ายทำ ตัดต่อ และผสมเสียงวิดีโอคลิปสถานการณ์จำลองตาม Storyboard ให้ถูกต้องเหมาะสม และถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อจัดทำเป็นแบบวัดมัลติมีเดีย สถานการณ์จำลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดมัลติมีเดีย (ฉบับร่าง) โดยการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC)

1.4 การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ นักศึกษาวิสาขวิทยาลัยโดยใช้แอปพลิเคชันเคลื่อนที่

แนวคิดในการพัฒนารูปแบบนี้เป็นการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) ด้วยแบบแผนการประเมินที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ โดยมุ่งประเมินความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาขวิทยาลัยจำนวน 3 องค์ประกอบตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley ใช้กระบวนการประเมินและการเรียนรู้ผ่านทางแอปพลิเคชัน ผู้เรียนเป็นนักศึกษาวิสาขวิทยาลัยโดยใช้แบบวัดมัลติมีเดียเชิงสถานการณ์ 3 สถานการณ์ มีการประมวลผลคะแนนรายตัวบ่งชี้และคะแนนรวมองค์ประกอบในสถานการณ์ เพื่อวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนรู้และแสดงผลการประเมิน และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับและประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ทันทีรายข้อคำถามแบบบอกการกระทำและชี้แนะข้อมูลย้อนกลับและประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์แบบนำเสนอเนื้อหาตามองค์ประกอบเมื่อจบสถานการณ์ให้ศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง และสิ้นสุดเมื่อผลการประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด รวมทั้งได้ทราบผลสรุปการประเมินหลังการเรียนรู้ของตนเอง โดยผู้ทำการประเมินคือนักศึกษาวิสาขวิทยาลัย เครื่องมือวัดประเมินดำเนินการตามแนวทางการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบทั่วไป (SAGAT) ผู้วิจัยจะนำร่างรูปแบบฯไปพัฒนา

เป็นรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้กระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันเคลื่อนที่ในลำดับต่อไป ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

1) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ชุดที่ 7) ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินที่พัฒนา โดยใช้มาตรฐานการประเมินของ Stufflebeam และตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินที่พัฒนา (สุมิต ติรภานนท์, 2550) โดยการตอบแบบสอบถามแบบเลือกตอบ ซึ่งกระทำภายในสถานที่ส่วนบุคคลและใช้เวลาประมาณ 60-120 นาที ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 1) อาจารย์แพทย์วิสัญญีที่ปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองสถาบันการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยมีจำนวน 2 ท่าน 2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ดังรายชื่อและข้อมูลส่วนบุคคลพอสังเขปในภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1) แบบตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ฯ ด้านความมีประโยชน์ (utility) ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (feasibility) ด้านความเหมาะสม (propriety) และด้านความถูกต้อง (accuracy) ในลักษณะมาตราประมาณค่า

2) แบบตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ฯ ของอาจารย์ผู้สอนและคู่มือการใช้งานของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันทางการศึกษาที่ช่วยเสริมการสอนโดยใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อนำมาใช้ในการอธิบายสิ่งที่เป็นามธรรมให้เป็นรูปธรรม และด้านที่ช่วยสร้างองค์ความรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำวิธีการประเมินเพื่อการเรียนรู้มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำแนวคิดแบบจำลอง ADDIE เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับโปรแกรมเมอร์เพื่อดำเนินการเขียนโปรแกรมและนำข้อมูลที่ผู้วิจัยเตรียมไว้เบื้องต้นมาประกอบการพัฒนาแอปพลิเคชันเคลื่อนที่ให้สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล จากการที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลมีกระบวนการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบมัลติมีเดียผ่านแอปพลิเคชัน โดยมีการประมวลผลคะแนนรายข้อ และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับในประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ทันทีแบบรายข้อ และประมวลผลคะแนนรวมรายองค์ประกอบเมื่อจบสถานการณ์และได้รับข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหา มีการรายงานผลคะแนนและการตัดสินใจผลการผ่านเกณฑ์ ต่อมาจึงวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ชั้น ประกอบด้วย เนื้อหาวิชาและองค์ความรู้ที่ประเมินคือแบบทดสอบมัลติมีเดียการตระหนักรู้สถานการณ์ใน 3 สถานการณ์จำลอง กลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาวิศวะพยาบาลอายุระหว่าง 25-35 ปีที่ผ่านการเรียนภาคทฤษฎีและได้รับการฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดตามหลักสูตรการฝึกอบรมเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานรูปแบบประกอบด้วย ผู้ดูแลรูปแบบการประเมินฯ ผู้สอน และผู้เรียน ระบบการจัดการ (Management System Level) จะทำงานภายหลังผู้ใช้งานร้องขอเพื่อเข้าใช้งานระบบ ไปยังระดับ Database Server เพื่อเชื่อมกับแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แบบพกพาผ่านระบบเครือข่ายและฐานข้อมูล แอปพลิเคชันที่พัฒนามีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมการเรียนรู้ (Learning Media) ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) โดยผู้ใช้งานต้อง Login เพื่อเข้ามาใช้งานรูปแบบการประเมินฯ ด้วย email address ผู้ดูแลจะส่ง link เพื่อผู้ใช้งานเข้าใช้งานแอปพลิเคชันซึ่งสามารถใช้งานบนอุปกรณ์แบบพกพาหรือคอมพิวเตอร์ตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้

2. การออกแบบ (Design)

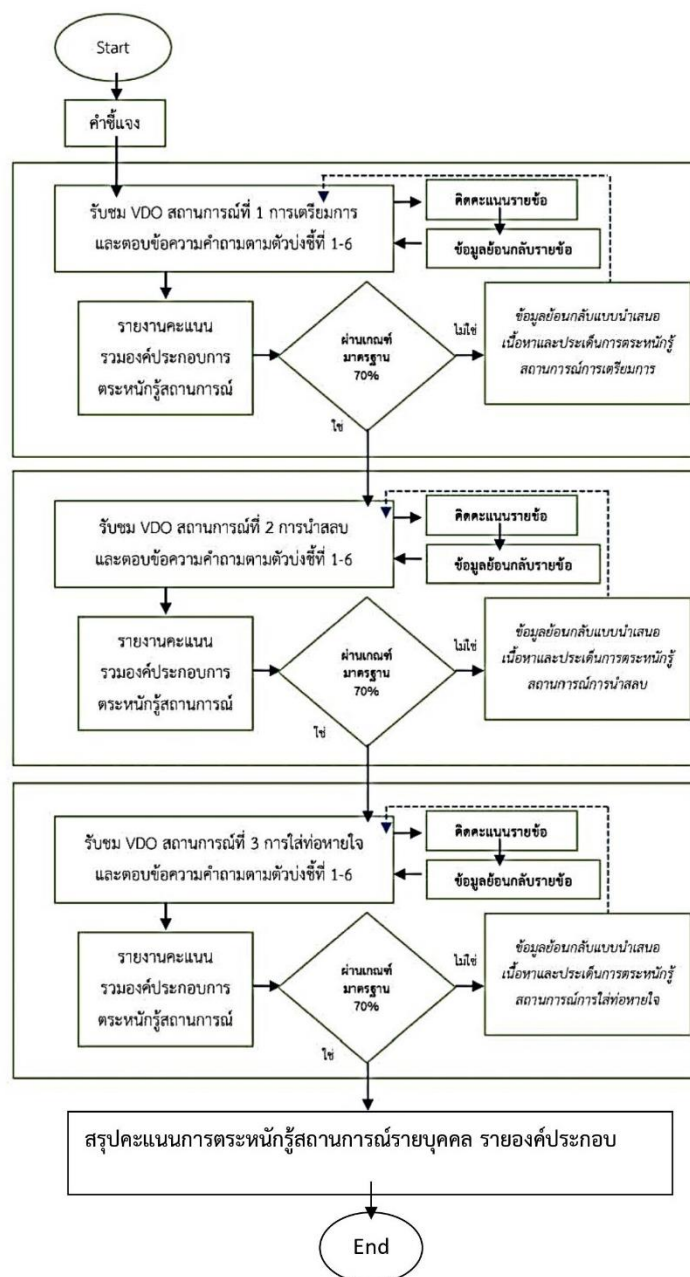
การออกแบบบทเรียน โดยผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของการเรียนรู้และคำชี้แจงในการเรียนรู้ สร้างเนื้อหาการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว ประกอบด้วย แบบวัดมัลติมีเดียการตระหนักรู้สถานการณ์ฯ (ฉบับร่าง) มัลติมีเดียสถานการณ์จำลองข้อมูลย้อนกลับ 3 กรณี ใน 3 สถานการณ์ กำหนดรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ โดยมีจุดเริ่มต้นจากการทดสอบผู้เรียนด้วยแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลองที่มีการถามข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ มีการประมวลผลคะแนนและให้ข้อมูลย้อนกลับรายข้อภายหลังการตอบทันที และในระหว่างการเรียนรู้มีการสรุปเพื่อรายงานผลคะแนน และตัดสินใจผลว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์คะแนนรวมองค์ประกอบหรือไม่ภายหลังการเรียนรู้ในสถานการณ์ เพื่อให้เรียนรู้เพิ่มเติมจากข้อมูลย้อนกลับต่อประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์รายองค์ประกอบในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว ข้อความและเสียงบรรยายที่จัดเตรียมไว้ให้ ผู้เรียนจึงสามารถย้อนกลับไปทำข้อสอบซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ภาพที่ 3.4)

การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) เป็นการประสานงานและทำงานร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับโปรแกรมเมอร์ซึ่งประกอบด้วย 1) การวางโครงสร้างของบทเรียนและกำหนดเส้นทางเพื่อควบคุมบทเรียน ได้แก่ ส่วนเชื่อมต่อประสานกับผู้ใช้ในหน้าหลัก (วัตถุประสงค์และคำชี้แจง) ส่วนเนื้อหา (แบบทดสอบและข้อมูลย้อนกลับ) ส่วนรายงานผล (ตารางรายงานผลคะแนนรายข้อ รายองค์ประกอบ และรายสถานการณ์) มีการจัดวางโครงสร้างของส่วนรายงานผลคะแนนนักศึกษารายบุคคลให้กับอาจารย์ผู้สอน 2) การเขียนผังการทำงาน (Flow chart) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาในแต่ละส่วน 3) การร่างส่วนประกอบของหน้าจอและออกแบบหน้าจอแสดงผล โดยการออกแบบให้หน้าจอแสดงผลครั้งละ 1 หน้าจอ และมีชุดคำสั่งที่จำเป็นสำหรับแต่ละหน้าจอ ตั้งแต่การเข้าสู่ระบบไปจนถึง ประมวลผลและรายงานผล 4) การดำเนินการเขียน

Storyboard เพื่อแสดงรายละเอียด เริ่มต้นตั้งแต่เฟรมแรกจนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน โดยการแสดงรายละเอียดของข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ การโต้ตอบและการแสดงกับผู้เรียนเมื่อคลิกเมาส์ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1-2 เดือน ผ่านช่องทางออนไลน์และ/หรือพบปะในสถานที่นัดหมาย และผู้วิจัยพิจารณำแผนที่จัดทำไปให้โปรแกรมเมอร์เขียนเป็นแอปพลิเคชันต่อไป

การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) ด้วยการจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบ ที่ประกอบด้วย 1) การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution) 2) การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ 3) การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 4) การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง และสีของส่วนอื่นๆ และการกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน ดำเนินการโดยโปรแกรมเมอร์ภายในสถานที่ส่วนบุคคล และใช้ระยะเวลาเพื่อการออกแบบประมาณ 1-2 เดือน





ภาพที่ 3.4 Flow chart รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล

3. การพัฒนา (Development)

ภายหลังจากผู้วิจัย โปรแกรมเมอร์ และผู้ใช้งานกลุ่มย่อย ทำการทดสอบ flow การทำงานของรูปแบบการประเมินที่มุ่งพัฒนาบับร่างและสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เพื่อความมั่นใจ โปรแกรมเมอร์จะเริ่มดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยเลือกเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยวางแผนเพื่อการพัฒนา Web application แบบออนไลน์ซึ่งมีอัตราส่วน

หน้าจอที่สอดคล้องกับทุกระบบปฏิบัติการ และสามารถใช้งานแอปพลิเคชันกับทุกระบบปฏิบัติการ โดยในฝั่งของ Back-end (Web API & Server) โปรแกรมเมอร์จะพิจารณาเรื่องเกี่ยวกับฐานข้อมูล และเลือกสถานที่เก็บ host server ซึ่งงานวิจัยนี้ต้องการส่งข้อมูล online เพื่อบันทึกค่าการใช้งาน ของแอปรวมถึงผลการทดสอบไว้ในฐานข้อมูล โปรแกรมเมอร์จะเริ่มต้นการพัฒนาแอปพลิเคชันจาก การเตรียมการโดยเริ่มจากการเขียนบท (Scripting) สร้างรูปแบบการประเมินที่ได้รับการออกแบบใน Storyboard โดยจัดเตรียมสื่อแนะนำเนื้อหา ได้แก่ แบบวัดมัลติมีเดียและข้อมูลย้อนกลับที่พัฒนาไว้ แล้ว ในส่วนของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอสถานการณ์ เสียง บันทึกไฟล์และนำไปมอบ ให้โปรแกรมเมอร์เพื่อพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันต่อไป และจัดเตรียมกราฟฟิกที่ใช้ตกแต่งหน้าจอและปุ่ม เพื่อควบคุมบทเรียน และสร้างบทเรียนโดยโปรแกรมเมอร์ที่มีความเชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรม Mobile application เพื่อเขียนโปรแกรมและนำข้อมูลที่จัดเตรียมไว้มาประกอบการเขียนโปรแกรม ให้สมบูรณ์ นำมาทดสอบการใช้งานร่วมกันระหว่างผู้วิจัย และโปรแกรมเมอร์ โดยทดสอบการทำงานของ feature ที่ถูกต้องตาม requirement ทดสอบการใช้งานเบื้องต้นของผู้ใช้งาน ทดสอบ ประสิทธิภาพก่อนการใช้งานจริง ทดสอบบน screen size ในอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน ทดสอบการใช้งานเพื่อเก็บ feedback พัฒนาแก้ไขเพิ่มเติมจนไม่มี Bug ทดสอบกับผู้ใช้งานกลุ่มเล็กในสถานการณ์จริง (Beta testing) ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินของอาจารย์ผู้สอนและคู่มือการใช้งานของนักศึกษาวิสิญญพยาบาลในรูปแบบ eBook และตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบ การประเมิน ใช้เวลาในขั้นตอนการพัฒนาประมาณ 1-2 เดือน

4. การประเมินและปรับปรุง

การตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินตามมาตรฐานการประเมินของ Stufflebeam และตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบการประเมินใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 2 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิทางวิสิญญวิทยา จำนวน 2 ท่าน เพื่อดำเนินการตรวจสอบความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน และคู่มือการใช้งาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 2 ท่าน ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ข้อคำถามจากธนัทธัญญ์ ฉัตรภักครัตน์ (2556) และ ณภัทร ชัยมงคล (2558) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ การประเมินฯ จำนวน 15 ข้อ รวม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความมีประโยชน์ (utility) 3 ข้อ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (feasibility) 3 ข้อ ด้านความเหมาะสม (propriety) 6 ข้อ และด้านความ ถูกต้อง (accuracy) 3 ข้อ ให้คะแนนระดับความคิดเห็นตั้งแต่ 1-5 โดยมีเกณฑ์การแปลผลคะแนน ดังนี้

4.51-5.00	รูปแบบการประเมินฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51-4.50	รูปแบบการประเมินฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
2.51-3.50	รูปแบบการประเมินฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

1.51-2.50 รูปแบบการประเมินฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อย

0.00-1.50 รูปแบบการประเมินฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ต่อมาผู้วิจัยจึงปรับปรุงรูปแบบการประเมินฯ ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 2 หรือเรียกว่าขั้นการประเมินผล (Evaluation) แปรผลคะแนนที่ได้ สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์คุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ฯ ด้านความมีประโยชน์ (utility) ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (feasibility) ด้านความเหมาะสม (propriety) และด้านความถูกต้อง (accuracy) โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) วิเคราะห์คุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ฯ โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ในขั้นตอนนี้เป็นการทดลองใช้และประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันตามแนวคิดของ Endsley โดยเริ่มจากการทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ และการประเมินทักษะภาคปฏิบัติในสถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญีภายหลังโครงการวิจัยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยของสถาบันการฝึกอบรมนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 การทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ฯ

ผู้วิจัยนำรูปแบบการประเมินไปทดลองใช้กับสถาบันการศึกษาพยาบาลที่ยินดีเข้าร่วมทดลองใช้รูปแบบการประเมิน (Field testing) มีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลระดับหลังปริญญาบัณฑิตที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาเพื่อการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลที่ได้รับการรับรองและเห็นชอบหลักสูตรจากทางราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยปีการศึกษา 2563-2564 2) อาจารย์วิสัญญีพยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญด้านระดับความรู้สีกทั่วไป และมีประสบการณ์ในการสอนและนิเทศนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในสถาบันฝึกอบรมไม่ต่ำกว่า 5 ปี จากสถาบัน

ฝึกอบรมจำนวน 1 สถาบัน คือ สถาบันฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ตัวอย่าง

ตัวอย่างในการทดลองใช้รูปแบบการประเมินครั้งนี้ ได้แก่

1) นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลที่ได้รับการรับรองและเห็นชอบในหลักสูตรจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย ปีการศึกษา 2563-2564 ที่เสร็จสิ้นการเรียนภาคทฤษฎีและได้รับการฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอด โดยคัดเลือกสถาบันที่เป็นตัวแทนแต่ละสังกัดที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ได้ตัวอย่างจากสถาบันการฝึกอบรมฯ จำนวน 1 สถาบัน ได้แก่ 1) สถาบันฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล นักศึกษาเข้าร่วมการวิจัยทุกคนเป็นจำนวน 40 คน อ้างอิงตามข้อกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กที่สุดที่จะทำการวิเคราะห์ทางสถิติใดๆ (Student, 1908)

2) อาจารย์วิสัญญีพยาบาลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด และเป็นผู้นิเทศการฝึกปฏิบัติงาน การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอด โดยการเลือกแบบเจาะจงและยินยอมเข้าร่วมการวิจัยเป็นผู้มีประสบการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดมากกว่า 5 ปี ซึ่งอ้างอิงตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินเพื่อแต่งตั้งพนักงานมหาวิทยาลัยประเภทสนับสนุนให้ความก้าวหน้าในตำแหน่งผู้ชำนาญการพิเศษ พ.ศ.2556 ควรปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพเฉพาะมาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยอาจารย์วิสัญญีผู้นิเทศงานผู้เข้าร่วมการวิจัยนี้เป็นผู้ปฏิบัติงานในทีมพัฒนาคุณภาพงานบริการด้านการระงับความรู้สึกทั่วไปทางสูติรีเวชวิทยาที่มีประสบการณ์การทำงานด้านสูติรีเวชวิทยามากกว่า 5 ปี มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 5 ท่าน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ร่วมวิจัย (Inclusion criteria) คือ 1) นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลระดับหลังปริญญาบัณฑิตที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาเพื่อการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลฯ โดยเป็นผู้มีประสบการณ์และผ่านการเรียนภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในสถาบันการฝึกอบรมฯ 2) วิสัญญีพยาบาลผู้นิเทศก์งานที่มีประสบการณ์นิเทศก์งานทางการระงับความรู้สึกทั่วไปมากกว่า 5 ปี ส่วนเกณฑ์การคัดออกผู้ร่วมวิจัย (Exclusion criteria) คือ 1) นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ยังไม่ได้รับการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและไม่มีประสบการณ์การฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอด 2) นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ลาออก/ถูกให้ออกจากการศึกษาในช่วงระยะเวลาศึกษาวิจัยหรือเป็นนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ลาออก/ถูกให้ออกจากการศึกษาในช่วงระยะเวลาศึกษาวิจัย นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรับการประเมินไม่ครบถ้วนตามโดยไม่มีการทดแทนกระบวนการวิจัยในระยะที่ 1 3) วิสัญญีพยาบาลผู้นิเทศก์งานที่มีประสบการณ์นิเทศก์งานทางด้านการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดเป็นระยะเวลาที่น้อยกว่า 5 ปี 4) วิสัญญีพยาบาลผู้นิเทศก์งานขอลาออกจากต้นสังกัดที่ปฏิบัติงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1) คู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลและสำหรับอาจารย์วิทยาลัยพยาบาล ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินของอาจารย์ผู้สอนและของนักศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พบว่า โดยรวมคู่มือมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.89$, $SD=0.24$)

2) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯด้านความมีประสิทธิภาพ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ด้านความเหมาะสม และด้านการแปลผล โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีวิทยา ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่อการศึกษา รวม 5 ท่าน ผลการตรวจสอบพบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($M= 4.08$, $SD= 0.20$)

3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งานสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ข้อคำถามฉันทรา ชัยมงคล (2558) เพื่อประเมินจากผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลด้วยการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน ประกอบด้วยรายการประเมินจำนวน 5 รายการ ได้แก่ ความรู้สึกในภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน (overall reaction to the software) หน้าจอ (screen) คำศัพท์และสารสนเทศของแอปพลิเคชัน (terminology and system information) การเรียนรู้ (learning) และความสามารถของแอปพลิเคชัน (system capabilities) เครื่องมือในการประเมินเป็นมาตราการวัดตามแนว Osgood 10 ระดับ เริ่มตั้งแต่ 0 ถึง 9

4) แบบตรวจสอบรายการชุดเดิมของสถาบันฯในการประเมินทักษะภาคปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และมีค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.8 โดยการประเมินกระบวนการในการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดที่ประกอบด้วย ระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการโดย

1) ขั้นเตรียมการ

1.1) จัดทำหนังสือจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อขอตกลงใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดภายใต้การระงับความรู้สึกทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในรูปแบบแอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลกับสถาบันการศึกษาพยาบาลที่ยินดีให้ความร่วมมือในการทดลองใช้รูปแบบการประเมิน

1.2) ติดต่อประสานงานกับอาจารย์วิสัญญีพยาบาลที่ทำหน้าที่สอนและนิเทศก์นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในการระจับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในสถาบัน เพื่อร่วมทำความเข้าใจรายละเอียดของการขอทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อช่วยส่งเสริมและพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล เพื่อแนะนำวิธีการใช้งานรูปแบบการประเมินฯ คู่มือการใช้งาน และแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

1.3) จัดประชุมเพื่อชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในสถาบันที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการนำรูปแบบการประเมินมาทดลองใช้ โดยอธิบายวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบแอปพลิเคชัน แนะนำคู่มือ การทำแบบสำรวจความพึงพอใจ และการประเมินทักษะภาคปฏิบัติภายหลังการใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น 7 วัน

1.4) นักศึกษาหรือวิสัญญีพยาบาลผู้สนใจเข้าร่วมการวิจัยจะต้องผ่านการคัดกรองก่อนจึงจะเป็นผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยได้โดยต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้า-คัดออก การคัดกรองกระทำภายในสถาบันการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล โดยใช้เวลา 30 นาที และเมื่อไม่ผ่านการคัดกรองนักศึกษาหรือพยาบาลจะได้รับอาหารว่างเป็นการแสดงความขอบคุณ โดยกระบวนการคัดกรองได้รับความเห็นชอบจากแพทย์ผู้ดูแลหลักสูตรการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลก่อนการดำเนินการ นักศึกษาหรือวิสัญญีพยาบาลเซ็นยินยอมเมื่อตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยภายในเอกสารโดยไม่มีการบังคับ ผู้วิจัยมอบเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยจำนวน 1 ชุด และผู้วิจัยเก็บกลับมา 1 ชุดภายหลังการเซ็นยินยอม นักศึกษาหรือวิสัญญีพยาบาลสามารถยุติการเข้าร่วมในการวิจัยในชั่งใดก็ได้โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลกับผู้วิจัย ซึ่งการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้จะไม่ผลต่อการปฏิบัติงานประจำหรือหน่วยงานแต่อย่างใด และข้อมูลทั้งหมดที่ได้จะเก็บเป็นความลับการนำเสนอข้อมูลและการพิมพ์เผยแพร่จะกระทำในภาพรวมตามวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เท่านั้น สถานที่ขอความยินยอมเป็นห้องประชุมภายในสถาบันการศึกษาของนักศึกษา

2) ขั้นตอนการ

ผู้วิจัยทำการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นหลังการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการระจับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1) กลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา คือ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่สำเร็จการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการระจับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดตามหลักสูตรฯ ปกติของราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย และผู้วิจัยเชิญชวนให้นักศึกษามาเรียนเพิ่มเติมจากรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้นัดหมายวันเวลาและสถานที่ และการเตรียมอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อจัดให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ด้วย

รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อเสริมการเรียนรู้ (Learning Media) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและใช้ระยะเวลาประมาณ 75-90 นาที

2.2) อาจารย์วิสัญญีพยาบาลเข้าร่วมสังเกตการทดลองใช้รูปแบบการประเมิน และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อนำข้อมูลและสารสนเทศที่ได้จากการรายงานผลการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรายบุคคล เพื่อการนำไปใช้ในการปรับปรุงข้อบกพร่อง อาจารย์จึงสามารถเรียกดูและพิมพ์ผลการประเมินได้ที่รายงานไว้ในรูปแบบ PDF บนฐานข้อมูลในรูปแบบการรายงานผลรวมทั้งสรุปผลการเรียนโดยรวมว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่ คะแนนรายองค์ประกอบ คะแนนของแต่ละสถานการณ์ และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงข้อบกพร่องของนักศึกษาเกี่ยวกับความสามารถการตระหนักรู้สถานการณ์เพิ่มจากที่ได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองจากแอปพลิเคชัน

2.3) ภายหลังจากศึกษารุ่นปัจจุบันได้ทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ 7 วัน นักศึกษาจะได้รับการประเมินทักษะภาคปฏิบัติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดรายบุคคลจำนวน 1 ครั้ง ใช้เวลาประมาณ 15 นาที ผู้ประเมินผลทักษะภาคปฏิบัติคือวิสัญญีแพทย์ และวิสัญญีพยาบาลผู้เฝ้างานผู้ที่มีประสบการณ์ด้านวิสัญญีวิทยา มากกว่า 10 ปี จำนวนรวม 2 คน เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ประกอบการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยติดต่อเพื่อขออนุญาตใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินทักษะภาคปฏิบัติด้วยแบบประเมินทักษะของสถาบันฯ ได้จัดขึ้นของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลปีการศึกษา 2560-2562 มีจำนวนรุ่นละ 39-40 คน จำนวนรวม 3 รุ่นภายหลังจากการเรียนการสอนภาคปฏิบัติเพื่อระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด ซึ่งมีโอกาสในการให้การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดด้วยตนเองส่วนใหญ่ไม่เกินคนละ 10 ราย ซึ่งนักศึกษามีบริบทใกล้เคียงกับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรุ่นปัจจุบันที่ทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น

2.4) ผู้วิจัยนำผลคะแนนเฉลี่ยการประเมินทักษะปฏิบัติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดกับสถานการณ์จำลองเสมือนจริงจำนวน 3 ปีการศึกษา 2560-2562 เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นหรือค่าทดสอบ (Test value) ในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินทักษะปฏิบัติภายหลังจากการทดลองใช้รูปแบบฯ ของนักศึกษารุ่นปัจจุบันกับค่าทดสอบดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนเรื่องประสิทธิภาพของรูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น

2.5) ผู้วิจัยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยรายบุคคลที่ได้จากการทดลองใช้รูปแบบการประเมินกับคะแนนประเมินทักษะภาคปฏิบัติภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดของนักศึกษารุ่นปัจจุบัน เพื่อนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นการประเมินสรุปรวบยอดเพื่อสนับสนุนแนวคิดเรื่องการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ส่งผลต่อการปฏิบัติที่ดีเช่นกัน

2.6) ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ข้อคำถามของณภัทร ชัยมงคล (2558) เพื่อให้นักศึกษาที่ใช้งานรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ประเมินความพึงพอใจในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน ประกอบด้วยรายการประเมินจำนวน 5 รายการ ได้แก่ ความรู้สึกในภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน (overall reaction to the software) หน้าจอ (screen) คำศัพท์และสารสนเทศของแอปพลิเคชัน (terminology and system information) การเรียนรู้ (learning) และความสามารถของแอปพลิเคชัน (system capabilities) เครื่องมือในการประเมินเป็นมาตราการวัดตามแนว Osgood 10 ระดับ เริ่มตั้งแต่ 0 ถึง 9 ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลรายบุคคลจากรายงานผลการประเมินในแอปพลิเคชัน ที่จำแนกตามคะแนนรวมองค์ประกอบ คะแนนรายสถานการณ์ และสรุปผลการประเมินข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุง ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปร ความโค้ง

2) วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งานสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประกอบด้วยรายการประเมินจำนวน 5 รายการ ได้แก่ ความรู้สึกในภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน (overall reaction to the software) หน้าจอ (screen) คำศัพท์และสารสนเทศของแอปพลิเคชัน (terminology and system information) การเรียนรู้ (learning) และความสามารถของแอปพลิเคชัน (system capabilities) เครื่องมือในการประเมินเป็นมาตราการวัดตามแนว Osgood 10 ระดับ เริ่มตั้งแต่ 0 ถึง 9 โดยให้คะแนนระดับความคิดเห็นตั้งแต่ 0-9 โดยมีเกณฑ์การแปลผลคะแนนดังนี้

8.11-9.00	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด
7.21-8.10	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก
6.31-7.20	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากปานกลาง
5.41-6.30	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับค่อนข้างมาก
4.51-5.40	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างมาก
3.61-4.50	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างน้อย
2.71-3.60	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย
1.81-2.70	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับน้อยปานกลาง
0.91-1.80	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับน้อย
0.00-0.90	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3) วิเคราะห์คะแนนการประเมินภาคปฏิบัติที่จัดสอบเป็นทางการในสถาบันการศึกษาภายใต้การรับรองของราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทยสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในสถานการณ์

การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล (ปีการศึกษา 2560-2562) เป็นจำนวน 3 รุ่นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับคะแนนประเมิน ภาควิชาปฏิบัติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล รุ่นปัจจุบันภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น เพื่อพิจารณาในด้านความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้ One sample t-Test และวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยรายบุคคลที่ได้จากการทดลองใช้รูปแบบการประเมินกับคะแนน ประเมินทักษะภาคปฏิบัติภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วย Pearson's correlation coefficient

2.2 การประเมินคุณภาพรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้

เป็นการดำเนินการหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินเสร็จสิ้น มีรายละเอียดของตัวอย่าง ขั้นตอนการดำเนินงาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตัวอย่าง

อาจารย์วิสัญญีพยาบาลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด และเป็นผู้นิเทศการฝึกปฏิบัติงานการ ระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอด โดยการเลือกแบบเจาะจงและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย รวม ทั้งสิ้นมีอาจารย์วิสัญญีพยาบาลจำนวน 5 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับอาจารย์ที่สังเกตการทดลองใช้ รูปแบบการประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในตอนต้นที่ 1 จากสถาบันฝึกอบรมฯจำนวน 1 สถาบัน คือ สถาบันฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ฯ ด้านความมีประโยชน์ (utility) ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (feasibility) ด้านความเหมาะสม (propriety) และด้าน ความถูกต้อง (accuracy) ในลักษณะมาตรประมาณค่า

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลกับอาจารย์นิเทศการฝึกปฏิบัติงานการระงับความรู้สึกทั่วไปใน การผ่าตัดคลอด จำนวน 5 คน ที่ได้ทดลองใช้รูปแบบการประเมินด้านความเหมาะสมและความ เป็นไปได้ในการนำไปใช้ และความเหมาะสมของแอปพลิเคชันตามมาตรฐานการประเมิน

2) วิเคราะห์ข้อมูลของแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมิน และสรุปประเด็นความ คิดเห็นเพิ่มเติม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) คุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้ป่วยผ่าตัด

คลอดภายใต้การระงับความรู้สึกทั่วไป โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) วิเคราะห์เนื้อหาที่ได้จากความคิดเห็นเพิ่มเติมหลังทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่ผู้วิจัย
พัฒนาขึ้น



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลของการดำเนินการเพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน ขั้นตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

- 1.1 ผลการกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล
- 1.2 ผลการวิเคราะห์บริบทการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล
 - 1.2.1 ผลการสร้างโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์
 - 1.2.2 ผลการคัดเลือกสถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญี
 - 1.2.3 ผลการสำรวจประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้สถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญี
- 1.3 ผลการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล (ฉบับกระดาษ)
 - 1.3.1 ผลการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ)
 - 1.3.2 ผลการทดลองใช้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์
 - 1.3.3 ผลการพัฒนาฟอร์มข้อสอบในการตระหนักรู้สถานการณ์
 - 1.3.4 ผลการพัฒนาข้อมูลย้อนกลับในการตระหนักรู้สถานการณ์
 - 1.3.5 ผลการพัฒนาร่างแบบวัดมัลติมีเดียในการตระหนักรู้สถานการณ์
- 1.4 ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

- 2.1 ผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินฯ
- 2.2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ นักศึกษาวิศวะวิทยาลัยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

1.1 ผลการกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศวะวิทยาลัย พยาบาล

รูปแบบการประเมินที่ผู้วิจัยมุ่งพัฒนาในครั้งนี้ใช้แนวทางของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) โดยนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ (ภาพที่ 4.1) โดยมุ่งประเมินความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศวะวิทยาลัยพยาบาลจำนวน 3 องค์ประกอบตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley โดยตัวบ่งชี้ในการประเมินมีจำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ใช้กระบวนการประเมินและการเรียนรู้ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน

แนวทางการพัฒนารูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ ดำเนินการตามเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบทั่วไป (SAGAT) ที่เริ่มต้นด้วยการสำรวจประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์จากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาและแนวปฏิบัติที่ดี เพื่อนำประเด็นเหล่านั้นมาสร้างเป็นข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่ง Endsley กล่าวว่าเป็นการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรง โดยผู้วิจัยประยุกต์ใช้สภาพแวดล้อมการทดสอบเป็นมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง และนำเสนอข้อคำถามต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ในลักษณะแบบวัดมัลติมีเดียบนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาวิศวะวิทยาลัยพยาบาล

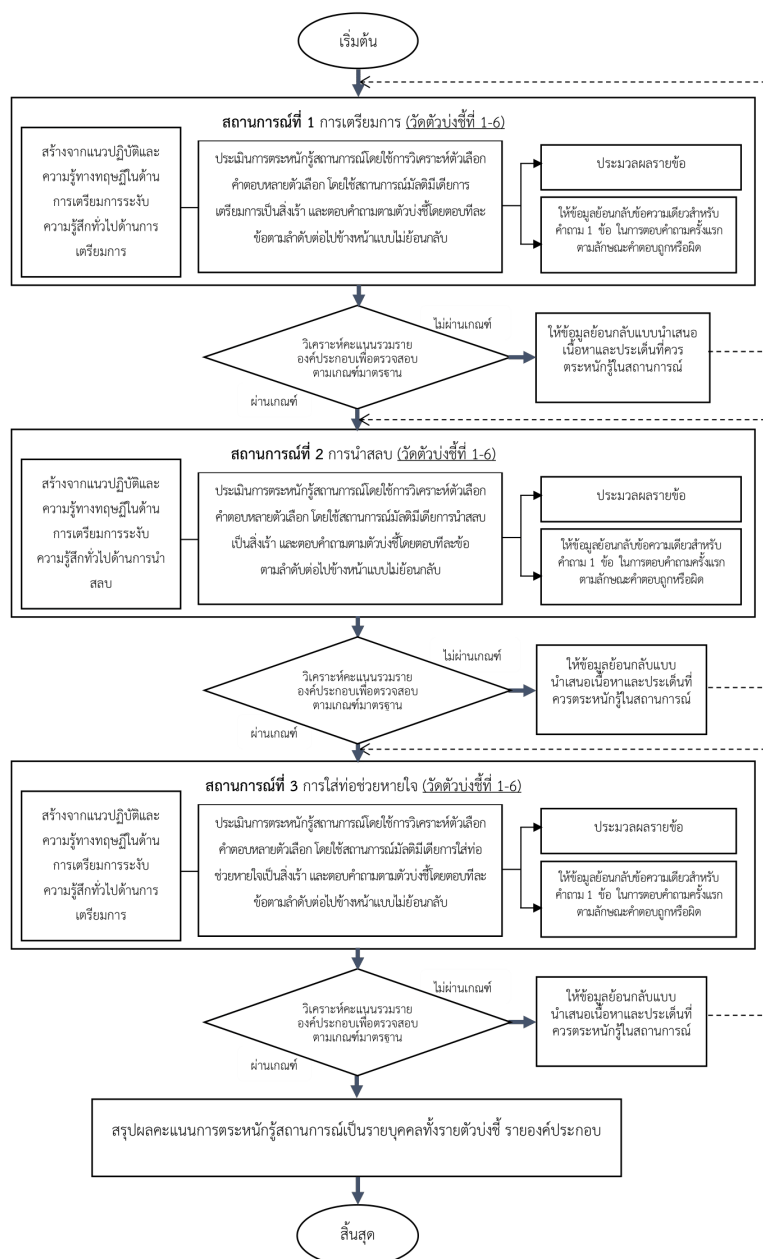
ผู้รับการประเมินคือ นักศึกษาวิศวะวิทยาลัยพยาบาล สังกัดหลักสูตรราชวิทยาลัยวิศวะแห่งประเทศไทย

แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ใช้ในรูปแบบการประเมินคือ แบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดจำนวน 3 สถานการณ์ ในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ แบบวัดได้รับการพัฒนาในรูปแบบกระดาษก่อน และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษา และนำไปพัฒนาเป็นแบบวัดมัลติมีเดียต่อไป โดยข้อคำถามได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ รายฉบับในด้านความเที่ยง ความตรงเชิงเนื้อหา เชิงโครงสร้าง

รูปแบบการประเมินมีการประมวลผลคะแนนรายข้อ คะแนนรวมองค์ประกอบ ซึ่งแสดงผลระหว่างการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง และสิ้นสุดเมื่อผลการประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ตามแนวทางของการประเมินเพื่อการเรียนรู้

เกณฑ์การวัดประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานในการฝึกอบรมวิศวะวิทยาลัยพยาบาลของหลักสูตรฝึกอบรมวิศวะวิทยาลัยพยาบาลของราชวิทยาลัยวิศวะแห่งประเทศไทย (ราชวิทยาลัยวิศวะแห่งประเทศไทย, 2563) เพื่อนำมาช่วยในการตัดสินผลการประเมิน

ข้อมูลย้อนกลับภายในรูปแบบการประเมินฯ มี 3 ลักษณะ คือ ลักษณะของข้อความแบบบอกผลการกระทำ (กรณีตอบถูกหรือผิด) ซึ่งเน้นด้วยการอธิบายโจทย์ (กรณีตอบผิด) ลักษณะของวิดีโอแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์แยกตามองค์ประกอบ (กรณีได้คะแนนรวมองค์ประกอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด) ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

1.2 ผลการวิเคราะห์บริบทการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญี

พยาบาล

1.2.1 ผลการสร้างโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ในการพัฒนาโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ด้วยการตรวจสอบความตรงของกรอบแนวคิดและโมเดลการวัด ตัวบ่งชี้และนิยามตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล โดยพบว่าผลการตรวจสอบความสอดคล้องของกรอบแนวคิดกับโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลใน 3 ประเด็น ได้แก่ ความครอบคลุมของโมเดลการวัดความสอดคล้องขององค์ประกอบกับตัวบ่งชี้การวัด และความเป็นไปได้ในการนำโมเดลการวัดไปพัฒนาเป็นแบบวัด มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.71-0.86 และมีข้อเสนอแนะให้ปรับเปลี่ยนชื่อตัวบ่งชี้ใหม่ให้เหมาะสม จำนวน 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การเฝ้าระวัง การสังเกตสิ่งผิดปกติ และเสนอให้ปรับเปลี่ยนคำที่สื่อความหมายมากกว่าในองค์ประกอบที่ 3 จากการฉายภาพเป็นการคาดการณ์โดยแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของกรอบแนวคิดกับโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ประเด็นการพิจารณา	IOC	ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
1. ความครอบคลุมของโมเดลการวัดตามกรอบแนวคิด และความสอดคล้องขององค์ประกอบกับตัวบ่งชี้	0.86		
1.1 โมเดลการวัดประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การเฝ้าระวัง การทำความเข้าใจข้อมูล การฉายภาพ	0.71	การเฝ้าระวังเป็นคำที่กว้าง อาจไม่เห็นสิ่งผิดปกติ ควรปรับแก้คำว่าเฝ้าระวัง เป็นการรับรู้ ควรปรับแก้คำว่าฉายภาพ เป็นการคาดการณ์	คำว่าเฝ้าระวัง <u>ปรับเป็นการรับรู้</u> คำว่าฉายภาพ <u>ปรับเป็นการ</u> คาดการณ์
1.2 องค์ประกอบที่ 1 การเฝ้าระวัง ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การสังเกตสิ่งผิดปกติ	0.71	ควรปรับแก้คำว่าสังเกตสิ่งผิดปกติ เป็นตรวจพบความผิดปกติ	คำว่าสังเกตสิ่งผิดปกติ <u>ปรับเป็น</u> ตรวจความ

ประเด็นการพิจารณา	IOC	ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
			ผิดปกติ
1.3 องค์ประกอบที่ 2 การทำความเข้าใจข้อมูล ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การตีความ การสรุปประเด็นปัญหา	0.86		
1.4 องค์ประกอบที่ 3 การฉายภาพ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การคาดคะเนสถานการณ์ในอนาคต การคาดคะเนสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคต	0.86	ควรปรับแก้คำว่าฉายภาพเป็นการคาดการณ์	คำว่าฉายภาพ <u>ปรับเป็นการ</u> คาดการณ์

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามของตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.57-0.71 และมีข้อเสนอแนะให้ปรับนิยามตัวบ่งชี้ใหม่ให้สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 1 การรวบรวมข้อมูล ตัวบ่งชี้ที่ 2 การตรวจความผิดปกติ ตัวบ่งชี้ที่ 3 การตีความ ตัวบ่งชี้ที่ 4 การสรุปประเด็นปัญหา ตัวบ่งชี้ที่ 5 การคาดคะเนการปฏิบัติ และตัวบ่งชี้ที่ 6 การคาดคะเนเหตุการณ์ โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.2

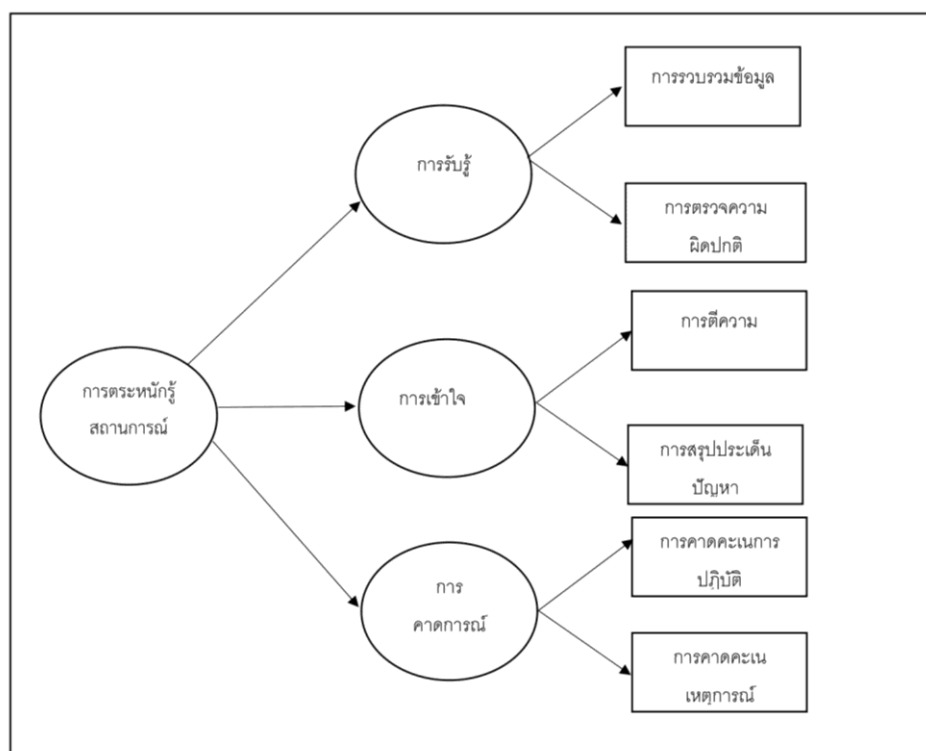
ตารางที่ 4.2 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้และนิยามตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์

ประเด็นการพิจารณา	นิยามตัวบ่งชี้	IOC	ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
2. ความเป็นไปได้ในการนำ โมเดลการวัดไป พัฒนาเป็นแบบ วัดการตระหนักรู้ สถานการณ์		0.57		
1.การรวบรวม	การที่นักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล	0.57	ควรระบุว่าเป็น	<u>ระบุคำว่าข้อมูล</u> ที่

ประเด็นการพิจารณา	นิยามตัวบ่งชี้	IOC	ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
ข้อมูล	รวบรวมข้อมูลและข้อเท็จจริงในสถานการณ์เกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการสังเกต สัญญาณชีพ การชักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีม แพทย์ผ่าตัด ทีมวิสัญญี เพื่อนำมาใช้วินิจฉัยปัญหาได้ถูกต้อง และใช้เพื่อคาดคะเนเหตุการณ์ และการกระทำในอนาคตอันใกล้		ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงหรือ positive findings ควรตัดประโยคเพื่อนำมาใช้ วินิจฉัยปัญหาได้ถูกต้อง และใช้เพื่อคาดคะเนเหตุการณ์และการกระทำในอนาคตอันใกล้ ควรเดิมคำว่าและก่อนคำว่าทีมวิสัญญี ตัดคำว่า อันใกล้ เปลี่ยนคำว่า สังเกต เป็น ตรวจสอบ	เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ <u>ตัดประโยค</u> เดิมคำว่าและก่อนคำว่าทีมวิสัญญี ตัดคำว่า อันใกล้ คำว่าสังเกต <u>ปรับเป็น</u> ตรวจสอบ
2.การตรวจความผิดปกติ	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาล สังเกตอาการหรือสิ่งผิดปกติของผู้ป่วย ทารกในครรภ์ เพื่อนำมาใช้วินิจฉัยปัญหาได้ถูกต้อง และใช้เพื่อคาดคะเนเหตุการณ์ และการกระทำในอนาคตอันใกล้	0.71	ควรตัดประโยคเพื่อนำมาใช้ วินิจฉัยปัญหาได้ถูกต้อง และใช้เพื่อคาดคะเนเหตุการณ์และการกระทำในอนาคตอันใกล้ ควรเปลี่ยนคำว่า สังเกตอาการ เป็นการเฝ้าดูสิ่งต่างๆ	<u>ตัดประโยค</u> คำว่าสังเกตอาการ <u>ปรับเป็น</u> บอก <u>ตัดคำ</u> อันใกล้

ประเด็นการพิจารณา	นิยามตัวบ่งชี้	IOC	ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
			หรือบอก ควรตัดคำว่า อันไกล ควรเติมประโยค สภาพแวดล้อมใน การระงับ ความรู้สึกทั่วไปใน การผ่าตัดคลอดได้	<u>เติมประโยค</u> สภาพแวดล้อมใน การระงับความรู้สึก ทั่วไปในการผ่าตัด คลอดได้
3. การตีความ	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจาสถานการณ์ เมื่อรวมกับความรู้ที่มีอยู่เดิมของตนเอง เพื่อสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น และใช้ในการคาดคะเนเหตุการณ์และการกระทำในอนาคตอันใกล้	0.71	ควรตัดประโยคเพื่อสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น และใช้ในการคาดคะเนเหตุการณ์และทำการกระทำในอนาคตอันใกล้ <u>ควรตัดคำว่า อันไกล</u> ควรเติมคำว่า ประสพการณ์ที่มีอยู่เดิม	<u>ตัดประโยค</u> <u>ตัดคำว่า อันไกล</u> <u>เติมคำว่า</u> ประสพการณ์ที่มีอยู่เดิม
4.การสรุปประเด็นปัญหา	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ และนำไปใช้เพื่อคาดคะเนเหตุการณ์และการกระทำในอนาคตอันใกล้	0.71	ควรตัดคำว่า อันไกล	<u>ตัดคำว่า อันไกล</u>

ประเด็นการพิจารณา	นิยามตัวบ่งชี้	IOC	ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
5.การคาดคะเนเหตุการณ์	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลคาดคะเนภาพเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ที่เป็นผลจากสถานการณ์ในปัจจุบัน	0.86	ควรตัดคำว่า อันใกล้ ควรเปลี่ยนคำว่า คาดคะเน เป็น บอก ควรเติมคำว่า ได้	<u>ตัดคำว่า</u> อันใกล้ คำว่าคาดคะเน <u>ปรับเป็น</u> บอก <u>เติมคำว่า</u> ได้
6.การคาดคะเนการปฏิบัติ	การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลคาดคะเนสิ่งที่ต้องปฏิบัติที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ที่เป็นผลจากสถานการณ์ในปัจจุบัน	0.57	ควรตัดคำว่า อันใกล้ ควรเปลี่ยนคำว่า คาดคะเน เป็น บอก ควรเติมคำว่า ได้	<u>ตัดคำว่า</u> อันใกล้ คำว่าคาดคะเน <u>ปรับเป็น</u> บอก <u>เติมคำว่า</u> ได้



ภาพที่ 4.2 โมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ผู้วิจัยจึงมีการปรับชื่อตัวบ่งชี้และนิยามตัวบ่งชี้ใหม่ และมีการปรับโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ดังภาพที่ 4.2 โดยประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 6 ตัวบ่งชี้ และมีนิยามตัวบ่งชี้ ดังนี้

(1) องค์ประกอบที่ 1 ตัวบ่งชี้ที่ 1 คือ การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี

(2) องค์ประกอบที่ 1 ตัวบ่งชี้ที่ 2 คือ การตรวจความผิดปกติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกอาการหรือสิ่งที่ผิดปกติของผู้ป่วย ทารกในครรภ์ หรือสภาพแวดล้อมในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดได้

(3) องค์ประกอบที่ 2 ตัวบ่งชี้ที่ 1 คือ การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง

(4) องค์ประกอบที่ 2 ตัวบ่งชี้ที่ 2 คือ การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์

(5) องค์ประกอบที่ 3 ตัวบ่งชี้ที่ 1 คือ การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้

(6) องค์ประกอบที่ 3 ตัวบ่งชี้ที่ 2 คือ การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้

การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรับรู้ เข้าใจ และคาดการณ์สิ่งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อหายใจยากที่ครอบคลุม 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อหายใจ (Ensley, 1995b, 2015) ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1) การรับรู้ (Perception) หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลจากสภาพแวดล้อม การตรวจความผิดปกติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อหายใจ

1.2) การเข้าใจ (Understand) หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลตีความ และสรุปประเด็นปัญหาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรือข้อค้นพบในสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อหายใจยากในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อหายใจ

1.3) การคาดการณ์ (Projection) หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลคาดคะเนเหตุการณ์ คาดคะเนสิ่งที่ต้องปฏิบัติ โดยอาศัยความเข้าใจในสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น เพื่อมองเห็นภาพสิ่งที่เกิดตามมาในสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อหายใจยากในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อหายใจ

1.2.2 ผลการคัดเลือกสถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญี

ผู้วิจัยทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมสถานการณ์จำลองที่ใช้ในงานวิจัยต่างๆ ตลอดจนทบทวนอุบัติการณ์หรือสถานการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นบ่อยทางวิสัญญีวิทยาทั้งในและต่างประเทศ จึงพบว่าสถานการณ์เกี่ยวกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากมีโครงสร้างที่ซับซ้อนและมีแนวคิดทฤษฎีรองรับชัดเจน และพบว่ามีรายงานอุบัติการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ทั้งในและต่างประเทศ และเป็นสถานการณ์การระงับความรู้สึกที่ผู้ฝึกหัดปฏิบัติทางวิสัญญีวิทยามีโอกาสปฏิบัติด้วยตนเองน้อย รวมถึงเป็นสถานการณ์การระงับความรู้สึกที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย และบุคลากรทางวิสัญญีในไทยที่เป็นวิสัญญีแพทย์มีจำนวนน้อย ผู้วิจัยได้สังเคราะห์หมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยและตำราทางวิสัญญีวิทยาและข้อมูลจาก Obstetric Anaesthetists' association/ Difficult Airway Society (2015) ความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์หมโนทัศน์ที่เกี่ยวกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในเบื้องต้นมี 10 ประเด็นหลัก ที่ครอบคลุมการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปที่มีภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยากใน 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเตรียมการ ประกอบด้วย การเตรียมอุปกรณ์ การตรวจประเมินทางเดินหายใจ การป้องกันการสำลักอาหารเข้าปอด การจัดทำขณะนอนผ่าตัดสำหรับมารดา ระยะนำสลบประกอบด้วย การสำรอกออกซิเจนในปอด ยานำสลบและยาหย่อนกล้ามเนื้อ การวางมือเพื่อกดกระดูกบริเวณลำคอ การช่วยหายใจ และระยะการใส่ท่อช่วยหายใจประกอบด้วย การเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลง และการถอดท่อช่วยหายใจ ผู้วิจัยนำมาใช้เพื่อช่วยกำหนดขอบเขตของเหตุการณ์ในการวัดการตระหนักรู้ต่อแผนและเหตุการณ์ภายในระยะเวลาและสถานที่

1.2.3 ผลการสำรวจประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้สถานการณ์วิกฤตทางวิสัญญี

ผู้วิจัยดำเนินการตามแนวทางมาตรฐานเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT) ของ Endsley (1995a) ด้วยการวิเคราะห์ระบบงานที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อได้ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ (Situation awareness requirement) ในสถานการณ์ที่คัดเลือกไว้จำนวน 3 สถานการณ์ซึ่งมีผู้ตัดสินใจหลักในสถานการณ์คือนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล โดยผู้วิจัยได้นำหมโนทัศน์ที่สังเคราะห์ได้จำนวน 10 ประเด็นมาวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อกำหนดให้เป็นจุดในสถานการณ์ที่ต้องการการตัดสินใจในรูปแบบของข้อคำถามได้ทั้งสิ้น 13 จุดการตัดสินใจ และจัดวางไว้ตามองค์ประกอบของการวิเคราะห์ระบบงาน ที่ประกอบด้วยเป้าหมายหลัก เป้าหมายย่อย จุดการตัดสินใจจะได้รับการวิเคราะห์และแตกย่อยต่อเพื่อเป็นประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ซึ่งหมายถึงจุดต่างๆในสถานการณ์ที่บุคคลควรรับรู้ เข้าใจ และคาดการณ์ จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการสำรวจเดลฟายในรูปแบบมาตรฐานค่า 5 ระดับจำนวน 3 รอบ เพื่อหาฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาวิสัญญีวิทยาในการวิเคราะห์ระบบงานดังกล่าว

โดยผลการวิเคราะห์เพื่อนำเสนอข้อมูลระหว่างการสำรวจเดลฟายในรอบที่ 2-3 มีการกำหนดเกณฑ์ผ่านในการสำรวจเดลฟายต่อประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ในรอบต่างๆ จำนวน 55 ประเด็นดังต่อไปนี้ ค่าเฉลี่ย (M) \pm 1.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่ามัธยฐาน (Mdn) ≥ 3.5 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) $IQR \leq 1$ สำหรับมาตรฐานค่า 4 หรือ 5 ระดับในทุกคำตอบของผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน (Rayens & Hahn, 2000; Raskin, 1994) และสำหรับการสำรวจเดลฟายต่อประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ พบว่าการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (M) ของการสำรวจรอบที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 4.00-5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของการสำรวจรอบที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 0.00-1.46 ค่ามัธยฐาน (Mdn) ของการสำรวจรอบที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 4-5 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) ของการสำรวจรอบที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 0-1.5 และเมื่อเสร็จสิ้นการสำรวจรอบที่ 3 ผู้วิจัยตัดประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดออก และยุติการสำรวจเดลฟายเมื่อฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาอยู่ที่ร้อยละ 70 ผู้วิจัยพิจารณาตัดประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ที่ 3.12 ตรวจสอบความผิดปกติที่มีค่า $IQR > 1$ ในท้ายที่สุดคงเหลือประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์จำนวน 54 ประเด็นเพื่อนำไปเป็นจุดตั้งต้นในการสร้างข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในลำดับต่อไป ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการสำรวจเดลฟายต่อประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์รอบที่ 1-3

เรื่องที่ 1 การเตรียมการเพื่อระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด												
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือด้านระดับความพร้อมของผู้ป่วย ทารกในครรภ์ ที่มีวิสัญญี สำหรับการระงับความรู้สึกทั่วไปกรณีเร่งด่วนเป็นอย่างไร												
ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ ในสถานการณ์	รอบที่ 1				รอบที่ 2				รอบที่ 3			
	M	SD	IQR	Mdn	M	SD	IQR	Mdn	M	SD	IQR	Mdn
1.1 รวบรวมข้อมูล	4.29	0.95	1.5	5	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5
1.2 ตรวจสอบความผิดปกติ	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5
1.3 ติความ	4.00	1.15	1.5	4	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5
1.4 สรุปประเด็นปัญหา	4.71	0.76	0	5	4.86	0.38	0	5	4.86	0.38	0	5
1.5 สรุปประเด็นปัญหา	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.76	0	5	4.71	0.76	0	5
1.6 คัดคะแนนการปฏิบัติ	4.57	0.79	0.5	5	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.76	0	5
1.7 คัดคะแนนเหตุการณ์	4.43	0.79	1	5	4.43	0.79	1	5	4.43	0.79	1	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการระงับความรู้สึกทั่วไปกรณีเร่งด่วนของการผ่าตัดคลอดครั้งนี้เป็นอย่างไร												
1.8 รวบรวมข้อมูล	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5	4.86	0.38	0	5
1.9 คัดคะแนนเหตุการณ์	4.43	0.79	1	5	4.43	0.79	1	5	4.57	0.53	1	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือระดับค่า BMI ที่สัมพันธ์กับภาวะการฉีกขาดของเยื่อหุ้มสมองของผู้ป่วยรายนี้เป็นอย่างไร												
1.10 รวบรวมข้อมูล	4.71	0.49	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5

ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ ในสถานการณ์	รอบที่ 1				รอบที่ 2				รอบที่ 3			
	M	SD	IQR	Mdn	M	SD	IQR	Mdn	M	SD	IQR	Mdn
1.11 ตรวจสอบความผิดปกติ	4.86	0.38	0	5	4.86	0.38	0	5	4.86	0.38	0	5
1.12 สรุปประเด็นปัญหา	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5
1.13 คัดคะแนนการปฏิบัติ	4.86	0.38	0	5	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5
1.14 รวบรวมข้อมูล	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5	5.00	0.00	0	5
1.15 สรุปประเด็นปัญหา	4.43	0.79	1	5	4.29	1.11	1	5	4.57	0.53	1	5
1.16 สรุปประเด็นปัญหา	4.57	0.53	1	5	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือทำการนอนของผู้ป่วยเพื่อป้องกันความดันโลหิตลดลง และช่วยในการใส่ท่อหายใจเป็นอย่างไร												
1.17 ติความ	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5
1.18 คัดคะแนนเหตุการณ์	4.43	0.79	1	5	4.43	0.98	1	5	4.57	0.79	0.5	5
เรื่องที่ 2 การนำสลับ												
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือประเด็นที่สำคัญที่วิสัญญีควรทราบเกี่ยวกับผู้ป่วยก่อนการนำสลับคืออะไร												
2.1 รวบรวมข้อมูล	4.29	1.11	1	5	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5
2.2 ตรวจสอบความผิดปกติ	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5
2.3 ติความ	4.29	1.11	1	5	4.14	0.69	0.5	4	4.29	0.49	0.5	4
2.4 คัดคะแนนเหตุการณ์	4.29	1.25	1	5	4.14	1.46	1.5	5	4.43	0.98	1	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือควรใช้ชนิด และขนาดของยา และวิธีในการนำสลับอย่างไร												
2.5 รวบรวมข้อมูล	4.71	0.49	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5
2.6 คัดคะแนนการปฏิบัติ	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5	4.86	0.38	0	5
2.7 คัดคะแนนเหตุการณ์	4.43	0.79	1	5	4.71	0.49	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5
2.8 ติความ	4.43	0.79	1	5	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือก่อนการนำสลับควรสำรองออกซิเจนในปอดผู้ป่วยรายนี้อย่างไร												
2.9 รวบรวมข้อมูล	4.43	0.98	1	5	4.43	0.98	1	5	4.57	0.79	0.5	5
2.10 ตรวจสอบความผิดปกติ	4.43	0.98	1	5	4.29	0.95	1.5	5	4.43	0.79	1	5
2.11 ติความ	4.71	0.76	0	5	4.86	0.38	0	4	5.00	0.00	0	5
2.12 สรุปประเด็นปัญหา	4.71	0.76	0	5	4.86	0.38	0	5	5.00	0.00	0	5
2.13 คัดคะแนนเหตุการณ์	4.71	0.49	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5
2.14 คัดคะแนนการปฏิบัติ	4.86	0.38	0	5	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือก่อนและหลังการนำสลับควรปฏิบัติกรกอดผู้ป่วยรายนี้อย่างไร												
2.15 คัดคะแนนเหตุการณ์	4.43	0.98	1	5	4.43	0.79	1	5	4.43	0.79	1	5
2.16 สรุปประเด็นปัญหา	4.57	0.79	0.5	5	4.43	0.79	1	5	4.57	0.79	0.5	5
2.17 คัดคะแนนการปฏิบัติ	4.86	0.38	0	5	4.86	0.38	0	5	4.86	0.38	0	5
2.18 คัดคะแนนเหตุการณ์	4.86	0.38	0	5	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5
เรื่องที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ												
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือการใส่ท่อช่วยหายใจที่สำเร็จและมีประสิทธิภาพควรใช้วิธีการและอุปกรณ์ที่ช่วยหายใจอย่างไร												
3.1 รวบรวมข้อมูล	4.43	0.79	1	5	4.57	0.53	1	5	4.71	0.49	0.5	5

ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ ในสถานการณ์	รอบที่ 1				รอบที่ 2				รอบที่ 3			
	M	SD	IQR	Mdn	M	SD	IQR	Mdn	M	SD	IQR	Mdn
3.2 ตรวจสอบความผิดปกติ	4.57	0.53	1	5	4.57	0.53	1	5	4.57	0.53	1	5
3.3 ดีความ	4.29	1.11	1	4	4.29	1.25	1	5	4.57	0.79	0.5	5
3.4 สรุปประเด็นปัญหา	4.29	1.11	1	5	4.00	1.15	1.5	4	4.43	0.79	1	5
3.5 ดีความ	4.57	0.79	0.5	5	4.57	0.79	0.5	5	4.57	0.79	0.5	5
3.6 คาดคะเนการปฏิบัติ	4.57	0.53	1	5	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5
3.7 ดีความ	4.29	1.25	1	5	4.14	1.07	2	5	4.14	1.07	2	5
3.8 ดีความ	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5	5.00	0.00	0	5
3.9 ดีความ	4.57	0.79	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5	4.86	0.38	0	5
3.10 สรุปประเด็นปัญหา	4.71	0.76	0	5	4.86	0.38	0	5	5.00	0.00	0	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือการบาดเจ็บที่เกิดกับทางเดินหายใจส่วนบนของผู้ป่วยหลังใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จเป็นอย่างไร												
3.11 รวบรวมข้อมูล	4.43	0.79	1	5	4.43	0.79	1	5	4.43	0.79	1	5
3.12 ตรวจสอบความผิดปกติ	4.29	1.11	1	5	4.29	0.95	1.5	5	4.29	0.95	1.5	5
3.13 สรุปประเด็นปัญหา	4.43	0.79	1	5	4.43	0.53	1	4	4.57	0.53	1	5
3.14 คาดคะเนการปฏิบัติ	4.43	0.98	1	5	4.43	0.79	1	5	4.57	0.79	0.5	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 ควรเป็นใครในสถานการณ์นี้												
3.15 คาดคะเนการปฏิบัติ	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5	5.00	0.00	0	5
ประเด็นที่ต้องการการตัดสินใจคือควรปลุกผู้ป่วยหรือการเริ่มการผ่าตัดคลอดต่อไปหรือไม่อย่างไร												
3.16 ดีความ	4.71	0.49	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5	4.71	0.49	0.5	5
3.17 คาดคะเนเหตุการณ์	4.29	1.25	1	5	3.71	1.25	2	3	4.00	1.29	2	5
3.18 คาดคะเนเหตุการณ์	4.43	1.13	0.5	5	4.29	1.11	1	5	4.29	1.11	1	5
3.19 คาดคะเนการปฏิบัติ	4.57	0.79	0.5	5	4.43	0.98	1	5	4.43	0.98	1	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สัมพันธภาพของผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intra-Class Correlation Coefficient) เพื่อประเมินความสอดคล้อง (Consistency) ของการตอบสำหรับมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Brender, Ammenwert, Nykanen and Talmon, 2006) ซึ่งจากการวิเคราะห์ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ในการสำรวจเดลฟายรอบที่ 2 และ 3 มีค่า ICC ≥ 0.74 ซึ่งสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นที่มีค่าระหว่าง 0.75 – 1.00 หมายถึงความน่าเชื่อถือของผู้ประเมินมีความสอดคล้องกันในระดับดีถึงดีมาก (Koo T. K. and Li M. Y., 2016)

1.3 ผลการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสามัญพยาบาล (ฉบับ กระดาษ)

1.3.1 ผลการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ)

ผู้วิจัยนำประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ทุกองค์ประกอบใน 3 สถานการณ์มาพัฒนาเป็นข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิสามัญพยาบาล ตามตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ต่อไป โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาเนื้อหาและรูปแบบของแบบวัดและเกณฑ์ตัดสินคะแนนการผ่านเกณฑ์มาตรฐานในแต่ละตัวบ่งชี้ และนำเสนอการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ดังนี้

1.3.1.1 ข้อสรุปจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาเนื้อหาและรูปแบบของแบบวัด และเกณฑ์ตัดสินคะแนน

1. สถานการณ์ที่นำมาใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสามัญพยาบาลมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

สถานการณ์ที่นำมาใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์มีความเหมาะสมกับนักศึกษาวิสามัญพยาบาลที่ผ่านการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด เนื่องจากภายหลังสำเร็จการศึกษาวิสามัญพยาบาลต้องปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดด้วยตนเอง การเขียนสถานการณ์ควรเพิ่มข้อมูลสนับสนุนในสถานการณ์เพื่อความเสมือนจริงของเหตุการณ์ อาทิเช่น เพิ่มระดับความเร่งด่วนของสถานการณ์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถรวบรวมข้อมูลในสถานการณ์ที่เร่งด่วนได้

“เห็นด้วยกับสถานการณ์ที่นำมาใช้เป็นโจทย์และมีความเหมาะสมกับนักศึกษาวิสามัญพยาบาลที่ผ่านการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด”

(ผู้เชี่ยวชาญ 1, 9 มี.ค. 64)

“เห็นด้วย เนื่องจากวิสามัญพยาบาลจำเป็นต้องปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปในสถานการณ์ดังกล่าวด้วยตนเองภายหลังสำเร็จการศึกษา”

(ผู้เชี่ยวชาญ 2, 12 มี.ค. 64)

“ขอเสนอแนะให้เพิ่มเติมรายละเอียดที่ครบถ้วนภายในสถานการณ์ รวมถึงเพิ่มระดับความเสมือนจริงของเหตุการณ์จากข้อมูลสนับสนุน หรืออาจพิจารณาสร้างเหตุการณ์ที่ต้องอาศัยความเร่งรีบเพิ่มขึ้น เพื่อฝึกให้นักศึกษารวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์”

(ผู้เชี่ยวชาญ 3, 12 มี.ค. 64)

2. เนื้อหาและข้อมูลสนับสนุนที่ใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสามัญพยาบาลมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

เนื้อหาและข้อมูลสนับสนุนที่ใช้ในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสามัญพยาบาลมีความเหมาะสม เนื่องจากเป็นเหตุการณ์และข้อมูลสนับสนุนที่ใกล้เคียงสภาพความเป็นจริง โดยเฉพาะกรณีฉุกเฉินนอกเวลาราชการ ที่ดำเนินการตามกระบวนการมาตรฐานของการระงับความรู้สึกทั่วไปในกรณีเร่งด่วน และมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

“เนื้อหาและข้อมูลสนับสนุนมีความเหมาะสม เพราะเป็นสิ่งที่มียู่ในเหตุการณ์จริงในห้องผ่าตัด ไม่จำเป็นต้องปรุงแต่งขึ้นตอน”

(ผู้เชี่ยวชาญ 1, 9 มี.ค. 64)

“เป็นกระบวนการทำงานปกติของการปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไป และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวัด”

(ผู้เชี่ยวชาญ 2, 12 มี.ค. 64)

“ควรพิจารณาแก้ไขให้เวลาเกิดเหตุการณ์เป็นช่วงที่คนทำงานน้อย เช่น emergency ตอนกลางคืน เป็นต้น”

(ผู้เชี่ยวชาญ 3, 12 มี.ค. 64)

3. ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสามัญพยาบาลมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมกับนักศึกษาวิสามัญพยาบาล โดยการใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบควรพิจารณาตัวลงที่มีความเหมาะสม ในการถามการตระหนักรู้สถานการณ์ควรเน้นข้อคำถามตัวแปรการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งอยู่ในกระบวนการทางความคิดที่ไม่ใช่ความรู้

“ข้อคำถามส่วนใหญ่ในเบื้องต้นมีความเหมาะสมกับนักศึกษาวิสามัญพยาบาล”

(ผู้เชี่ยวชาญ 1, 9 มี.ค. 64)

“เสนอให้ปรับแก้ตัวลงในข้อคำถาม”

(ผู้เชี่ยวชาญ 2, 12 มี.ค. 64)

“การสร้างข้อคำถามควรเน้นการมุ่งถามตัวแปรการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งอยู่ในกระบวนการทางความคิดโดยไม่ควรเน้นด้านความรู้”

(ผู้เชี่ยวชาญ 3, 12 มี.ค. 64)

“การใช้แบบเลือกตอบสามารถทำได้ แต่ต้องพิจารณาตัวลงที่มีความเหมาะสม”

(ผู้เชี่ยวชาญ 4, 14 มี.ค. 64)

4. เกณฑ์มาตรฐานในการตัดสินคะแนนผ่านในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสามัญพยาบาลควรเป็นอย่างไร

เกณฑ์มาตรฐานในการตัดสินคะแนนผ่านในการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา วิทยาลัยพยาบาลที่ 70% (ราชวิทยาลัยวิทยาลัยแห่งประเทศไทย, 2563) หรือมากกว่ามีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนบุคลากรทางการแพทย์ที่ควรเกิดความผิดพลาดได้น้อยที่สุด

“เกณฑ์ผ่าน 70%”

(ผู้เชี่ยวชาญ 1, 9 มี.ค. 64)

“เกณฑ์ผ่าน 70% หรือมากกว่า”

(ผู้เชี่ยวชาญ 2, 12 มี.ค. 64)

“เกณฑ์ผ่าน 70% หรือมากกว่า”

(ผู้เชี่ยวชาญ 3, 12 มี.ค. 64)

“เกณฑ์ผ่าน 70% หรือมากกว่ามีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนบุคลากรทางการแพทย์ ที่ควรเกิดความผิดพลาดได้น้อยที่สุด”

(ผู้เชี่ยวชาญ 4, 14 มี.ค. 64)

5. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์อาจพิจารณานำไปทดลองใช้กับ นักศึกษากลุ่มย่อยเพื่อปรับข้อคำถาม รวมถึงการจับเวลาที่ใช้ทำข้อสอบ การทดลองใช้แบบวัดใน หลายสถาบันการประสาณงานเป็นสิ่งสำคัญ รวมถึงการชี้แจงเกี่ยวกับประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับจาก การทดลองใช้แบบวัด

“ควรนำแบบวัดไป Try out กับนักศึกษากลุ่มย่อยเพื่อปรับข้อคำถาม และจับเวลาที่ใช้ทำ ข้อสอบเป็นเบื้องต้น”

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ผู้เชี่ยวชาญ 1, 9 มี.ค. 64)

“การทดลองใช้แบบวัดในหลายสถาบันการประสาณงานเป็นสิ่งสำคัญ ควรชี้ประโยชน์ที่ นักศึกษาได้รับจากการทดลองใช้”

(ผู้เชี่ยวชาญ 2, 12 มี.ค. 64)

1.3.1.2 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้ สถานการณ์

แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบวัด เชิงสถานการณ์ต่อเนื่องจำนวน 3 สถานการณ์ ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึก ทัวไปเพื่อการผ่าตัดคลอด สถานการณ์ที่ 2 การนำสลบ และสถานการณ์ที่ 3 การใส่ท่อหายใจ โดย เนื้อหาและข้อคำถามที่สร้างขึ้นในแต่ละสถานการณ์ใช้ตอบคำถามตามตัวบ่งชี้ 6 ตัว ด้วยข้อคำถามที่ มีความต่อเนื่องกันจำนวน 18 ข้อคำถามต่อสถานการณ์ รวมทั้งสิ้น 54 ข้อคำถาม เป็นแบบปรนัย หลายตัวเลือก มีการตรวจให้คะแนน 2 ค่า คือตอบผิดได้ 0 คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน แบบวัดมี

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน ข้อคำถามและตัวเลือกคำตอบมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.14-0.86 โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC) โดยค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) โดยข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 7 ข้อเป็นข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ และขัดแย้งเหตุการณ์จริง โดยส่วนใหญ่เป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ ผู้วิจัยจึงตัดข้อคำถามดังกล่าว และดำเนินการปรับปรุงข้อคำถามและตัวเลือก รวมถึงข้อมูลสนับสนุนภายในสถานการณ์ต่างๆตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือกตามตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ประมาณ 15-17 ข้อคำถามต่อสถานการณ์ รวม 48 ข้อ (ฉบับกระดาษ) ดังนี้

- 1) สถานการณ์ที่ 1 ปรับเพิ่มข้อมูลเนื้อหาโจทย์ข้อ 1.1, 1.2, 1.6, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.15, 1.16 ให้ชัดเจนเหมาะสม ปรับข้อความของตัวเลือกคำตอบข้อ 1.3, 1.4, 1.7, 1.13 ตัดข้อคำถามที่ 1.8, 1.14
- 2) สถานการณ์ที่ 2 ปรับเพิ่มข้อมูลเนื้อหาโจทย์ข้อ 2.2, 2.4, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10 ให้ชัดเจนเหมาะสม ปรับข้อความของตัวเลือกคำตอบข้อ 2.7, 2.8 ปรับเปลี่ยนตัวถูกข้อ 2.1, 2.3 เพิ่มข้อมูลสนับสนุนในสถานการณ์สำหรับข้อ 2.12, 2.13 ตัดข้อคำถามที่ 2.5, 2.15, 2.18
- 3) สถานการณ์ที่ 3 ปรับเพิ่มข้อมูลเนื้อหาโจทย์ข้อ 3.1, 3.2, 3.11, 3.12, 3.13, 3.15, 3.16 ให้ชัดเจนเหมาะสม ปรับข้อความของตัวเลือกคำตอบข้อ 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.14, 3.18 ปรับเปลี่ยนตัวถูกข้อ 3.8 เพิ่มข้อมูลสนับสนุนในสถานการณ์สำหรับข้อ 3.7 ตัดข้อคำถามที่ 3.9

ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ข้อที่	ข้อคำถามเดิม	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ
1.1	รวบรวมข้อมูล	0.86	เสนอปรับโจทย์ ตัดคำว่า <u>เป็น</u> เดิมคำว่า <u>โดยท่าน</u> ปรับเป็น "ภายใต้สถานการณ์เร่งด่วนนี้ ในฐานะวิสัญญีพยาบาล ข้อมูลสำคัญที่สุดที่ควรรู้จากการสื่อสารกับญาติแพทย์เกี่ยวกับการให้บริการระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วย คือ ข้อมูลใด"
1.2	ตรวจความผิดปกติ	0.86	เสนอปรับโจทย์ ปรับคำในประโยคเพื่อเป็นข้อคำถามเช่น ตรงกับข้อใด ตัดคำว่า <u>ที่</u> เดิมคำว่า <u>ที่สำคัญหลังอาการที่ผิดปกติ</u>

ข้อที่	ข้อคำถาม เดิม	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงฯ
1.3	ตีความ	0.86	เสนอปรับตัวเลือก ข้อที่ 4 ตัดคำว่าทารกออก 1 คำ
1.4	สรุปประเด็น ปัญหา	0.86	ควรเป็นคำถามปลายเปิด เสนอปรับตัวเลือกข้อที่ 3 เป็น มี เพราะสรีรวิทยาของการตั้งครรภ์เพิ่มความ เสี่ยงต่อการสำลักได้ตลอดการผ่าตัด
1.5	สรุปประเด็น ปัญหา	0.86	
1.6	คาดคะเนการ ปฏิบัติ	0.86	เสนอปรับโจทย์ ตัดคำว่า สืบเนื่อง เสนอปรับตัวเลือกข้อที่ 3 เดิมคำว่า with RSI
1.7	คาดคะเน เหตุการณ์	0.86	เสนอปรับตัวเลือกข้อที่ 1 เป็น Airway pressure >35 ซม.น้ำ
1.8	การรวบรวม ข้อมูล	0.43	อุปกรณ์ที่เหมาะสมในความเป็นจริงควรเป็น Video laryngoscope ที่ขัดแย้ง กับโจทย์
1.9	คาดคะเน เหตุการณ์	0.71	เสนอปรับโจทย์ เดิมคำว่า ทัวไป สืบเนื่องจากการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อหายใจที่ไม่เหมาะสม เหตุการณ์ที่มีโอกาส เกิดขึ้นเป็นลำดับแรกกับมารดา รายนี้ ขณะได้รับการระงับความรู้สึกทัวไป คือ เหตุการณ์ใด เสนอปรับตัวเลือก ปรับข้อ 3 เป็น Can ventilate เปลี่ยนเฉลยเป็น Desaturation
1.10	รวบรวมข้อมูล	0.57	เสนอปรับโจทย์ ข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับมารดา รายนี้เพื่อนำไปใช้ประกอบในการวางแผนการระงับความรู้สึกทัวไปสำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจยาก คือข้อมูลใด ตัวเลือกที่ 3 เป็นตัวเลือกเดียวที่เป็นภาษาอังกฤษ ทำให้แตกต่างจากตัวเลือกอื่น เกินไป ควรพิจารณาปรับให้ตัวเลือกมีความเท่าเทียมกัน
1.11	รวบรวมข้อมูล	0.57	เสนอปรับโจทย์ “ข้อมูลที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับมารดา รายนี้ที่ช่วยบ่งชี้ภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อ หายใจยาก คือข้อมูลใด”
1.12	สรุปประเด็น	0.71	เสนอปรับโจทย์

ข้อที่	ข้อคำถาม เดิม	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงฯ
	ปัญหา		ตัดคำว่า ปัญหา
1.13	คาดคะเนการปฏิบัติ	0.71	เสนอปรับโจทย์ “เมื่อท่านได้รับมอบหมายจากวิสัญญีแพทย์ดังฉากที่ 3 จากข้อมูลเบื้องต้นท่านจะปฏิบัติการใส่ท่อหายใจสำหรับการผ่าตัดคลอดในผู้ป่วยรายนี้อย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด” เสนอปรับตัวเลือก ตัวเลือกข้อ 3 เปลี่ยนจากวิสัญญีแพทย์เป็นวิสัญญีพยาบาล ให้สอดคล้องกับโจทย์
1.14	รวบรวมข้อมูล	0.43	ตอบได้ทั้ง 1-3 เพราะเป็นความรู้
1.15	สรุปประเด็นปัญหา	0.86	เสนอปรับโจทย์ ตัดคำว่าภาวะอ้วน
1.16	สรุปประเด็นปัญหา	0.71	เสนอปรับโจทย์ เดิมคำว่า เกิดได้บ่อย “ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปจากภาวะอ้วนของมารดา รายนี้ คือปัญหาใด” เปลี่ยนเฉลยเป็นข้อ 1
1.17	คาดคะเนการปฏิบัติ	0.71	
1.18	คาดคะเนเหตุการณ์	0.86	
2.1	รวบรวมข้อมูล	0.57	เปลี่ยนเฉลยเป็นข้อ 1 เดิมคำว่า และจำเป็น
2.2	ตรวจความผิดปกติ	0.57	เสนอปรับโจทย์ จากสถานการณ์ขณะนี้ ข้อมูลผิดปกติเกี่ยวกับมารดาที่ท่านตรวจพบและมีผลกระทบในขณะที่จะเริ่มบริหารยานำสลบ คือข้อมูลใด
2.3	ตีความ	0.86	เสนอเปลี่ยนเฉลยเป็นข้อที่ 1 ขณะก่อนให้ยานำสลบมารดามีค่า O2 sat 95% ควรทำ preoxygenation จนได้ O2sat สูงขึ้นก่อน
2.4	คาดคะเนเหตุการณ์	0.86	เสนอปรับแก้เป็น 3 นาที golden period เวลาที่ลงมีดนับถึงการคลอดเด็ก 3 นาที นับอย่างไร
2.5	คาดคะเนการปฏิบัติ	0.14	เป็นการถามความรู้ ถ้าถามความคิดเห็นจะต้องถามกว้างๆ เสนอแก้ไขขนาดของยาที่ใช้

ข้อที่	ข้อคำถาม เดิม	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงฯ
2.6	คาดคะเนการปฏิบัติ	0.86	เสนอปรับโจทย์ “ในกรณีของการใช้เทคนิคพิเศษเพื่อนำสลับในผู้ป่วยรายนี้ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร”
2.7	คาดคะเนเหตุการณ์	0.57	เสนอปรับตัวเลือกที่ 3 และ 4 3. เพิ่มความเสี่ยงต่อการสำลัก 4. ผู้ป่วยสามารถกลับมาหายใจได้เร็ว
2.8	ตีความ	0.71	เสนอปรับโจทย์ เดิมคำว่า ด้วยการค่อยๆบริหารยา (titrate) เสนอปรับตัวเลือกที่ 3 และ 4 3. ลดความเสี่ยงต่อการสำลัก 4. ผู้ป่วยเกิดการรู้ตัว (awareness) จากการได้ยำนำสลับที่ไม่เพียงพอ
2.9	รวบรวมข้อมูล	0.57	เปลี่ยนเป็นประโยคคำถาม
2.10	ตรวจสอบความผิดปกติ	0.57	พิจารณาปรับลดระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดสำหรับข้อมูลสนับสนุนข้างต้น เสนอปรับโจทย์ “ข้อมูลผิดปกติเกี่ยวกับมารดา รายนี้ที่ท่านตรวจพบในขณะที่บริหารออกซิเจนเพื่อสำรองในปอดก่อนการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป คือข้อมูลใด
2.11	ตีความ	0.71	
2.12	สรุปประเด็นปัญหา	0.71	ควรลดระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดสำหรับข้อมูลสนับสนุน
2.13	คาดคะเนเหตุการณ์	0.86	แก้ไขคำเป็น ระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด
2.14	คาดคะเนการปฏิบัติ	0.86	
2.15	คาดคะเนเหตุการณ์	0.43	Evidence ในปัจจุบันการกดกระดูก cricoid ยังช่วยได้ไม่มาก
2.16	คาดคะเนเหตุการณ์	0.57	
2.17	คาดคะเนการปฏิบัติ	0.86	
2.18	คาดคะเนเหตุการณ์	0.43	

ข้อที่	ข้อคำถาม เดิม	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงฯ
3.1	รวบรวมข้อมูล	0.86	เปลี่ยนเป็นประโยคคำถาม
3.2	ตรวจความ ผิดปกติ	0.86	เปลี่ยนเป็นประโยคคำถาม
3.3	ตีความ	0.71	เสนอปรับตัวเลือก เพิ่มคำในข้อ 2 และให้การช่วยหายใจ
3.4	สรุปประเด็น ปัญหา	0.71	เสนอปรับตัวเลือกที่ 3 จากปริมาณออกซิเจนในเลือดพ่วง เป็น ภาวะพ่วงออกซิเจนในเลือด
3.5	ตีความ	0.71	เสนอปรับตัวเลือกที่ 4 ใช้ anesthetic bag
3.6	คาดคะเนการ ปฏิบัติ	0.86	เสนอปรับตัวเลือกที่ 3 และ 4 3.เพื่อช่วยหายใจด้วยความดันมากกว่า 40 ซม.น้ำ ปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM 4.เพื่อช่วยหายใจด้วยความดันน้อยกว่า 40 ซม.น้ำ ปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM
3.7	ตีความ	0.57	เพิ่มข้อมูลสนับสนุนด้านบนเพื่อเฉลยเป็นข้อ 3 น่าจะเป็นระดับ Anesthesia หรือ Deep anesthesia
3.8	ตีความ	0.57	เปลี่ยนเฉลยเป็นข้อ 3 เสนอปรับโจทย์ เพิ่มคำว่าการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3 ในขณะนี้ เพิ่มข้อมูลระยะเวลาการได้รับยานาสูบลบ
3.9	ตีความ	0.43	
3.10	สรุปประเด็น ปัญหา	0.57	
3.11	รวบรวมข้อมูล	0.57	เสนอปรับโจทย์ เดิมคำว่า เล็กน้อย เปลี่ยนเป็นประโยคคำถาม
3.12	สรุปประเด็น ปัญหา	0.57	ปรับคำถามไม่ให้เป็นคำแนะนำ เพิ่มข้อมูลสนับสนุนในฉากที่ 4 ในปากและลำคอ
3.13	คาดคะเนการ ปฏิบัติ	0.57	เสนอปรับโจทย์ ตัดคำว่า Stidor ในโจทย์ออกเพราะอาจไม่ได้ยินขณะช่วยหายใจด้วยแรงดัน บวก เดิมคำว่า ในขณะที่ยังใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จในสถานการณ์การผ่าตัดคลอดรายนี้
3.14	คาดคะเนการ	0.57	เสนอปรับตัวเลือกให้มีความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดี

ข้อที่	ข้อคำถาม เดิม	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงฯ
	ปฏิบัติ		
3.15	ตีความ	0.86	เสนอปรับโจทย์ เพื่อเพิ่มความเหมือนเหตุการณ์จริง
3.16	คาดคะเน เหตุการณ์	0.86	เสนอปรับโจทย์ โดยเติมเหตุผลของการไม่สามารถเริ่มผ่าตัดได้ทันที เพราะไม่ เหมาะสมกับความเป็นจริง
3.17	คาดคะเน เหตุการณ์	0.86	
3.18	คาดคะเนการ ปฏิบัติ	0.71	แก้ไขข้อ 1 เป็นจาก Vocal cord บวม

1.3.2 ผลการทดลองใช้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ผลการทดลองใช้แบบวัดเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ
นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ ผลการ
วิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัด และผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ดังนี้

1.3.2.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

การวิเคราะห์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้สารสนเทศของข้อสอบรายข้อตามแนวทางทฤษฎีการ
ตอบสนองข้อสอบ ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า โดยผู้วิจัยใช้การ
ประมาณค่าของ Bayesian IRT ในโปรแกรม R ด้วย package brms (Burkner, 2017; Burkner,
2018) ร่วมกับโปรแกรมภาษา Stan (Carpenter, Gelman, Hoffman, Lee, Goodrich,
Betancourt, Brubaker, Guo, Li, and Ridell 2017) และใช้การตรวจสอบการลู่เข้าของโมเดล
พารามิเตอร์โดยใช้ค่า Rhat ซึ่งควรมีค่าน้อยกว่า 1.05 (Burkner, 2019)

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลและใช้การเปรียบเทียบ
โมเดลจากการประมาณ leave-one-out cross validation (LOO-CV) โดย LOOs ที่มีค่าน้อยกว่า
หมายถึงโมเดลนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า(LOO; Gelfand, Dey, and
Chang, 1992) และในการพิจารณาความแตกต่างของ LOOIC สำหรับการประมาณค่า (LOO-CV)

ตารางที่ 4.5 ผลการประมาณค่า (LOO-CV) เพื่อเปรียบเทียบโมเดล

Model	LOOIC	SE
1PL	6976.2	71.8
2PL	6297.2	84.0
3PL	7548.0	44.9
Δ LOOIC model 1PL and 2PL	679.0	2.2
Δ LOOIC model 2PL and 3PL	1250.8	-39.1

พบว่าโมเดล 2PL มีค่า (LOOIC= 6297.2; SE=84.0) ซึ่งเป็นค่าที่น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับโมเดล 1PL (LOOIC= 6976.2; SE=71.8) และ 3PL (LOOIC= 7548.0; SE=44.9) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโมเดล 1PL และ 2PL พบว่าค่า Δ LOOIC ต่างกันน้อยกว่าโมเดล 2PL และ 3PL ดังนั้นจึงเลือกใช้โมเดลที่มีความซับซ้อนน้อย และมีค่า LOOIC น้อยที่สุดคือโมเดล 2PL ข้อมูลจากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จึงมีความสอดคล้องกับโมเดล 2PL โดยมีค่า Rhat=1.00 ที่แสดงถึงการลู่เข้าของโมเดล

ผู้วิจัยจึงนำเสนอพารามิเตอร์ข้อสอบด้วยค่าอำนาจจำแนก และใช้การประมาณค่าของค่าเฉลี่ยด้านหลังเพื่อนำเสนอค่าพารามิเตอร์ความง่าย (Easiness) ที่แปลผลตรงกันข้ามกับค่าความยาก โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาข้อสอบที่มีความเหมาะสม ได้แก่ ค่าความยากของข้อสอบควรมีค่าอยู่ระหว่าง +2.50 ถึง -2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบควรมีค่ามากกว่า +0.50 และค่าโอกาสในการเดา ควรมีค่าไม่เกิน 0.30 (Embretson and Reise, 2000) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555)

จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล 2 PL อำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง -1.28-2.06 ส่วนพารามิเตอร์ความง่ายมีค่าระหว่าง -1.87-3.91 แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัลยแพทย์พยาบาลมีจำนวน 48 ข้อ โดยมีข้อสอบที่เหมาะสมจำนวน 41 ข้อ และมีข้อคำถามที่ควรตัดทิ้งจำนวน 7 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1.5, 2.8, 2.9, 2.10, 2.12, 2.15, 3.4 มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ทำให้ไม่สามารถจำแนกนักศึกษาที่เก่งและอ่อนออกจากกันได้ ส่วนข้อที่ 2.8, 2.9, 2.10, 2.12, 2.15 มีค่าพารามิเตอร์ความง่ายมากกว่า 2.5 ซึ่งหมายถึงข้อคำถามง่ายเกินไป ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความง่าย อำนาจจำแนกของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ
นักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล

Item	Easiness (SE)	Discriminant (SE)	แปลผล	Item	Easiness (SE)	Discriminant (SE)	แปลผล
ข้อที่ 1.1	2.38 (1.01)	1.56 (0.61)	ใช้ได้	ข้อที่ 2.9	2.69 (3.26)	-1.28 (0.51)	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 1.2	2.18 (1.76)	1.12 (0.48)	ใช้ได้	ข้อที่ 2.10	2.69 (1.03)	-0.88 (0.48)	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 1.3	2.05 (0.54)	0.75 (0.52)	ใช้ได้	ข้อที่ 2.11	1.93 (1.42)	1.22 (0.50)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.4	2.02 (0.91)	0.74 (0.51)	ใช้ได้	ข้อที่ 2.12	3.24 (1.61)	-0.21 (0.52)	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 1.5	2.07 (1.89)	-0.39 (0.51)	ใช้ไม่ได้	ข้อที่ 2.13	2.20 (0.23)	0.63 (0.54)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.6	2.07 (0.41)	0.55 (0.54)	ใช้ได้	ข้อที่ 2.14	2.03 (0.81)	1.17 (0.57)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.7	2.08 (0.28)	0.59 (0.54)	ใช้ได้	ข้อที่ 2.15	3.13 (0.64)	-0.47 (0.53)	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 1.8	-0.79 (0.67)	0.69 (0.53)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.1	0.50 (0.79)	2.06 (0.67)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.9	-2.35 (0.66)	1.73 (0.56)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.2	1.80 (0.29)	1.08 (0.49)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.10	1.59 (0.56)	1.59 (0.55)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.3	2.32 (1.29)	1.02 (0.54)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.11	1.85 (0.60)	1.47 (0.53)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.4	2.32 (1.64)	-0.78 (0.51)	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 1.12	1.72 (0.93)	0.21 (0.54)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.5	1.86 (0.72)	1.84 (0.64)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.13	1.87 (0.30)	1.38 (0.57)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.6	1.08 (1.16)	0.54 (0.55)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.14	-0.44 (0.41)	1.68 (0.64)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.7	-0.03 (1.18)	1.57 (0.63)	ใช้ได้
ข้อที่ 1.15	2.11	0.19	ใช้ได้	ข้อที่ 3.8	-0.62	1.58	ใช้ได้

Item	Easiness (SE)	Discriminant (SE)	แปลผล	Item	Easiness (SE)	Discriminant (SE)	แปลผล
	(0.55)	(0.53)			(1.76)	(0.64)	
ข้อที่ 1.16	2.39 (0.33)	0.60 (0.55)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.9	2.46 (2.52)	1.48 (0.59)	ใช้ได้
ข้อที่ 2.1	2.06 (0.03)	1.81 (0.63)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.10	1.55 (1.31)	1.51 (0.54)	ใช้ได้
ข้อที่ 2.2	1.67 (0.62)	1.02 (0.49)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.11	-0.92 (1.04)	1.66 (0.62)	ใช้ได้
ข้อที่ 2.3	2.19 (1.47)	1.55 (0.56)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.12	-1.87 (0.88)	0.70 (0.50)	ใช้ได้
ข้อที่ 2.4	2.22 (1.23)	0.65 (0.55)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.13	1.87 (1.56)	0.74 (0.54)	ใช้ได้
ข้อที่ 2.5	0.40 (0.50)	0.59 (0.54)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.14	2.32 (0.70)	0.51 (0.52)	ใช้ได้
ข้อที่ 2.6	2.14 (1.11)	0.64 (0.54)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.15	1.09 (0.21)	0.55 (0.54)	ใช้ได้
ข้อที่ 2.7	1.78 (0.55)	1.24 (0.53)	ใช้ได้	ข้อที่ 3.16	2.04 (1.08)	0.83 (0.54)	ใช้ได้
ข้อที่ 2.8	3.91 (0.34)	-1.01 (0.49)	ใช้ไม่ได้	ข้อที่ 3.17	2.50 (1.21)	0.56 (0.51)	ใช้ได้

1.3.2.2 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัดแบบความสอดคล้องภายใน

พบว่าค่าความเที่ยงของแบบวัดสถานการณ์ที่ 1 เท่ากับ 0.75 ค่าความเที่ยงของแบบวัดสถานการณ์ที่ 2 เท่ากับ 0.74 ค่าความเที่ยงของแบบวัดสถานการณ์ที่ 3 เท่ากับ 0.8 ค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.75 แสดงว่าแบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

1.3.2.3 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของการตระหนักรู้สถานการณ์

ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) มีรายละเอียดดังนี้

1) สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

สัญลักษณ์แทนค่าสถิติ

b หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนดิบ

β หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐาน

SE หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

R^2 หมายถึง สัมประสิทธิ์การทำนาย

สัญลักษณ์แทนตัวแปร

COLLECT หมายถึง การรวบรวมข้อมูล

INSPECT หมายถึง การตรวจความผิดปกติ

INTERP หมายถึง การตีความ

CONCLUS หมายถึง การสรุปประเด็นปัญหา

PRACT หมายถึง การคาดคะเนการปฏิบัติ

EVENT หมายถึง การคาดคะเนเหตุการณ์

SA หมายถึง การตระหนักสถานการณ์

2) ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

ด้านการรวบรวมข้อมูล การตรวจความผิดปกติ การตีความ การสรุปประเด็นปัญหา การคาดคะเนเหตุการณ์ การคาดคะเนการปฏิบัติ โดยผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตรวม 6 ตัวแปร โดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.192 ถึง 0.738 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) มีจำนวน 7 คู่ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) มีจำนวน 7 คู่ รวมทั้งหมด 14 คู่ จาก 15 คู่ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติมีค่าตั้งแต่ 0.192 ถึง 0.738 โดยเป็นความสัมพันธ์ทางบวกทั้งหมด โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสูงสุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง EVENT กับ PRACT ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่มีค่าต่ำสุดคือ COLLECT กับ INTERP

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรในโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสุตวิทยาบาล

ตัวแปร	COLLECT	INSPECT	INTERP	CONCLUS	PRACT	EVENT
COLLECT	1.000					
INSPECT	.295**	1.000				
INTERP	.192*	.240**	1.000			
CONCLUS	.266*	.241	.392**	1.000		
PRACT	.207*	.555*	.327**	.285*	1.000	
EVENT	.352*	.512**	.373**	.391*	.738**	1.000
Mean	.6684	.7440	.7271	.7172	.7284	.7206
SD	.2467	.2372	.1868	.2369	.2369	.2489
Bartlett's Test of Sphericity= 228.583 $df= 5$ $p=.000$ Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy: (KMO)= .741 หมายเหตุ: * $p<.05$, ** $p<.01$						

จากตารางที่ 4.7 เมื่อพิจารณาค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติทดสอบสมมติฐานว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity matrix) หรือไม่ พบว่ามีค่าเท่ากับ 228.583 ($p=.000$) แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) มีค่าเท่ากับ .741 ซึ่งเข้าใกล้ 1 ผลการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าตัวแปรต่างๆ ของข้อมูลชุดนี้มีความสัมพันธ์กันดีและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบได้

3) ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสุตวิทยาบาล

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ การรับรู้ (PERCEP) การเข้าใจ (UNDERST) และการคาดการณ์ (PERCEPT) ซึ่งวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัว ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล (COLLECT) การตรวจความผิดปกติ (INSPECT) การตีความ (INTERP) การสรุปประเด็นปัญหา (CONCLUS) การคาดคะเนการปฏิบัติ (PRACT) การคาดคะเนเหตุการณ์ (EVENT) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสุตวิทยาบาล พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่า ไค-สแควร์ (Chi-square = 3.84, $df=5$, $p=0.573$) ซึ่งมี

ค่าความน่าจะเป็นมากกว่า .05 แสดงว่า ไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.991 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ 0.961 ดัชนีรากของกำลังที่สองเฉลี่ยของเศษในรูปคะแนนมาตรฐาน (RMR) เท่ากับ 0.0014 ค่าดัชนีรากของกำลังที่สองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.000 ค่าสถิติดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ตามกรอบแนวคิดของการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงว่าแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง และเมื่อพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรในโมเดล พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$ - $p < .01$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ		t	R ²	สัมประสิทธิ์ คะแนน องค์ประกอบ
	b(SE)	β			
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง					
องค์ประกอบการรับรู้					
COLLECT	0.118	0.477	<-->	0.227	0.476
INSPECT	0.157(0.038)	0.662	4.163***	0.438	0.661
องค์ประกอบการเข้าใจ					
INTERP	0.113	0.605	<-->	0.366	0.605
CONCLUS	0.154(0.037)	0.648	4.116***	0.42	0.648
องค์ประกอบการ คาดการณ์					
PRACT	0.175	0.738	<-->	0.544	0.737
EVENT	0.248(0.035)	0.999	6.819***	0.998	0.999
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สอง					
ตัวบ่งชี้รวมการตระหนักรู้สถานการณ์					
PERCEP	0.874(0.205)	0.874	4.263***	0.764	
UNDERST	0.698(0.158)	0.698	4.434***	0.487	
PROJECT	0.873(0.155)	0.873	5.546***	0.763	
Chi-square=3.84			df=5	p=0.5729	
GFI=0.9907			AGFI=0.9609	RMR=0.0014	RMSEA=0.000

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง	PERCEP	UNDERST	PROJECT	SA
PERCEP	1.000			
UNDERST	0.610	1.000		
PROJECT	0.763	0.609	1.000	
SA	0.874	0.698	0.872	1.000

หมายเหตุ ** $p < .01$, *** $p < .001$

<--> ไม่รายงานค่า SE และ t เนื่องจากเป็นพารามิเตอร์บังคับ (Constrained parameter)

จากตารางที่ 4.7 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์โมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการรับรู้ องค์ประกอบการเข้าใจ และองค์ประกอบการคาดการณ์ ซึ่งเป็นตัวแปรบ่งชี้ขององค์ประกอบ 3 ด้านดังกล่าว พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.477 ถึง 0.999 โดยตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือการคาดคะเนเหตุการณ์ (EVENT) รองลงมาคือการคาดคะเนการปฏิบัติ (PRACT) ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ การรวบรวมข้อมูล (COLLECT) เมื่อพิจารณารายละเอียดในองค์ประกอบแต่ละด้านมีดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบการรับรู้ พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การรับรู้ คือ การตรวจความผิดปกติ (INSPECT) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.662 และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการรับรู้ประมาณร้อยละ 43.8 รองลงมาคือการรวบรวมข้อมูล (COLLECT) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.477 และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการรับรู้ ประมาณร้อยละ 22.7

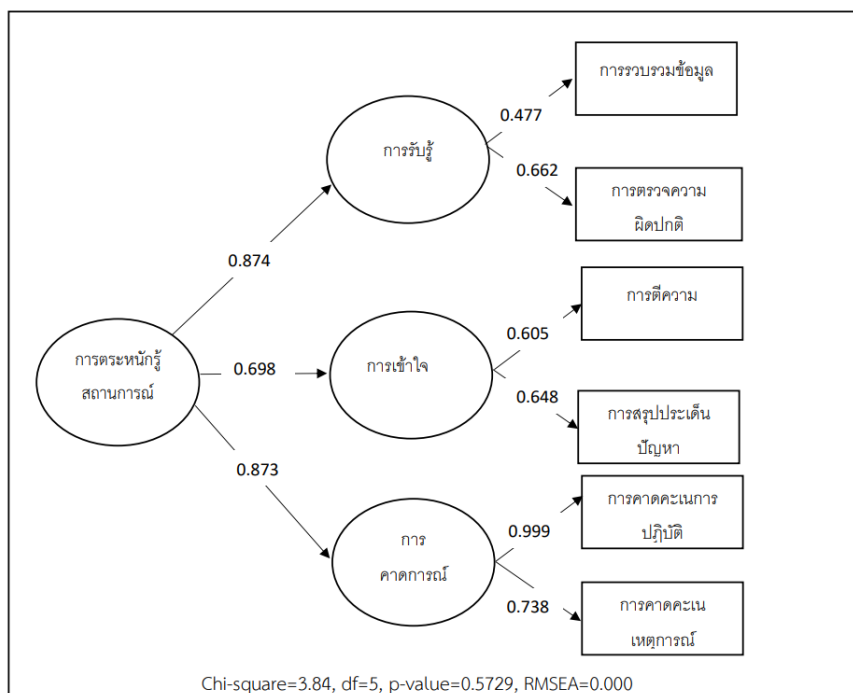
องค์ประกอบการเข้าใจ พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การเข้าใจ คือ การสรุปประเด็นปัญหา (CONCLUS) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.648 และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการเข้าใจ ประมาณร้อยละ 42.0 รองลงมาคือ การตีความ (INTERP) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.605 และมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการเข้าใจประมาณร้อยละ 36.6

องค์ประกอบการคาดการณ์ พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การคาดการณ์ คือ การ

คาดคะเนเหตุการณ์ (EVENT) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.999 และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการคาดการณ์ ประมาณร้อยละ 99.8 รองลงมา คือ การคาดคะเนการปฏิบัติ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.738 และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการคาดการณ์ ประมาณร้อยละ 54.4

สรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ เป็นตัวบ่งชี้ที่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัว โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก หมายความว่าหากมีทักษะของตัวบ่งชี้สูงจะทำให้การตระหนักรู้สถานการณ์สูงขึ้น แต่หากมีทักษะของตัวบ่งชี้ต่ำจะทำให้การตระหนักรู้สถานการณ์ลดลง

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สอง ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์โมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์โดยรวม (SA) ซึ่งเป็นองค์ประกอบอันดับที่สองกับองค์ประกอบ 3 ด้านคือ องค์ประกอบการรับรู้ (PERCEP) องค์ประกอบการเข้าใจ (UNDERST) และองค์ประกอบการคาดการณ์ (PROJECT) ซึ่งเป็นองค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง พบว่า องค์ประกอบทั้ง 3 ด้านมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ทุกด้าน โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.698 ถึง 0.874 แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านนี้ เป็นตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยองค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ คือ องค์ประกอบการรับรู้ (PERCEP) รองลงมาคือการคาดการณ์ (PROJECT) และการเข้าใจ (UNDERST) ตามลำดับ ส่วนการเข้าใจ (UNDERST) เป็นองค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด องค์ประกอบแต่ละด้านมีความแปรปรวนรวมกันกับการตระหนักรู้สถานการณ์โดยรวม ประมาณร้อยละ 76.37, 48.74 และ 76.32 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์แต่ละด้าน และองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์โดยรวม (SA) พบว่า องค์ประกอบแต่ละด้านและโดยรวมมีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.609 ถึง 0.874 แสดงว่า องค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์แต่ละด้านและการตระหนักรู้สถานการณ์โดยรวม (SA) มีความสัมพันธ์กัน ไม่ได้แยกกันอย่างเป็นอิสระ แสดงว่า การมีทักษะสูงทั้งด้านการรับรู้ (PERCEP) ด้านการเข้าใจ (UNDERST) และด้านการคาดการณ์ (PROJECT) จะส่งผลให้มีการตระหนักรู้สถานการณ์สูงขึ้นด้วย



ภาพที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

1.3.3 ผลการพัฒนาฟอร์มข้อสอบในการตระหนักรู้สถานการณ์

ฟอร์มข้อสอบสำหรับวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ เริ่มต้นจากการสร้างข้อสอบต้นแบบการตระหนักรู้สถานการณ์จากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัลยแพทย์พยาบาลที่ใช้เพื่อประเมินผลการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) ซึ่งภายหลังจากการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 136 คน จึงนำมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบด้วยทฤษฎีตอบสนองข้อสอบวิเคราะห์พารามิเตอร์ด้วย IRT ใช้โปรแกรม R Package BRMS with Stan ด้วย Bayesian IRT ที่เหมาะกับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (Bürkner, 2019)

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลและใช้การเปรียบเทียบโมเดลจากการประมาณ leave-one-out cross validation (LOO-CV) โดย LOOs ที่มีค่าน้อยกว่าหมายถึงโมเดลนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า(LOO; Gelfand, Dey, and Chang, 1992) และในการพิจารณาความแตกต่างของ LOOIC สำหรับการประมาณค่า (LOO-CV) พบว่าโมเดล 2PL มีค่า (LOOIC= 6297.2; SE=84.0) ซึ่งเป็นค่าที่น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับโมเดล 1PL (LOOIC= 6976.2; SE=71.8) และ 3PL (LOOIC= 7548.0; SE=44.9) ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการประมาณค่า (LOO-CV) เพื่อเปรียบเทียบโมเดล

Model	LOOIC	SE
1PL	6976.2	71.8
2PL	6297.2	84.0
3PL	7548.0	44.9
Δ LOOIC model 1PL and 2PL	679.0	2.2
Δ LOOIC model 2PL and 3PL	1250.8	-39.1

จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล 2 PL อำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง -1.28-2.06 ส่วนพารามิเตอร์ความง่ายมีค่าระหว่าง -1.87-3.91 แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา วิทยาลัยพยาบาลมีจำนวน 48 ข้อ โดยมีข้อสอบที่เหมาะสมจำนวน 41 ข้อ และมีข้อคำถามที่ควรตัดทิ้งจำนวน 7 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1.5, 2.8, 2.9, 2.10, 2.12, 2.15, 3.4 มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ทำให้ไม่สามารถจำแนกนักศึกษาที่เก่งและอ่อนออกจากกันได้ ส่วนข้อที่ 2.8, 2.9, 2.10, 2.12, 2.15 มีค่าพารามิเตอร์ความง่ายมากกว่า 2.5 ซึ่งหมายถึงข้อคำถามง่ายเกินไป และวิเคราะห์ความเที่ยงแบบ สอดคล้องภายในในเรื่องที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 0.7-0.8 ถือว่าข้อคำถามมีความเที่ยงอยู่ในระดับดี

ผลการตรวจสอบคุณภาพฟอร์มข้อสอบพบว่าสถานการณ์ที่ 1 มีค่า IOC ระหว่าง 0.57-1.00 สถานการณ์ที่ 2 มีค่า IOC ระหว่าง 0.14-1.00 สถานการณ์ที่ 3 มีค่า IOC ระหว่าง 0.43-1.00 โดย ฟอร์มข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ($IOC < 0.5$) ได้แก่ ข้อที่ 1.12, 1.13, 2.8, 3.4 คงเหลือฟอร์มข้อสอบเพื่อ วัดการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 41 ฟอร์ม ดังตารางที่ 4.10

ข้อเสนอในการปรับแก้ฟอร์มข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ประกอบด้วย

- 1) การปรับวัตถุประสงค์ในการวัด ได้แก่ ข้อที่ 1.3, 1.10, 2.3, 2.7, 2.8, 2.10, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10
- 2) การปรับแก้ส่วนคงที่ ได้แก่ ข้อที่ 1.3, 1.5, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 2.3, 2.6, 2.10, 3.1, 3.9
- 3) การปรับแก้ส่วนเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ข้อที่ 1.1, 1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.13, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.8, 2.10, 3.2, 3.3, 3.4, 3.9, 3.10, 3.14, 3.15, 3.16
- 4) การปรับแก้คำถามต้นแบบ ได้แก่ ข้อที่ 1.6, 1.10, 2.1, 3.9, 3.10

ตารางที่ 4.10 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างฟอร์มข้อสอบกับข้อความคำถามต้นแบบเพื่อ
วัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ข้อที่	ฟอร์ม ข้อสอบ	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1 การเตรียมผู้ป่วยเพื่อการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด		
Task 1		การสนทนาระหว่างวิสัญญีกับสูติแพทย์ทางโทรศัพท์		
1.1	การรวบรวม ข้อมูล	0.86	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เดิมคำว่า “ข้อมูล การตรวจร่างกาย”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม ข้อมูล การตรวจร่างกาย)
Task 2		วิสัญญีแพทย์สั่งการรักษา		
1.2	ตรวจความ ผิดปกติ	1.00	-	-
1.3	ตีความ	0.71	กำหนดวัตถุประสงค์การวัดให้ชัดเจนโดยใช้ คำว่าแปลความ แทนคำว่าระบุ (ส่วนคงที่) เดิมคำว่า “หรือไม่ เพราะเหตุใด” ในข้อ คำถาม (ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “การรักษา”	สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่ รวบรวมได้ในสถานการณ์ (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า ถึง.....b.....หรือไม่ เพราะเหตุใด b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ การรักษา
1.4	สรุป ประเด็น ปัญหา	0.86	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เดิมคำว่า “ข้อมูล” (ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “ภาวะแทรกซ้อน”	a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม ข้อมูล) b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหา/ภาวะแทรกซ้อน ของมารดาหรือทารกในครรภ์
1.5	คาดคะเน การปฏิบัติ	1.00	(ส่วนคงที่) เดิมคำว่า “วิธีการใด” ในข้อถาม	(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa..... ท่านจะปฏิบัติ.....b..... อย่างไร/วิธีการใด
1.6	คาดคะเน	1.00	คำถามต้นแบบ	ถ้ามารดาเกิดการสำลักอาหารลง

ข้อที่	ฟอร์ม ข้อสอบ	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
	เหตุการณ์		เพิ่มคำว่า มารดา เพื่อให้คำถามชัดเจนขึ้น	ปอดขณะได้รับการระงับความรู้สึก อาการใดของมารดาที่จะแสดงเป็น ลำดับแรก
Task 3		วิสัญญีพยาบาลเตรียมอุปกรณ์เพื่อการระงับความรู้สึกทั่วไป		
1.7	คาดคะเน เหตุการณ์	0.71	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “ภาวะแทรกซ้อน”	b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ อาการ ภาวะแทรกซ้อน) ที่จะเกิดขึ้น อันเป็นผลมาจากสถานการณ์ ปัจจุบัน
Task 4		เตรียมผู้ป่วยเพื่อระงับความรู้สึกภายในห้องผ่าตัด		
1.8	รวบรวม ข้อมูล	0.57	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เดิมคำว่า “การตรวจร่างกาย”	a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม การตรวจร่างกาย)
1.9	รวบรวม ข้อมูล	0.71	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เดิมคำว่า “การตรวจร่างกาย”	a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม การตรวจร่างกาย)
1.10	สรุป ประเด็น ปัญหา	0.57	เปลี่ยนคำว่า “ระบุ” เป็น “สรุป” (ส่วนคงที่) เพิ่มคำว่า “อย่างไร/เพราะเหตุใด” คำถามต้นแบบ ตัวเลือก กับคำถาม ไม่น่าจะไปด้วยกัน เพราะ คำถามถามว่า “...การใส่ท่อหายใจ ยากหรือไม่ เพราะเหตุใด” ดังนั้น ตัวเลือก น่าจะตอบว่า “ยาก หรือ ไม่ยาก เพราะ...”	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถสรุปประเด็นปัญหาใน สถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะ เสี่ยงต่อการเกิด.....b..... อย่างไร/เพราะเหตุใด คำถามต้นแบบ เมื่อพิจารณาผลการตรวจทางเดิน หายใจส่วนบน ผู้ป่วยรายนี้มี แนวโน้มที่จะเกิดการใส่ท่อหายใจ ยากหรือไม่ เพราะเหตุใด 1. ไม่ยาก เพราะฟันล่างสามารถ ครอบฟันบนได้ 2. ไม่ยาก เพราะระยะห่างระหว่าง ฟันล่างถึงฟันบน

ข้อที่	ฟอร์ม ข้อสอบ	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
				3. ยาก เพราะ Mallampati grade 3 4. ยาก เพราะระยะห่าง Thyro-mental < 5 cm.
1.11	คาดคะเน การปฏิบัติ	1.00	(ส่วนคงที่) เดิมคำว่า “อย่างไรจึงเหมาะสมที่สุด”	(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa.....ท่านจะ ปฏิบัติ.....b.....อย่างไรจึง เหมาะสมที่สุด
1.12	สรุป ประเด็น ปัญหา	0.43	(ส่วนคงที่) เดิมคำว่า “หรือไม่อย่างไร รุนแรงระดับใด” (ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เดิมคำว่า “ผลวิเคราะห์”	(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะ เสี่ยงต่อการเกิด/ส่งผลต่อ อันตราย.....b..... หรือไม่ เพราะ เหตุใด/อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง a) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม ผลวิเคราะห์)
1.13	สรุป ประเด็น ปัญหา	0.43	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เดิมคำว่า “ภาวะของผู้ป่วย”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม ภาวะของผู้ป่วย)
1.14	การตีความ	0.71	(ส่วนคงที่) เดิมคำว่า “ควรเป็นอย่างไร”	(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า ถึง/ควรเป็นอย่างไร.....b.....
1.15	คาดคะเน เหตุการณ์	0.86	-	-
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2 การนำสลบ		
Task 1		ก่อนการนำสลบ		
2.1	รวบรวม ข้อมูล	0.71	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a, b) เดิมคำว่า “ข้อมูลสำคัญ” เดิมคำว่า “ทางเลือก”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a, b) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ

ข้อที่	ฟอร์ม ข้อสอบ	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
			คำถามต้นแบบ เดิมคำว่า “ในขณะนี้”	เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม ข้อมูลสำคัญ) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึง สถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธี ทางเลือก การกระทำ) คำถามต้นแบบ ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญและจำเป็นที่ ท่านควรทราบก่อนเริ่มบริหารยานา สลับในผู้ปวยรายนี้ในขณะนี้
2.2	ตรวจความ ผิดปกติ	0.71	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เดิมคำว่า “ข้อมูล”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) a= เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ที่ ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล)
2.3	ตีความ	0.57	เดิมคำว่า แปล แทนคำว่า ระบ (ส่วนคงที่) เดิมคำว่า “หรือไม่เพราะเหตุใด” (ส่วนเปลี่ยนแปลง a, b) เดิมคำว่า “ข้อมูล” เดิมคำว่า “การกระทำ วิธีการ”	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่ รวบรวมได้ในสถานการณ์ (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า ถึงb.....หรือไม่เพราะเหตุใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง a, b) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ที่ ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม ข้อมูล) b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล การกระทำ วิธีการ ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์
2.4	คาดคะเน เหตุการณ์	1.00	-	-
2.5	คาดคะเน การปฏิบัติ	1.00	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “ทางเลือก”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ

ข้อที่	ฟอร์ม ข้อสอบ	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
				วิธีการ ทางเลือก) ที่จะปฏิบัติอันเป็น ผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน
2.6	คาดคะเน เหตุการณ์	1.00	(ส่วนคงที่) เติมคำว่า “เหตุการณ์ใดต่อไปเป็นลำดับ แรก”	(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้ เกิด.....b.....เหตุการณ์ใด/ อะไรต่อไปเป็นลำดับแรก
2.7	ตีความ	1.00	เปลี่ยนคำว่า ระบุน เป็น แปลความ/ตีความ	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถแปลความ / ตีความ ความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ใน สถานการณ์
Task 2		สำรวจออกซิเจนในปอด		
2.8	สรุป ประเด็น ปัญหา	0.14	เปลี่ยนคำว่า ระบุน เป็น สรุป (ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เติมคำว่า “ภาวะ”	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถสรุปประเด็นปัญหาใน สถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม (ส่วนเปลี่ยนแปลง a) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุประสงค์ เหตุการณ์ บุคคล ภาวะ ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)
2.9	คาดคะเน การปฏิบัติ	0.86	-	-
Task 3		cricoid pressure		
2.10	สรุป ประเด็น ปัญหา	0.86	เปลี่ยนคำว่า ระบุน เป็น สรุป (ส่วนคงที่) เปลี่ยนคำว่า หรือไม่ว่าไร เป็น เป็นลำดับ แรก (ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เติมคำว่า “ปัญหา”	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถสรุปประเด็นปัญหาใน สถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะ เสี่ยงต่อการเกิด.....b.....เป็น ลำดับแรก (ส่วนเปลี่ยนแปลง b) b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือ ทารกในครรภ์

ข้อที่	ฟอร์ม ข้อสอบ	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ		
Task 1		การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 1 และ 2		
3.1	รวบรวม ข้อมูล	0.86	(ส่วนคงที่) เดิมคำว่า “ที่สำคัญที่สุดเป็นลำดับแรก สำหรับ”	(ส่วนคงที่) จงระบุ.....a.....ที่สำคัญที่สุดเป็น ลำดับแรกสำหรับ.....b.....
3.2	ตรวจความ ผิดปกติ	1.00	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) เดิมคำว่า “ข้อมูล”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง a) a= เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ที่ ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล)
3.3	ตีความ	0.71	เปลี่ยนคำว่า ระบุน เป็น แปล (ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “การวิเคราะห์”	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่ รวบรวมได้ในสถานการณ์ (ส่วนเปลี่ยนแปลง b) b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มี อยู่เดิม ผลลัพธ์
3.4	ตีความ	0.43	เปลี่ยนคำว่า ระบุน เป็น แปล (ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “การวิเคราะห์ การตัดสินใจ การ นำไปใช้”	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่ รวบรวมได้ในสถานการณ์ (ส่วนเปลี่ยนแปลง b) b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ การวิเคราะห์ ตัดสินใจ การนำไปใช้
3.5	คาดคะเน การปฏิบัติ	0.57	-	-
Task 2		การประเมินระดับความลึกของการสลับของผู้ป่วย		
3.6	ตีความ	1.00	เปลี่ยนคำว่า ระบุน เป็น แปล	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่ รวบรวมได้ในสถานการณ์
3.7	ตีความ	0.71	เปลี่ยนคำว่า ระบุน เป็น แปล	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่ รวบรวมได้ในสถานการณ์

ข้อที่	ฟอร์ม ข้อสอบ	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
Task 3		การใส่ท่หายใจครั้งที่ 3		
3.8	สรุป ประเด็น ปัญหา	1.00	เปลี่ยนคำว่า ระบุ เป็น สรุป	วัตถุประสงค์ในการวัด สามารถสรุปประเด็นปัญหาใน สถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม
Task 4		การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่หายใจครั้งที่ 3		
3.9	รวบรวม ข้อมูล	1.00	<p>(ส่วนคงที่)</p> <p>เดิมคำว่า “ที่สำคัญที่สุดสำหรับ”</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง a)</p> <p>เดิมคำว่า “ข้อมูล”</p>  <p>คำถามต้นแบบ</p> <p>เดิมคำว่า “สำคัญที่สุดที่” “คือข้อใด”</p>	<p>(ส่วนคงที่)</p> <p>จงระบุ.....a.....ที่สำคัญที่สุด สำหรับ.....b.....</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง a)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะ องค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม ข้อมูล)</p> <p>คำถามต้นแบบ</p> <p>ข้อมูลสำคัญที่สุดที่บ่งชี้การบาดเจ็บ ทางเดินหายใจส่วนบนเล็กน้อยหลัง การใส่ท่หายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 ของผู้ป่วยรายนี้ คือข้อใด</p>
3.10	สรุป ประเด็น ปัญหา	0.43	<p>เปลี่ยนคำว่า ระบุ เป็น สรุป</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง b)</p> <p>ตัดคำว่า ปัญหา</p> <p>เดิมคำว่า สภาวะ พยาธิสภาพ</p> <p>ตัวลงต้นแบบ</p> <p>เปลี่ยนคำว่า ไม่บาดเจ็บ เป็นบาดเจ็บ เล็กน้อย</p>	<p>วัตถุประสงค์ในการวัด</p> <p>สามารถสรุปประเด็นปัญหาใน สถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง b)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ของมารดาหรือทารกใน ครรภ์</p> <p>ตัวลงต้นแบบ</p> <p>3. บาดเจ็บเล็กน้อย เพราะมี เลือดออกในปากและลำคอเล็กน้อย</p>
3.11	คาดคะเน การปฏิบัติ	0.86	-	-
3.12	คาดคะเน การปฏิบัติ	1.00	-	-
3.13	ตีความ	0.57	-	-

ข้อที่	ฟอร์ม ข้อสอบ	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
3.14	คาดคะเน เหตุการณ์	1.00	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “ภาวะแทรกซ้อน”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ ภาวะแทรกซ้อน อาการ) ที่จะเกิดขึ้น อันเป็นผลมาจากสถานการณ์ ปัจจุบัน
3.15	คาดคะเน เหตุการณ์	1.00	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “ภาวะแทรกซ้อน”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ ภาวะแทรกซ้อน อาการ) ที่จะเกิดขึ้น อันเป็นผลมาจากสถานการณ์ ปัจจุบัน
Task 5		การประเมินเพื่อถอดท่อยาใจหลังเสร็จผ่าตัด		
3.16	ตีความ	0.57	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) เดิมคำว่า “การวิเคราะห์”	(ส่วนเปลี่ยนแปลง b) b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มี อยู่เดิม ผลลัพธ์

ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบและข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบข้อที่ 1.1-1.6 ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ
ความตรงเชิงเนื้อหาประกอบด้วย

Task 1		การสนทนาระหว่างวิสัญญีกับสูติแพทย์ทางโทรศัพท์			
องค์ประกอบ		การรับรู้			
ตัวบ่งชี้		การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาเพิ่มเติมประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1			
ข้อ ที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.1	คำถาม (ส่วนคงที่) จรรยา.....a.....ที่สำคัญที่สุดสำหรับ..... b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของ	<u>การรวบรวมข้อมูล</u> ภายใต้สถานการณ์เร่งด่วนนี้ ในฐานะ วิสัญญีพยาบาล <u>ข้อมูลสำคัญที่สุดที่</u> ควรรู้จากการสื่อสารกับสูติแพทย์ สำหรับการ <u>ให้บริการระงับความรู้สึก</u>			

<p>สถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล การตรวจร่างกาย)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธี การกระทำ)</p> <p>ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูลอุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับแรกในสถานการณ์ที่กำหนดให้</p> <p>ตัวลวง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูลอุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับรองในสถานการณ์ที่กำหนดให้</p>	<p><u>แต่ผู้ป่วย</u> คือข้อมูลใด</p> <p>1. ความพร้อมของที่มีวิสัญญีแพทย์</p> <p>2.ประวัติความเจ็บป่วยของมารดา</p> <p>3.ประวัติการเจ็บครรภ์ของมารดา</p> <p>4.สัญญาณชีพล่าสุดของมารดาและทารก</p>				
--	--	--	--	--	--

Task 2		วิสัญญีแพทย์สั่งการรักษา				
องค์ประกอบ		การรับรู้				
ตัวบ่งชี้		การตรวจความผิดปกติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกอาการหรือสิ่งที่ผิดปกติของผู้ป่วยทารกในครรภ์ หรือสภาพแวดล้อมในการรับรู้ความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุองค์ประกอบในสถานการณ์ที่ผิดปกติและส่งผลกระทบต่อเหตุการณ์ในอนาคตอันใกล้				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.2	<p>คำถาม (ส่วนคงที่)</p> <p>จงระบุ.....a.....ผิดปกติที่สำคัญสำหรับ.....</p> <p>b.....</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a= เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธี การกระทำ)</p> <p>ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) ในสถานะของเหตุการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวลวง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) ในสถานะของเหตุการณ์ปัจจุบัน</p>	<p><u>การตรวจความผิดปกติ</u></p> <p>อาการผิดปกติที่สำคัญของทารกในครรภ์มารดาสำหรับการตรวจพบในขณะนี้ตรงกับข้อใด</p> <p>1.อายุครรภ์เกินกำหนดคลอด</p> <p>2.ระดับการเดินของหัวใจช้ากว่าค่าปกติ</p> <p>3.ภาวะคุกคามที่ไม่ส่งผลต่อการเสียชีวิต</p> <p>4.พยาธิสภาพที่หัวใจ</p>				
Task 2		วิสัญญีแพทย์สั่งการรักษา				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง				

วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อ ที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.3	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b.....หรือไม่ เพราะเหตุใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของ สถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่ มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ การรักษา ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่ รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิมที่ถูกต้องที่สุด ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วย ตัวลวง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริง ที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วย ที่ถูกต้องรองลงไป</p>	<p>การตีความ ในขณะที่ทารกในครรภ์มีความ จำเป็นต้องได้รับการคลอดหรือไม่ เพราะเหตุใด 1.ไม่จำเป็น เนื่องจากเป็น NICHD category 2 2.ไม่จำเป็น เนื่องจากยังไม่ครบกำหนด คลอด 3.จำเป็น เนื่องจากหัวใจเต้นช้ากว่า 100 ครั้งต่อนาที 4.จำเป็น เนื่องจากทารกมีภาวะหัวใจ เต้นผิดปกติ</p>				

Task 2		วิสัยทัศน์แพทย์สั่งการรักษา				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัยทัศน์พยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จาก ข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อ ที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.4	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อ การเกิด.....b.....หรือไม่ อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของ สถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัย แวดล้อม ข้อมูล) b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหา/ภาวะแทรกซ้อน ของมารดาหรือทารกในครรภ์</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา จากข้อมูลเบื้องต้นมารดามีภาวะเสี่ยง ต่อปัญหาการสำลักอาหารลงปอด หรือไม่ อย่างไร 1. ไม่มี เนื่องจากดื่มน้ำและอาหาร 6 ชั่วโมงก่อนมาถึงห้องผ่าตัด 2. ไม่มี เนื่องจากไม่ได้รับยาฉีดยาระงับ อาการปวดก่อนมาห้องผ่าตัด</p>				

ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับแรก	3. มี เพราะสรีรวิทยาของการตั้งครรภ์ เพิ่มความเสี่ยงต่อการสำลักได้ตลอดการผ่าตัด				
ตัวหลง : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง	4. มี เนื่องจากได้รับยาฉีดยาระงับอาการปวดก่อนมาห้องผ่าตัด				

Task 2		วิสัญญีแพทย์สั่งการรักษา				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.5	<p>(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa.....ท่านจะปฏิบัติ.....</p> <p>b.....อย่างไร/วิธีการใด</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธี การกระทำ)</p> <p>b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ วิธีการ) ที่จะปฏิบัติ อันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>ตัวหลง : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องเป็นลำดับรองลงไป</p>	<p>การคาดคะเนการปฏิบัติ</p> <p>จากข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมารดาและทารก ท่านจะปฏิบัติการระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดคลอดด้วยวิธีการใด</p> <p>1.Regional anesthesia</p> <p>2.Local anesthesia</p> <p>3.General anesthesia with RSI</p> <p>4.Combined general anesthesia and regional anesthesia</p>				

Task 2		วิสัญญีแพทย์สั่งการรักษา				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุภาพเหตุการณ์ต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
เกณฑ์การให้คะแนน		ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				

ข้อ ที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.6	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้เกิด..... b.....อะไรต่อไปเป็นลำดับแรก (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธี การกระทำ) b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์, อาการ) ที่จะเกิดขึ้น อันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ตัวถูก : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการ ที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับแรก ตัวลวง : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่ เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับรอง</p>	<p>การคาดคะเนเหตุการณ์ ถ้ามารดาเกิดการสำลักอาหารลงปอด ขณะได้รับการกระตุ้นความรู้สึก อาการ ใดของมารดาที่จะแสดงเป็นลำดับแรก 1. Airway pressure >35 ซม.น้ำ 2. ผู้ป่วยมีระดับออกซิเจนในเลือดลดลง 3. ผู้ป่วยมีภาวะไข้ 4. ผู้ป่วยรู้สึกตัวขณะได้รับการกระตุ้น ความรู้สึก</p>				

1.3.4 ผลการพัฒนาข้อมูลย้อนกลับในการตระหนักรู้สถานการณ์

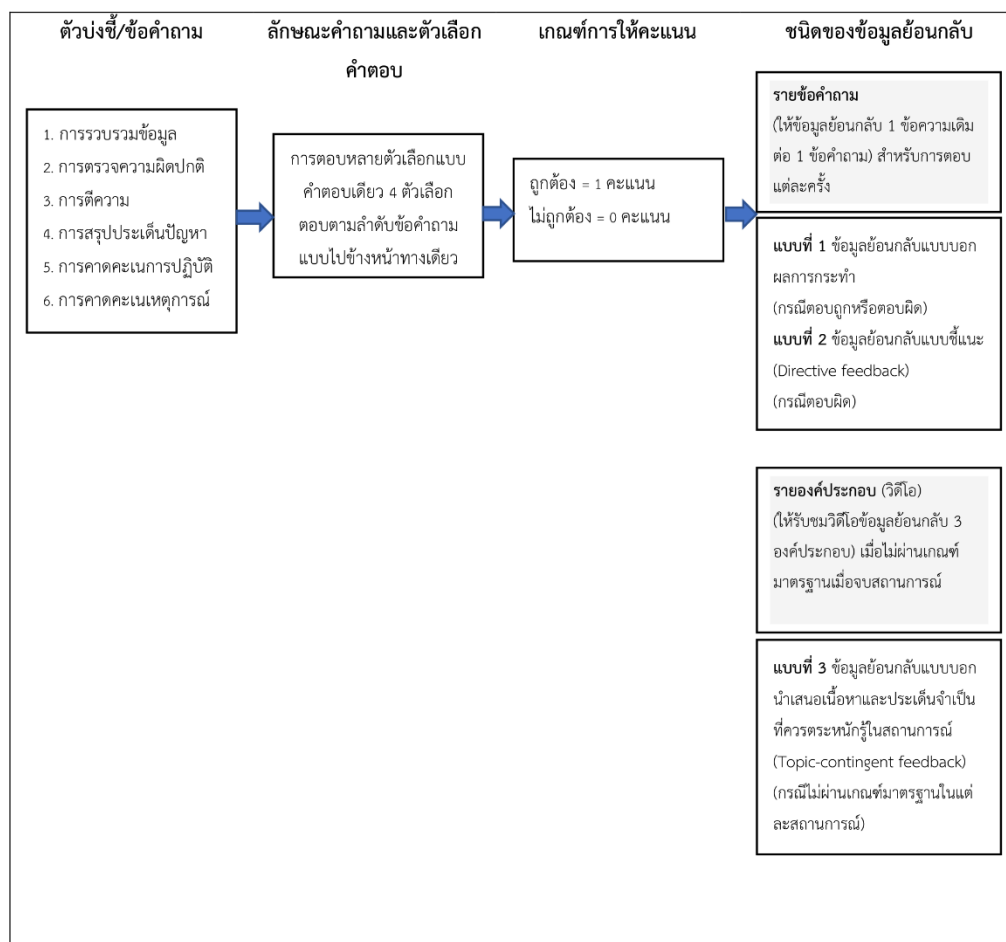
ผลการพัฒนาข้อมูลย้อนกลับของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน การให้ข้อมูลย้อนกลับภายหลังการตอบข้อคำถามในแต่ละข้อ จะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับตามผลคะแนนการตอบในแต่ละข้อ ข้อคำถามมีการให้คะแนนเป็น 2 ระดับ คือ 0, 1 รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับมี 3 รูปแบบ คือ

1) ในกรณีนักศึกษาตอบคำถามในแต่ละตัวบ่งชี้ (ได้ 1 คะแนน) จะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ

2) ในกรณีนักศึกษาตอบคำถามในแต่ละตัวบ่งชี้ผิด (ได้ 0 คะแนน) จะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลคะแนนและชี้แนะโดยการอธิบายโจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นการอธิบายประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ ซึ่งข้อมูลย้อนกลับจะให้เมื่อมีการตอบผิดในครั้งแรก และให้ข้อมูลย้อนกลับเพียงชุดเดียวสำหรับข้อสอบแต่ละข้อในรูปแบบข้อความ

3) ในกรณีนักศึกษาได้รับคะแนนประเมินรวมองค์ประกอบน้อยกว่า 70% ในแต่ละสถานการณ์จำลอง จะได้รับข้อมูลย้อนกลับชนิดเสนอเนื้อหาและประเด็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์เพื่อการศึกษาเพิ่มเติมในรูปแบบข้อความ ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายในองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์นั้นๆ (คะแนนรวมองค์ประกอบ < 70%)

โดยมีรายละเอียดแสดงรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับดังภาพที่ และ flowchart การให้ข้อมูลย้อนกลับของแบบวัดเพื่อนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ

ข้อมูลย้อนกลับที่สร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน พบว่า ข้อมูลย้อนกลับแบบข้อความ (วัดตัวบ่งชี้ที่ 1-6) มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6-1.0 ส่วนข้อมูลย้อนกลับแบบภาพเคลื่อนไหว (วัดองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์ 3 องค์ประกอบ) 3 สถานการณ์จำลอง มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.8-1.0 โดยรายละเอียดดังตารางที่ 4.11 ข้อมูลย้อนกลับทุกข้อผ่านเกณฑ์ (ค่า IOC < 0.5) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อมูลย้อนกลับตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนนำไปใช้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ต่อไป ดังนี้

1) ข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 2

1.1) สถานการณ์ที่ 1 ปรับข้อมูลย้อนกลับและส่วนประกอบ ได้แก่ ปรับข้อความในข้อมูลย้อนกลับในข้อที่ 1.5, 1.7, 1.11, 1.12 และองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์ด้านการรับรู้ ปรับโจทย์ให้มีความชัดเจนในข้อที่ 1.12 ปรับตัวเลือกให้มีความชัดเจนในข้อที่ 1.8 และปรับเพิ่มข้อมูลสนับสนุนในสถานการณ์ข้อที่ 1.4

1.2) สถานการณ์ที่ 2 ปรับข้อมูลย้อนกลับและส่วนประกอบ ได้แก่ ปรับข้อความในข้อมูลย้อนกลับในข้อที่ 2.1, 2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10 ปรับโจทย์ให้มีความชัดเจนในข้อที่ 2.1

1.3) สถานการณ์ที่ 3 ปรับข้อมูลย้อนกลับและส่วนประกอบ ได้แก่ ปรับข้อความในข้อมูลย้อนกลับในข้อที่ 3.1, 3.3, 3.6, 3.11

ตารางที่ 4.11 ผลการตรวจความตรงเชิงเนื้อหาของข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 2 และ 3

ข้อมูลย้อนกลับ แบบที่ 2 และ 3	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
เรื่องที่ 1 การเตรียมการ			
1.1 รวบรวมข้อมูล	1	-	-
1.2 ตรวจสอบผิดปกติ	1	-	-
1.3 ติความ	1	-	-
1.4 สรุปประเด็นปัญหา	0.8	เสนอเพิ่มข้อมูลสนับสนุนในสถานการณ์เรื่องชนิดอาหารที่รับประทานก่อนมาห้องผ่าตัด	ปรับเพิ่มข้อมูลสนับสนุนในสถานการณ์
1.5 คัดคะแนนการปฏิบัติ	0.8	เสนอเพิ่มในข้อมูลย้อนกลับ “สืบเนื่องมาจากนโยบายของโรงพยาบาลในสถานการณ์จำลองขณะนี้”	ปรับข้อมูลย้อนกลับ
1.6 คัดคะแนนเหตุการณ์	0.8	-	-
1.7 คัดคะแนนเหตุการณ์	0.6	คำอธิบายเป็น failed intubation ไม่ตรงกับข้อที่เฉลย เสนอปรับแก้ข้อมูลย้อนกลับ “ที่ส่งผลต่อเนื่องถึงภาวะพร่องออกซิเจนในกระแสเลือดกับผู้ป่วยได้” เป็น “โดยภาวะพร่องออกซิเจนในกระแสเลือดกับ	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “โดยภาวะพร่องออกซิเจนในกระแสเลือดกับผู้ป่วยจะเกิดขึ้นก่อน”

ข้อมูลย้อนกลับ แบบที่ 2 และ 3	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
		ผู้ป่วยจะเกิดขึ้นก่อน”	
1.8 รวบรวมข้อมูล	1	เสนอปรับให้ตัวเลือกมีความ เท่าเทียมกัน ตัวเลือกที่ 3 เป็นตัวเลือกเดียวที่เป็น ภาษาอังกฤษ ทำให้แตกต่าง จากตัวเลือกอื่นเกินไป เสนอเพิ่มข้อมูลย้อนกลับ เรื่อง Mallampati สำคัญกว่า ลักษณะใบหน้า	ปรับตัวเลือก ปรับข้อมูลย้อนกลับ “โดย Mallampati grading เป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรมจาก การตรวจประเมินเบื้องต้น อย่างรีบด่วน”
1.9 รวบรวมข้อมูล	1	-	-
1.10 สรุปประเด็นปัญหา	1	-	-
1.11 คาดคะเนการปฏิบัติ	1	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ “โดยกระทำภายใต้การ มอบหมายจากวิสัญญีแพทย์ หรือสูติแพทย์เจ้าของไข้” เป็น “โดยกระทำภายใต้การดูแล จากวิสัญญีแพทย์หรือแพทย์ผู้ มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง”	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “โดยกระทำภายใต้การ ดูแลจากวิสัญญีแพทย์หรือ แพทย์ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ โดยตรง”
1.12 สรุปประเด็นปัญหา	1	เสนอปรับโจทย์ ตัดโจทย์คำว่าอ้วน เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ เพิ่มคำว่าเป็นกิโลกกรัม เพิ่มเติมค่า BMI ที่คำนวณได้ ในผู้ป่วยรายนี้	ปรับโจทย์ตัดคำว่าอ้วน ปรับข้อมูลย้อนกลับ “ผู้ป่วยรายนี้มีค่า BMI เท่ากับ 34.04” เพิ่มคำว่า “เป็นกิโลกกรัม”
1.13 สรุปประเด็นปัญหา	1	-	-
1.14 คาดคะเนการปฏิบัติ	1	-	-
1.15 คาดคะเนเหตุการณ์	1	-	-

ข้อมูลย้อนกลับ แบบที่ 2 และ 3	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
องค์ประกอบารรับรู้	0.8	เสนอปรับแก้ คำว่า “ประวัติการทำฟัน” เป็น “สภาพฟันผู้ป่วย”	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “สภาพฟันผู้ป่วย”
องค์ประกอบารเข้าใจ	0.8	-	-
องค์ประกอบาร คาดการณ์	0.8	-	-
เรื่องที่ 2 การนำสลับ			
2.1 รวบรวมข้อมูล	0.8	เสนอปรับแก้ข้อมูลย้อนกลับ ข้อมูลสำคัญที่ควรทราบก่อน บริหารยานำสลับในทุก ตัวเลือกมีความจำเป็นแต่ถ้า อยากอธิบายเน้นเรื่องความ พร้อมของทีมผ่าตัด และควรปรับส่วนข้อมูล ย้อนกลับให้มีประเด็น ความสำคัญมากขึ้น	ตัดข้อความ “รวมถึงสัญญาณชีพ ระดับออกซิเจนในเลือด ของมารดา เพื่อประโยชน์ ในการสำรองออกซิเจนที่มี ประสิทธิภาพต่อไป” เพิ่มข้อความ “เพื่อทีมวิสัญญีจะเริ่มนำ สลับภายหลังสูติแพทย์ทำ ความสะอาดหน้าท้อง และปูผ้าคลุมบริเวณผ่าตัด เพื่อเตรียมความพร้อม สำหรับการลงมีดผ่าตัดได้ ทันที”
2.2 ตรวจความผิดปกติ	1	-	-
2.3 ติความ	0.8	-	-
2.4 คาดคะเนเหตุการณ์	0.8	เสนอปรับโจทย์และข้อมูล ย้อนกลับ 5 นาทีนั้นอย่างไร golden period เวลาที่ลงมีดนับถึงการ คลอดเด็ก 3 นาที	ปรับโจทย์ “ถ้าไม่สามารถเริ่มบริหาร ยานำสลับภายใน 3 นาที ต่อไปนี้ ซึ่งนับเวลาต่อจาก การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

ข้อมูลย้อนกลับ แบบที่ 2 และ 3	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
			มาถึงห้องผ่าตัด จะเกิด เหตุการณ์ใดที่รุนแรง” ปรับข้อมูลย้อนกลับ “โดย golden period สำหรับเวลาที่ลงมีนับถึง การคลอดเด็ก เท่ากับ 3 นาทิตี”
2.5 คาดคะแนนการปฏิบัติ	0.8	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ หายใจ 8 ครั้งด้วย vital capacity เปลี่ยน 30 Newton เป็น 10 Newton	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “หายใจ 8 ครั้งภายใน 1 นาทิตีด้วย vital capacity” “cricoids pressure 10 Newton”
2.6 คาดคะแนนเหตุการณ์	0.6	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ “สามารถทำให้ผู้ป่วยมีความ พร้อมในการใส่ท่อช่วยหายใจ ได้สำเร็จ”	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “สามารถทำให้ผู้ป่วยมี ความพร้อมในการใส่ท่อ ช่วยหายใจได้สำเร็จ”
2.7 ติความ	0.8	-	-
2.8 สรุปประเด็นปัญหา	0.8	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ “ที่มีประสิทธิภาพด้วยการ หายใจเข้าออกลึก 8 ครั้งใน 60 วินาที “จะส่งผลให้ช่วยป้องกัน ภาวะพร่องออกซิเจนที่ผู้ป่วย หยุดหายใจระหว่างนำสลบได้ อย่างน้อย 3-5 นาที เพราะ ขณะผู้ป่วยหยุดหายใจ ร่างกายยังมีการใช้ออกซิเจน 200-250 มล./นาที (3 มล./ กก./นาที)	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “ที่มีประสิทธิภาพด้วยการ หายใจเข้าออกลึก 8 ครั้ง ใน 60 วินาที “จะส่งผลให้ช่วย ป้องกันภาวะพร่อง ออกซิเจนที่ผู้ป่วยหยุด หายใจระหว่างนำสลบได้ อย่างน้อย 3-5 นาที เพราะขณะผู้ป่วยหยุด หายใจร่างกายยังมีการใช้ ออกซิเจน 200-250 มล./

ข้อมูลย้อนกลับ แบบที่ 2 และ 3	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
		Tanoubi IS. Oxygenation before anesthesia (preoxygenation) in adults. Anesthesiol Rounds 2006;5(3).”	นาที (3 มล./กก./นาที) Tanoubi IS. Oxygenation before anesthesia (preoxygenation) in adults. Anesthesiol Rounds 2006;5(3).”
2.9 คัดคะแนนการปฏิบัติ	1	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ พิจารณาเรื่องการ หายใจ vital capacity จำนวน 8 ครั้ง และการขาด O ₂ ได้นานถึง 8 นาที	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “ออกซิเจน100% 6 LPM นาน 3-5 นาทีหรือหายใจ เข้าออกลึก ๆ ด้วย vital capacity จำนวน 8 ครั้ง ภายใน 60 วินาที จนกระทั่งระดับความ เข้มข้นของออกซิเจนใน ลมหายใจออก FeO ₂ >90% (กรณีมีเครื่องมือ วัด) เพื่อช่วยบ่งชี้ ประสิทธิภาพของการ สำรองออกซิเจนก่อนนำ สลบซึ่งเป็นวิธีที่ปลอดภัย และวัดได้ง่ายโดย มาตรฐานก่อนนำสลบควร มากกว่าหรือเท่ากับ 85- 90% และมี SpO ₂ ใกล้เคียง 100%”
2.10 สรุปประเด็นปัญหา	1	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ SAD เป็น	ปรับข้อมูลย้อนกลับ (Supraglottic airway device)
องค์ประกอบการรับรู้	0.8	-	-

ข้อมูลย้อนกลับ แบบที่ 2 และ 3	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
องค์ประกอบการเข้าใจ	0.8	-	-
องค์ประกอบการ คาดการณ์	0.8	-	-
เรื่องที่ 3 การใส่ท่อ หายใจ			
3.1 รวบรวมข้อมูล	1	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ คำอธิบายในส่วนข้อมูล ย้อนกลับไม่ตรงกับตัวเลือก คำตอบ	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “มารดา รายนี้จำเป็นต้อง คลอดทารกอย่างเร่งด่วน เนื่องจากภัยคุกคามต่อ ชีวิตมารดาและทารก ภายใต้เวลาจำกัดสำหรับ การใส่ท่อช่วยหายใจและ การผ่าตัดคลอดที่เร่งด่วน การเกิดเหตุไม่พึงประสงค์ จากการใส่ท่อช่วยหายใจ ไม่สำเร็จถึง 2 ครั้ง อาจ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผล ต่อสภาวะมารดาและ ทารกที่เปลี่ยนแปลงไป ในทางที่ไม่ดี โดยสามารถ สังเกตได้จากสัญญาณชีพ ของมารดาและทารก”
3.2 ตรวจสอบความผิดปกติ	1	-	-
3.3 ติความ	0.8	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ ตัดคำว่า “ทางหน้ากากในอัตราไหล ของก๊าซ 10 LPM” เป็น	ปรับข้อมูลย้อนกลับ “O ₂ mask with reservoir 6 LPM”

ข้อมูลย้อนกลับ แบบที่ 2 และ 3	IOC	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับแก้
		“O ₂ mask with reservoir 6 LPM”	
3.4 ดีความ	0.8	-	-
3.5 คาดคะเนการปฏิบัติ	1	-	-
3.6 ดีความ	0.6	เสนอปรับข้อมูลย้อนกลับ เพิ่มสัญญาณชีพของมารดา หลังใส่ ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 2	ข้อมูลย้อนกลับ เพิ่มสัญญาณชีพของ มารดาหลังใส่ ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 2
3.7 ดีความ	0.8	-	-
3.8 สรุปประเด็นปัญหา	1	-	-
3.9 รวบรวมข้อมูล	0.8	-	-
3.10 สรุปประเด็นปัญหา	0.8	-	-
3.11 คาดคะเนการปฏิบัติ	1	เสนอตัดข้อความ หมายถึงจำเป็นต้องคลอด ทันทีภายใน 30 นาที	ตัดข้อความ หมายถึงจำเป็นต้องคลอด ทันทีภายใน 30 นาที
3.12 คาดคะเนการปฏิบัติ	1	-	-
3.13 ดีความ	1	-	-
3.14 คาดคะเนเหตุการณ์	1	-	-
3.15 คาดคะเนเหตุการณ์	1	-	-
3.16 คาดคะเนการปฏิบัติ	0.8	-	-
องค์ประกอบการรับรู้	0.8	-	-
องค์ประกอบการเข้าใจ	0.8	-	-
องค์ประกอบการ คาดการณ์	0.8	-	-

ผู้วิจัยได้จึงได้ปรับแก้ข้อมูลย้อนกลับข้อความในแบบที่ 1 และ 2 และข้อมูลย้อนกลับที่เป็น
เสียงและข้อความบรรยายประกอบภาพวิดีโอก่อนที่จะนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบการประเมินเพื่อการ
เรียนรู้ โดยข้อมูลย้อนกลับที่พัฒนาแล้วแสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ตัวอย่างข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 2 และ 3

ข้อที่	ข้อคำถาม/ตัวเลือก	ข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 2 (ชี้แนะและอธิบายโจทย์สถานการณ์)
2.4	<p>ถ้าไม่สามารถเริ่มบริหารยานำสลบภายใน 3 นาทีต่อไปนี้ ซึ่งนับเวลาต่อจากการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมาถึงห้องผ่าตัด จะเกิดเหตุการณ์ใดที่รุนแรง</p> <p>1.ระดับความดันโลหิตของมารดาจะสูงขึ้น</p> <p>2.ระดับการเต้นของหัวใจทารกจะสูงขึ้น</p> <p><u>3. ทารกในครรภ์มีภาวะเสี่ยงถึงชีวิต</u></p> <p>4. มารดามีภาวะเสี่ยงถึงชีวิต</p>	<p>อ้างอิงตามแนวปฏิบัติจาก The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists in 1995 กล่าวถึงระยะเวลาการตัดสินใจเพื่อการผ่าตัดคลอดถึงระยะเวลาคลอดระหว่าง 5-10 นาที โดยผู้ปฏิบัติควรเลือกใช้วิธีการระงับความรู้สึกทั่วไป (Dongare and Nataraj, 2018) มารดา รายนี้จึงจำเป็นต้องได้รับการบริหารยานำสลบภายใน 3-5 นาที เพื่อป้องกันภาวะเสี่ยงต่อชีวิตของมารดาหรือทารกในซึ่งขณะนี้ภาวะหัวใจเต้นช้า โดย golden period สำหรับเวลาที่ลงมิตนับถึงการคลอดเด็ก เท่ากับ 3 นาที</p>

ข้อมูลย้อนกลับรูปแบบที่ 3 (topic-contingent feedback) (ข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นที่ควรตระหนักในสถานการณ์การเตรียมการสำหรับ Task 1-4)
<p><u>การตระหนักรู้สถานการณ์องค์ประกอบที่ 1</u></p> <p><u>การรับรู้</u> (Perception) เป็นการรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความผิดปกติ เกี่ยวกับสัญญาณชีพของมารดาและทารก ประวัติและผลการตรวจร่างกายของผู้ป่วย การรับรู้ในระยะเตรียมการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอด ประกอบด้วย 4 task</p> <p><u>Task 1</u> การรับรู้ขณะสนทนากับสูติแพทย์ทางโทรศัพท์เกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ระดับความเร่งด่วนและความสำคัญจำเป็นต่อการผ่าตัดคลอด ✓ ชนิดและความยากง่ายของการผ่าตัดคลอด ✓ สภาพปัจจุบันของมารดาที่เข้ารับการผ่าตัดคลอด เช่น ภาวะเลือดออก ภาวะพร่องน้ำ ภาวะหัวใจหยุดเต้น เป็นต้น ✓ สภาพปัจจุบันของทารกในครรภ์ เช่น การเต้นของหัวใจทารก ภาวะเลือดออกของทารกในครรภ์ สงสัยมดลูกแตก เป็นต้น ✓ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดาและทารกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ข้อมูลย้อนกลับรูปแบบที่ 3 (topic-contingent feedback) (ข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นที่ควรตระหนักในสถานการณ์การเตรียมการสำหรับ Task 1-4)	
Task 2 การรับรู้ขณะวิสัญญีแพทย์สั่งการรักษาเกี่ยวกับ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ วิธีการระงับความรู้สึกที่ใช้กับผู้ป่วย ✓ ระดับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากการผ่าตัดคลอด ✓ ระดับความเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยากของผู้ป่วย ✓ ความพร้อมของทีมวิสัญญีความพร้อมของทีมกุมารแพทย์ และทีมผ่าตัด
Task 3 การรับรู้ของวิสัญญีพยาบาลขณะเตรียมอุปกรณ์เพื่อการระงับความรู้สึกทั่วไปเกี่ยวกับ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ อุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ช่วยหายใจ และขนาดยาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยรายนั้น ✓ ทีมวิสัญญีแพทย์ที่ให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์กับผู้ป่วย
Task 4 การรับรู้เพื่อเตรียมผู้ป่วยในการระงับความรู้สึกทั่วไปภายในห้องผ่าตัดเกี่ยวกับ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งก่อน ✓ ประวัติของการบาดเจ็บบริเวณลำคอ ✓ Mallampati grading ✓ ลักษณะใบหน้าและลำคอของผู้ป่วย ✓ การดูแลทางสูติกรรม ✓ ประวัติการทำฟัน สภาพฟันผู้ป่วย ✓ เทคนิคการให้ยาระงับความรู้สึกและปัญหาที่พบครั้งก่อน ✓ ประวัติการแพ้ยา และสารอาหาร ✓ การรับประทานอาหารครั้งสุดท้ายก่อนมาถึงห้องผ่าตัด ✓ การได้รับยาเพื่อลดกรดในกระเพาะอาหาร ✓ ตรวจและประเมินทางเดินหายใจส่วนต้นเพื่อประเมินภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยาก ✓ ประวัติความเจ็บป่วยของมารดา ✓ ประวัติการระงับความรู้สึกของมารดา ✓ การจัดท่านอนให้ผู้ป่วยขณะเข้ารับการผ่าตัดและรับการระงับความรู้สึกทั่วไป
การตระหนักสถานการณ์องค์ประกอบที่ 2	
การเข้าใจ (Understand) เป็นการตีความ โดยแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง และสรุปประเด็นปัญหาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรือข้อค้นพบในสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดในระยะเตรียมการ โดยการ	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ ประเมินความเสี่ยงของการระงับความรู้สึก (ASA classification) ของผู้ป่วย 	

ข้อมูลย้อนกลับรูปแบบที่ 3 (topic-contingent feedback)	
(ข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์การเตรียมการสำหรับ Task 1-4)	
✓	ประเมินภาวะอ้วนที่เสี่ยงต่อเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในระดับต่างๆ ที่พิจารณาจากค่าดัชนีมวลกาย
✓	ประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการผ่าตัดคลอด เช่น การผ่าตัดที่ซับซ้อน มีภาวะเสี่ยงต่อการเสียเลือดจำนวนมาก เป็นต้น
✓	ประเมินความเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก หรือไม่สำเร็จ
✓	ประเมินความเสี่ยงต่อภาวะวิกฤติกับมารดาและทารกขณะคลอดจากการคลอดทารกได้เข้าจากการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จ
<p style="text-align: center;">การตระหนักรู้สถานการณ์องค์ประกอบที่ 3</p> <p>การคาดการณ์ (Projection) เป็นการคาดคะเนเหตุการณ์ คาดคะเนสิ่งที่ต้องปฏิบัติ โดยอาศัยความเข้าใจในสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น เพื่อมองเห็นภาพสิ่งที่จะเกิดตามมาในสถานการณ์การระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยากในระยะเตรียมการโดยการ</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ คาดคะเนเหตุการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจยาก การใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จ ✓ คาดคะเนวิธีการและแผนสำรองในการระงับความรู้สึกทั่วไป 	

1.3.5 ผลการพัฒนาร่างแบบวัดมัลติมีเดียในการตระหนักรู้สถานการณ์

ผู้วิจัยนำแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) ที่ตรวจสอบคุณภาพเสร็จสมบูรณ์เพื่อมาสร้างเป็นร่างแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง โดยการออกแบบองค์ประกอบและแบบวัดมัลติมีเดีย (ฉบับร่าง) ซึ่งประกอบด้วยร่างสคริปต์สำหรับวิดีโอ แสดงภาพนิ่ง บรรยายเหตุการณ์ ข้อความ ข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิสัญญีวิทยา สูติแพทย์ การวัดและประเมินผลการศึกษา รวม 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างร่างสคริปต์วิดีโอ/ภาพนิ่ง/เหตุการณ์ กับข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสร้างเป็นแบบวัดมัลติมีเดียวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลต่อไป

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของร่างแบบวัดมัลติมีเดียพบว่าสถานการณ์ที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไป มีค่า IOC ระหว่าง 0.6-1.0 สถานการณ์ที่ 2 การนำสลบ มีค่า IOC ระหว่าง 0.8-1.0 สถานการณ์ที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ มีค่า IOC ระหว่าง 0.8-1.0 ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาครั้งนี้ไม่พบข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ($IOC < 0.5$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.12

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ในรายละเอียดของร่างแบบวัดฯ ดังต่อไปนี้

1. ปรับแก้บทสนทนาสถานการณ์ที่ 1 ข้อความลำดับที่ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 สถานการณ์ที่ 2 ข้อความลำดับที่ 2, 6 สถานการณ์ที่ 3 ข้อความลำดับที่ 2, 3, 5
2. ปรับแก้ร่างสคริปต์สถานการณ์ที่ 1 ข้อความลำดับที่ 1 สถานการณ์ที่ 3 ข้อความลำดับที่ 4, 6, 7, 8
3. ปรับแก้ตัวอักษร computer graphic สถานการณ์ที่ 3 ข้อความลำดับที่ 7

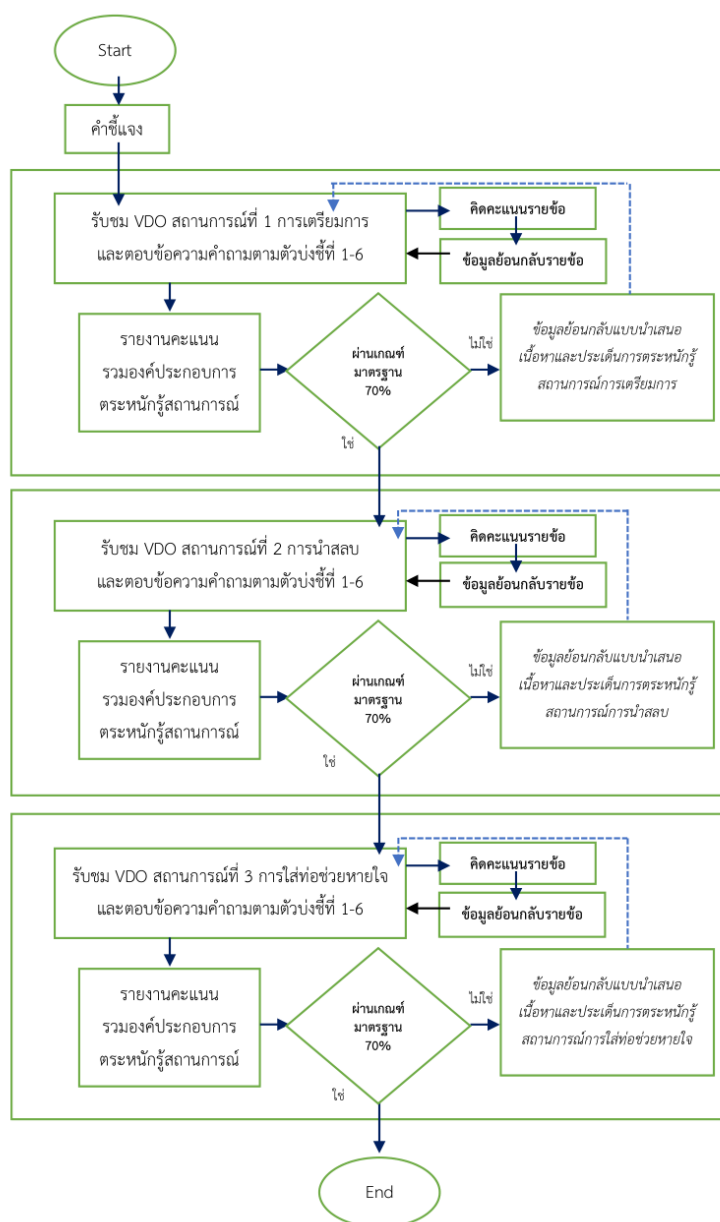
ภายหลังผู้วิจัยปรับปรุงเนื้อหาของแบบวัดมัลติมีเดียให้ถูกต้องเหมาะสมกับการวัดตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จึงนำไปเขียน Script ของตัวละครและการดำเนินของมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง เพื่อถ่ายทำสถานการณ์จำลองในรูปแบบวิดีโอ และสร้างข้อมูลย้อนกลับชนิดภาพเคลื่อนไหว ดำเนินการถ่ายทำวิดีโอคลิปสถานการณ์จำลองตาม Storyboard ให้ถูกต้องเหมาะสม ตามหลักวิชาการเพื่อจัดทำเป็นแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยมุ่งพัฒนาต่อไป แสดงผลการตรวจสอบร่างแบบวัดมัลติมีเดียเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในภาคผนวก ง.

1.4 ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาขวิทยาลัยโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาขวิทยาลัย เป็นรูปแบบการเพื่อการเรียนรู้เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะการตระหนักรู้สถานการณ์ด้วยตนเอง โดยใช้สถานการณ์จำลองทางคลินิกในรูปแบบมัลติมีเดีย และใช้กระบวนการประเมินและการเรียนรู้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน นักศึกษาเรียนรู้โดยเริ่มต้นจากการศึกษาคู่่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินฯ ศึกษาแฟ้มประวัติผู้ป่วยในรูปแบบ eBook จากนั้นนักศึกษาได้รับการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งเป็นการประเมินโดยใช้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของเอนสลีย์ (Endsley, 1995b, 2015) ในรูปแบบของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฯ (กระดาษ) จำนวน 41 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ รายฉบับ รวมถึงข้อมูลย้อนกลับ 3 รูปแบบที่ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และร่างแบบวัดมัลติมีเดียที่พัฒนาสู่สถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้าในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ เพื่อช่วยสื่อความหมายกับผู้เรียนและตอบคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ด้วยการคลิก อ่าน ฟัง ชมภาพและวิดีโอ และข้อมูลย้อนกลับทันทีในแต่ละข้อคำถาม เพื่อช่วยในการปรับปรุงแก้ไขและช่วยในการพัฒนาทักษะการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาขวิทยาลัย

รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้รับการออกแบบตามร่างรูปแบบการประเมินฯ ประกอบด้วยสถานการณ์มัลติมีเดียแบ่งเป็น 3 สถานการณ์ ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1 การ

เตรียมการ สถานการณ์ที่ 2 การนำสลับ และสถานการณ์ที่การใส่ท่อช่วยหายใจ โดยแต่ละสถานการณ์วัดตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ของการตระหนักรู้สถานการณ์ ได้แก่ 1) การรวบรวมข้อมูล 2) การตรวจความผิดปกติ 3) การตีความ 4) การสรุปประเด็นปัญหา 5) การคาดคะเนการปฏิบัติ และ 6) การคาดคะเนเหตุการณ์ ผู้วิจัยสร้างสถานการณ์จำลองและข้อคำถามจากสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะวิกฤตด้านการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ตามแนวคิดและทฤษฎีการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นแบบทดสอบข้อความชนิดเลือกตอบ 1 ข้อ นักศึกษาต้องตอบคำถามที่ปรากฏในเรื่องต่างๆเรียงลำดับจากสถานการณ์ที่ 1 ถึง 3 โดยกำหนดให้นักศึกษาเรียนรู้จนครบ 3 สถานการณ์ ภายหลังการตอบคำถามจะมีการประมวลผลคะแนนรายข้อ เพื่อวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนรู้และแสดงผลการประเมินเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะทันทีในรูปแบบข้อความ เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง รวมทั้งได้ทราบผลสรุปการประเมินหลังการเรียนรู้ในแต่ละสถานการณ์ รูปแบบการประเมินมีการประมวลผลคะแนนและแสดงคะแนนรวมองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์และตรวจสอบว่าคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ โดยกำหนดการให้คะแนนรายข้อและเกณฑ์ผ่านตามเกณฑ์ผ่านของหลักสูตรการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล สังกัดราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย คือ เกณฑ์ผ่านของคะแนนการสอบภาคปฏิบัติ คือ 70% ขึ้นไป (ราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย, 2563) ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์ผ่านของคะแนนรวมหลังการเรียนรู้ในแต่ละสถานการณ์ นักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 70% กรณีไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นักศึกษาจะได้รับข้อมูลย้อนกลับชนิดเสนอเนื้อหาและประเด็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ในรูปแบบวิดีโอ ภาพนิ่ง และเสียงบรรยาย และย้อนกลับไปเรียนรู้เรื่องดังกล่าวซ้ำอีกครั้งหนึ่ง จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หากนักศึกษายังไม่ผ่านเกณฑ์จะนำผลประเมินการเรียนรู้ไปให้อาจารย์ผู้สอนปรับปรุงภายหลังเป็นรายบุคคลต่อไป



ภาพที่ 4.5 Flow chart รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

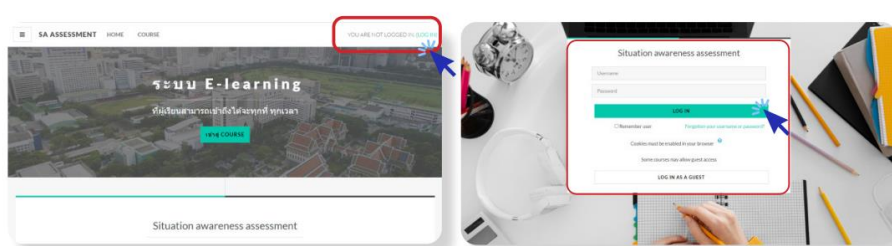
ภายหลังที่ผู้วิจัยได้ออกแบบรูปแบบการประเมินร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา และนำร่างแบบวัด มัลติมีเดียมาพัฒนาเป็น storyboard ดำเนินการถ่ายทำ ผสมเสียง และตัดต่อวิดีโอ รวมถึงนำข้อคำถามและข้อมูลย้อนกลับที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เพื่อสร้างรูปแบบการประเมินซึ่งประกอบด้วย สถานการณ์ในรูปแบบวิดีโอ ข้อคำถาม การให้ข้อมูลย้อนกลับรายชื่อพื้นที่ระหว่างเรียน การประมวลผลคะแนนตามเกณฑ์เมื่อจบสถานการณ์ในแต่ละสถานการณ์ การแสดงผลคะแนนระหว่าง การเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยดำเนินการเขียนแผนผังรูปแบบเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมนำไปสร้าง

รูปแบบการประเมินโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันที่สามารถรับชมแบบออนไลน์ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา หรือระบบคอมพิวเตอร์ ดังตัวอย่างรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยขอเสนอรูปแบบการประเมินที่พัฒนา และผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมิน และคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังต่อไปนี้

1) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

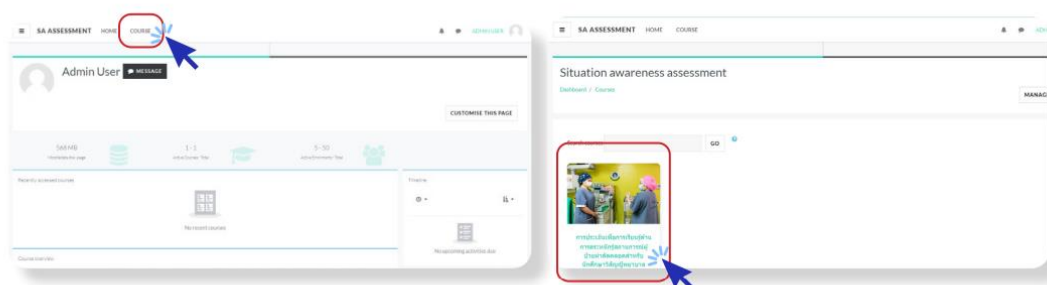
ผู้เรียนและผู้สอนเข้าถึงได้ที่เว็บไซต์ <http://sa-assessment.com>

Login เข้าสู่ระบบ ดังรูป



กรอก Username และ Password และคลิกเข้าสู่ระบบ

การเข้าสู่หลักสูตรรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน คลิก “COURSE” คลิกเข้าสู่หลักสูตร “การประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล” ดังรูป



รูปแบบการประเมินประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังนี้

1. หน้าหลัก (หน้าบทเรียน แฟ้มข้อมูลผู้ป่วย คู่มือการใช้งานรูปแบบฯ)
2. รายงาน (รายงานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
3. ออกจากระบบ

1. หน้าหลัก

1.1 เริ่มต้นด้วยวัตถุประสงค์และเงื่อนไขการเรียนรู้

[illegible]

1.2 เริ่มศึกษาคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินฯ (eBook)

คู่มือการใช้งาน

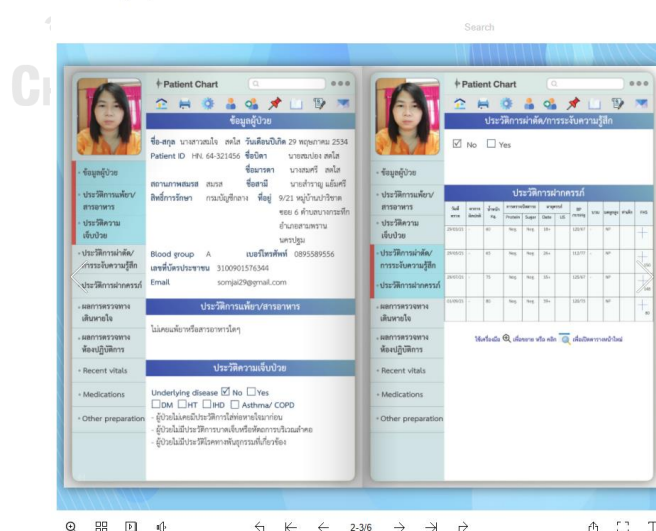
“รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้าน
การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา
วิทยาลัยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน”



ภาพที่ 4.6 ตัวอย่าง คู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินฯ

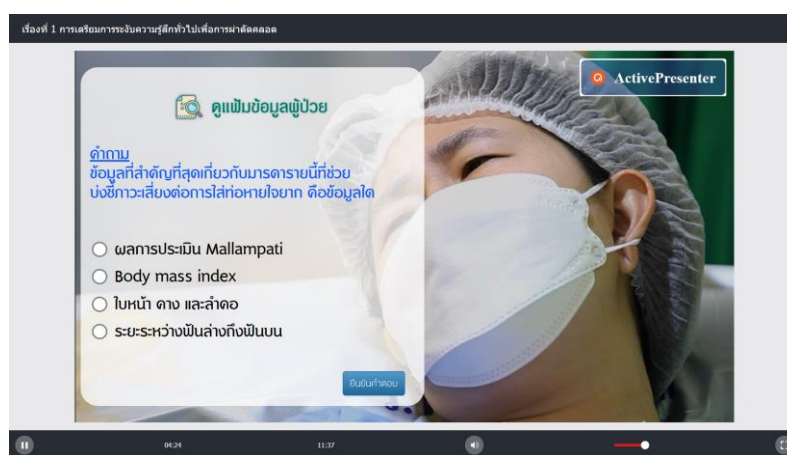
1.3 เริ่มศึกษาแฟ้มข้อมูลผู้ป่วยที่ประกอบด้วย ภาพถ่ายผู้ป่วย สัญญาณชีพล่าสุด ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และรายงานผลการฝากครรภ์ (eBook)

แฟ้มข้อมูลผู้ป่วย



ภาพที่ 4.7 ตัวอย่าง แฟ้มประวัติผู้ป่วย

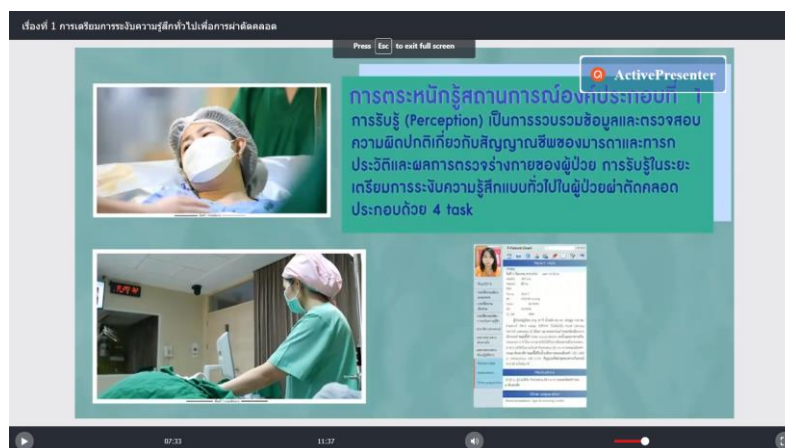
1.4 เริ่มเรียนรู้สถานการณ์ที่ 1 เป็นแบบวัด มีลักษณะเป็นสถานการณ์มัลติมีเดีย เมื่อสถานการณ์หยุดจะมีข้อความตามตัวบ่งชี้ที่ 1-6 เพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ นักศึกษาทำแบบวัดจนจบสถานการณ์ มีการรายงานผลคะแนนให้ทราบ กรณีได้คะแนนผ่านเกณฑ์ สามารถทำแบบวัดในสถานการณ์ที่ 2 และ 3 ต่อไปภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ ให้ศึกษาข้อมูลย้อนกลับ วิดีโอแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ และย้อนกลับไปทำแบบวัดข้อแรกของสถานการณ์นั้นซ้ำอีกครั้งจนผ่านเกณฑ์



ภาพที่ 4.8 ตัวอย่าง สถานการณ์เรื่องที่ 1 ข้อคำถาม



ภาพที่ 4.9 ตัวอย่าง สถานการณ์ที่ 1 ข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 2



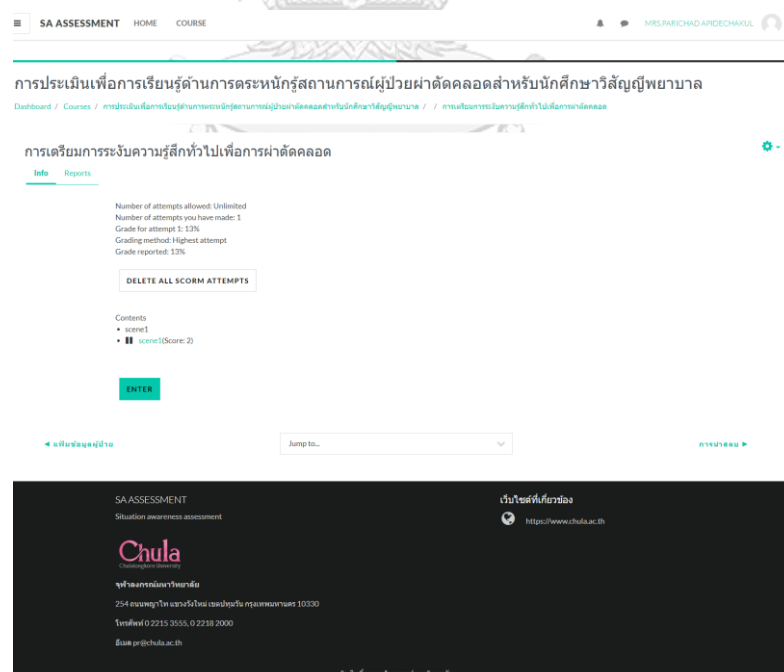
ภาพที่ 4.10 ตัวอย่าง ข้อมูลย้อนกลับแบบที่ 3 สถานการณ์ที่ 1

2. รายงาน

หน้าจอแสดงคะแนนสำหรับอาจารย์ผู้สอนสามารถเข้าชมผลการเรียนรู้ของนักศึกษา รายบุคคลและรายงาน โดยสามารถพิมพ์รายงานได้

2.1 ผลการเรียนรู้แยกตามสถานการณ์

รายงานผลคะแนนในแต่ละสถานการณ์และคะแนนรวมของนักศึกษา ข้อคำถามมีจำนวน 41 ข้อ คิดเป็นคะแนน 41 คะแนน สถานการณ์ที่ 1 มีจำนวน 15 ข้อคำถาม สถานการณ์ที่ 2 มีจำนวน 10 ข้อคำถาม สถานการณ์ที่ 3 มีจำนวน 16 ข้อคำถาม



ภาพที่ 4.11 ผลการเรียนรู้แยกตามสถานการณ์

หน้าจอแสดงผลการเรียนรู้ใน VDO เรื่องที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด

Press Esc to exit full screen

ActivePresenter

สรุปผลการเรียนใน VDO เรื่องที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด

Presentation: เรื่องที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด

Description:

Date: 9/19/2021

Total Time: 00:07:45

Taken Slides: 35

Taken Interactions: 15

Correct: 4

Score: 4

Percentage: 27

Result: failed

No.	Slide Index	ID	Attempts	Score	Max Score	Result	Learner Response
1	3	66_1	1	1	1	Correct	66_7
2	6	73_1	1	0	1	Incorrect	73_4

สรุป

ภาพที่ 4.12 ตัวอย่าง รายงานผลคะแนนเมื่อจบสถานการณ์ที่ 1

SA ASSESSMENT HOME COURSE

MRS. PARICHAD APIDECHAKUL

การประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

Dashboard / Courses / การประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล / การเรียนการสอนรายสัปดาห์ / รายงานผลคะแนน / Report

การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด

Info Reports

Basic report Graph report Interactions report Objectives report

1 attempts for 50 users, out of 50 results

First name: [A] [B] [C] [D] [E] [F] [G] [H] [I] [J] [K] [L] [M] [N] [O] [P] [Q] [R] [S] [T] [U] [V] [W] [X] [Y] [Z]

Surname: [A] [B] [C] [D] [E] [F] [G] [H] [I] [J] [K] [L] [M] [N] [O] [P] [Q] [R] [S] [T] [U] [V] [W] [X] [Y] [Z]

First name / Surname	Email address	Attempt	Started on	Last accessed on	Score
student02 user	student02@gmail.com	-	-	-	-

ภาพที่ 4.13 ตัวอย่าง รายงานผลคะแนนเมื่อจบสถานการณ์ที่ 1

2.2 ผลการเรียนรู้เมื่อจบสถานการณ์

รายงานผลคะแนนจำนวน 6 ตัวบ่งชี้เมื่อจบการเรียนรู้สถานการณ์ต่างๆ และผลการประเมินว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่ โดยคิดคะแนนรวมจากทุกตัวบ่งชี้ในแต่ละสถานการณ์ คะแนนรวมมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 70 ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

หน้าจอแสดงผลการเรียนรู้ใน VDO เรื่องที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด

Press Esc to exit full screen

ActivePresenter

สรุปผลการเรียน

เรื่องที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด

คุณทำได้ไม่น้อยกว่า 70%

ยังไม่ผ่านบทเรียนนี้

กดปุ่มด้านล่าง เพื่อรับชม VDO Feedback

VDO Feedback

ภาพที่ 4.14 ผลการเรียนรู้เมื่อจบสถานการณ์

2.3 ผลการเรียนรู้แยกตามองค์ประกอบ

รายงานผลคะแนนในแต่ละองค์ประกอบ จำนวน 3 องค์ประกอบ และผลการประเมินที่ผ่านเกณฑ์หรือไม่ โดยการคิดคะแนนจากแต่ละตัวบ่งชี้เพื่อนำมารวมเป็นองค์ประกอบ

คิดคะแนนเต็มในสถานการณ์ที่ 1 ถ้าได้คะแนนรวมตัวบ่งชี้ที่ 1-6 จำนวน 11 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

คิดคะแนนเต็มในสถานการณ์ที่ 1 ถ้าได้คะแนนรวมตัวบ่งชี้ที่ 1-6 จำนวน 7 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

คิดคะแนนเต็มในสถานการณ์ที่ 1 ถ้าได้คะแนนรวมตัวบ่งชี้ที่ 1-6 จำนวน 12 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following structure:

- Columns:** Labeled with letters A through Z. Some columns contain text like 'ตัวบ่งชี้ 1', 'ตัวบ่งชี้ 2', etc., representing different indicators.
- Rows:** Contain data for individual students, with some rows highlighted in red.
- Formulas:** Visible in the formula bar, such as '=SUMIF' and '=COUNTIF', used for calculating totals and counts.
- Summary:** At the bottom, there are summary rows for each scenario (สถานการณ์) and component (องค์ประกอบ).



ภาพที่ 4.15 ผลการเรียนรู้แยกตามองค์ประกอบ

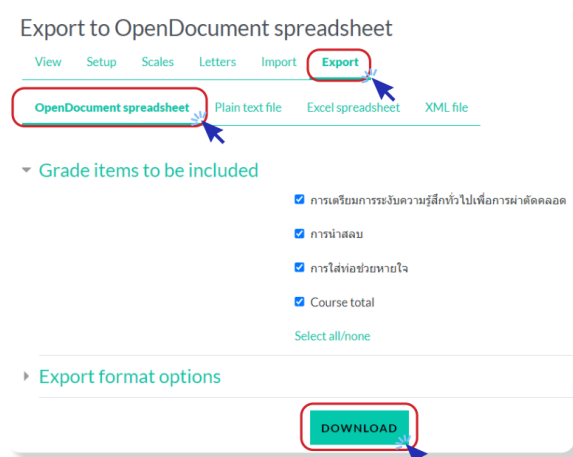
2.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้

รายงานระยะเวลาที่นักศึกษาใช้เพื่อการเรียนรู้ในแต่ละสถานการณ์ และเวลารวมทั้งหมด แสดงวันและเวลาของการเริ่มต้นและสิ้นสุดการเรียนรู้

2.5 สรุปผลการเรียนโดยรวม

รายงานผลคะแนนในภาพรวมรายบุคคล และแสดงจำนวนนักศึกษาที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยการคิดคะแนนรวมตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ตัวบ่งชี้ละ 1 คะแนน รวมสถานการณ์ที่ 1 เท่ากับ 15 คะแนน สถานการณ์ที่ 2 เท่ากับ 10 คะแนน สถานการณ์ที่ 3 เท่ากับ 16 คะแนน รวมทั้งสิ้น 41 คะแนน คะแนนผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 70% คือ 29 คะแนน สามารถดาวน์โหลดไฟล์ Excel สำหรับรายงานผลการศึกษา

ให้ท่านคลิก  และเลือก  **Gradebook setup** โดยปุ่มจะอยู่ด้านบนขวาของหน้าจอ และคลิก **Export** จากนั้นคลิก **OpenDocument spreadsheet** คลิก **DOWNLOAD** เพื่อดาวน์โหลดไฟล์ Excel ผลคะแนนนักศึกษา



ภาพที่ 4.16 การดาวน์โหลดไฟล์ excel

Gradebook setup

View Setup Scales Letters Import Export

Gradebook setup Course grade settings Preferences: Grader report

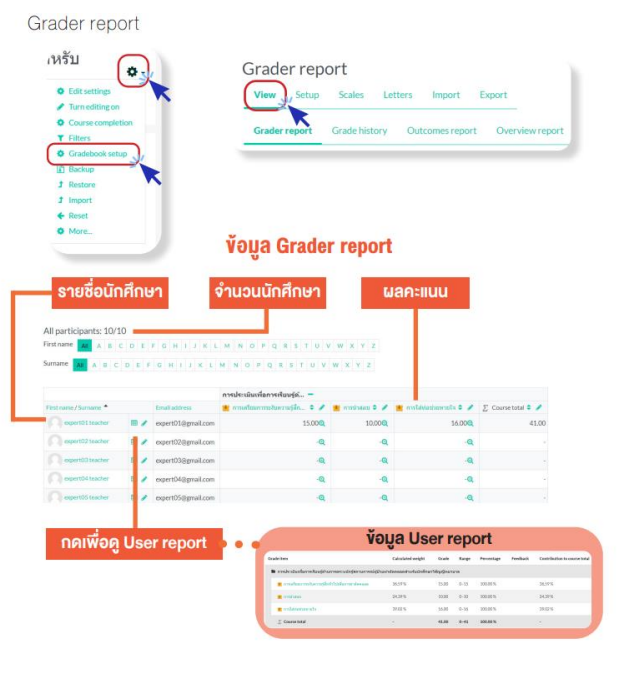
Name	Weights	Max grade	Actions
การประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้ช่วยนำดีดออกสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล	-	-	Edit
การเตรียมการประเมินความรู้สึกร่วมไปเพื่อการนำดีดออก	36.585	15.00	Edit
การนำเสนอ	24.39	10.00	Edit
การใส่ข้อช่วยหายใจ	39.024	16.00	Edit
Course total		41.00	Edit

SAVE CHANGES

ภาพที่ 4.17 รายงานผลคะแนนในภาพรวมรายบุคคล

2.6 ผลการเรียนรู้โดยภาพรวม

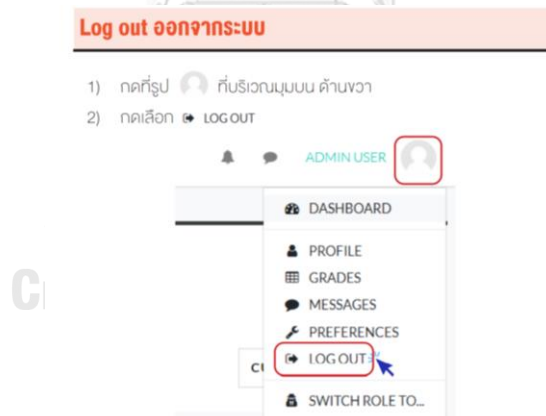
รายงานผลการเรียนรู้โดยภาพรวมในด้านของระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน คะแนนรวม ผลการประเมินที่ผ่านเกณฑ์ รายละเอียดของคะแนนรายบุคคล ชื่อนักศึกษา email เริ่มทดสอบ สิ้นสุดการทดสอบ เวลา ผลการทดสอบ คะแนน



ภาพที่ 4.18 ผลการเรียนรู้

3. Log out ออกจากระบบ

กดที่รูปด้านมุมขวาบน และกดเลือก Log out



ภาพที่ 4.19 การออกจากระบบ

1) ผลการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินของอาจารย์ผู้สอนและของนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิสัยทัศน์วิทยา ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ผลการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือ พบว่าโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.89$, $SD=0.24$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อคำถาม พบว่า ส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยการอธิบายเงื่อนไข รูปแบบข้อสอบ และความ

มั่นใจหลังอ่านคู่มือมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($M=5.00$, $SD=0.00$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ รูปแบบคู่มืออธิบายวัตถุประสงค์ รูปแบบการใช้งาน ภาษาที่ใช้ ภาพประกอบที่ชัดเจน ($M=4.88$, $SD=0.25$)

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินฯ เพื่อนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมมากขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้ ดังนี้

1. ให้ระบุวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนแทนคำชี้แจง
2. พิจารณาเรื่องการใช้ภาษาอังกฤษปะปน
3. เสนอให้แยกโหมดของภาษาออกจากกัน
4. เสนอให้มีการระบุเกณฑ์การประเมิน Criteria และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังตามระดับต่างๆในกรณีที่เป็นการประเมินเพื่อการพัฒนา หรือการประเมินสถานการณ์

โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้เรื่องการใช้วัตถุประสงค์ เกณฑ์การประเมิน และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในคู่มือ รายละเอียดดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมิน

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความหมาย
1. สามารถอธิบายวัตถุประสงค์ของรูปแบบการประเมินฯได้อย่างชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
2. สามารถอธิบายวิธีการใช้งานรูปแบบการประเมินฯได้อย่างมีลำดับขั้นตอน	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินฯเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
4. อธิบายเงื่อนไขต่างๆที่มีผลต่อการใช้รูปแบบการประเมินฯ	5.00	0.00	มากที่สุด
5. อธิบายรูปแบบของข้อสอบที่นำมาใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
6. มีภาพประกอบให้เห็นชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
7. หลังจากอ่านคู่มือการใช้งาน ผู้ใช้มีความมั่นใจที่จะใช้รูปแบบการประเมินฯได้	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.89	0.24	มากที่สุด

2) ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีปฏิบัติวิทยา ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อการศึกษา รวม 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบฯ ด้านความมีประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ด้านความเหมาะสม และด้านการแปลผล ผลการตรวจสอบพบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($M = 4.08$, $SD = 0.20$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก โดยด้านความถูกต้อง (accuracy) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($M = 4.27$, $SD = 0.06$) ด้านความมีประโยชน์ (utility) มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ($M = 4.20$, $SD = 0.13$) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านความเหมาะสม (propriety) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.22 ($M = 3.93$, $SD = 0.22$) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.14

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินฯ เพื่อนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมมากขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้ ดังนี้

1) ด้าน Accuracy กระบวนการใช้ได้ เสนอปรับวิธีการและรายละเอียด การรายงานผลถ้าเป็นด้าน Formative assessment ควรมีข้อเสนอแนะที่น่าสนใจ โดยผู้เรียนสามารถเข้าใจและนำไปปรับใช้ได้จริงอย่างเป็นรูปธรรม

2) ด้าน Propriety ประเด็นความชัดเจนอ่านคำชี้แจงและวิธีการใช้งานควรปรับความหมายของคำต่างๆ ที่ชี้วัดประเมินควรต้องอธิบาย อาจพิจารณาใส่กราฟสรุปการประเมิน ขนาดตัวอักษรอาจมีการปรับให้อ่านชัดเจน การใช้ภาษาไทยปนอังกฤษ

3) ด้าน Feasibility สามารถนำไปใช้ได้ แต่การตอบโจทย์ได้ครบถ้วนสมบูรณ์น่าจะต้องมีการปรับในรายละเอียด

4) ด้าน Utility ประเด็นเรื่องการตีความต้องอธิบายให้ชัด และรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับที่นักศึกษาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงยังไม่ชัด เสนอให้มีการระบุระยะเวลา และบอกสถานะของแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เสนอให้ผู้เรียน กดข้ามได้ถ้าจำเป็น หรือย้อนกลับไปได้สะดวก เนื่องจากผู้ใช้ต้องมีความรู้พื้นฐานมาก่อน เสนอให้มีการสำรวจความรู้พื้นฐานก่อนการชมวิดีโอ

ผู้วิจัยปรับแก้ดำเนินการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4.14 ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินด้าน

รายการประเมิน	M	SD	ความหมาย
ด้านความมีประโยชน์ (utility)			
1.รูปแบบการประเมินฯสนองความต้องการของผู้ใช้งาน	4.20	0.45	มาก
2.การรายงานผลคะแนนที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม	4.00	0.71	มาก
3.รูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ฯ มีประโยชน์ต่อการศึกษาทางวิสัญญีวิทยา	4.40	0.55	มาก
รวม	4.20	0.13	มาก
ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (feasibility)			
1.กระบวนการและขั้นตอนของรูปแบบฯสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.20	0.45	มาก
2.ความสะดวกและรวดเร็วในการเข้าทำแบบประเมินฯออนไลน์	4.00	0.71	มาก
3.รูปแบบการประเมินฯนำไปใช้เพื่อหาระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลได้จริง	4.00	0.71	มาก
รวม	4.07	0.15	มาก
ด้านความเหมาะสม (propriety)			
1.ความสะดวกรวดเร็วและง่ายในการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานในระบบ	4.20	0.45	มาก
2.การออกแบบหน้าจอของแบบวัด ขนาด ชนิด และสีของตัวอักษรมีความเหมาะสมและสวยงาม	4.00	0.71	มาก
3.คำชี้แจงเบื้องต้น และคำชี้แจงการทำแบบวัดในแต่ละสถานการณ์มีความเหมาะสมและชัดเจน	3.80	1.10	มาก
4.หน้าจอแสดงผลคะแนนมีความชัดเจน	3.60	0.89	มาก
5.รูปแบบการประเมินฯมีการกำหนดระยะเวลาชัดเจน	3.80	0.84	มาก
6.คุณภาพด้านภาพและเสียงของคลิปวิดีโอทัศน์มีความชัดเจน ไม่มีสิ่งรบกวน	4.20	0.84	มาก
รวม	3.93	0.22	มาก
ด้านความถูกต้อง (accuracy)			

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความหมาย
1.ระบุดัชนีประสงค์ของการประเมินไว้อย่างถูกต้อง	4.20	0.45	มาก
2.กระบวนการประเมินของรูปแบบฯมีความถูกต้อง	4.20	0.45	มาก
3.การรายงานผลคะแนนมีความถูกต้องตรงตามคุณลักษณะที่แท้จริงของผู้สอบ	4.40	0.55	มาก
รวม	4.27	0.06	มาก
รวมทั้งสิ้น	4.08	0.20	มาก

ตอนที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการ ตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศุญพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

2.1 การทดลองใช้รูปแบบการประเมินฯ

นักศึกษาจำนวน 40 คนทดลองใช้งานรูปแบบการประเมินฯ และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน และได้รับการประเมินทักษะภาคปฏิบัติด้วยสถานการณ์จำลอง แสดงผลการประเมินดังนี้

2.1.1 ผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศุญพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผลการประเมินการเรียนรู้แยกตามสถานการณ์ จากจำนวนนักศึกษาที่ทดลองใช้รูปแบบการประเมินฯ พบว่า จากนักศึกษาทั้งหมด 40 คน มีนักศึกษาที่เรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เกณฑ์การวัดประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานในการฝึกอบรมวิศุญพยาบาลของหลักสูตรฝึกอบรมวิศุญพยาบาลของราชวิทยาลัยวิศุญแห่งประเทศไทย (ราชวิทยาลัยวิศุญแห่งประเทศไทย, 2563) คิดเป็นร้อยละ 91.67 และไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 8.33 โดยเมื่อพิจารณาแยกแต่ละสถานการณ์ที่วัดตัวบ่งชี้ที่ 1-6 สถานการณ์ที่ 1 มีนักศึกษาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 87.5 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 12.5 ใช้เวลาการเรียนรู้เฉลี่ย 16 นาที 9 วินาที ในสถานการณ์ที่ 2 มีนักศึกษาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 0 ใช้เวลาการเรียนรู้เฉลี่ย 8 นาที 49 วินาที ในสถานการณ์ที่ 3 มีนักศึกษาผ่านเกณฑ์ร้อยละ 95 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 5 ใช้เวลาการเรียนรู้เฉลี่ย 13 นาที 29 วินาที โดยนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในครั้งที่ 1 จะได้รับข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นการตระหนักรู้ในสถานการณ์เพื่อศึกษาเพิ่มเติม และต้องย้อนไปรับชมวิดีโอและรับการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ซ้ำจนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นักศึกษาส่วนใหญ่สามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในการทำแบบวัดครั้งที่ 2 โดยมีนักศึกษาเพียงร้อยละ 2.5 ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในการทำแบบวัดรอบที่ 2 ในสถานการณ์ที่

1 สำหรับการท่าแบบวัดในรอบที่ 2 นักศึกษาใช้เวลาท่าแบบวัดสถานการณ์ที่ 1 โดยเฉลี่ย 17 นาที 19 วินาที สถานการณ์ที่ 3 ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 4 นาที 32 วินาที ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 41 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนน 1 คะแนน จึงมีคะแนนเต็ม 41 คะแนน พบว่า ในสถานการณ์ที่ 1 คะแนนเต็ม 15 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 87.5 ในสถานการณ์ที่ 2 คะแนนเต็ม 10 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 100 ในสถานการณ์ที่ 3 คะแนนเต็ม 16 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 95 ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์แยกตามสถานการณ์

เกณฑ์การประเมินคะแนนรวมองค์ประกอบ ตระหนักรู้สถานการณ์ 70%	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ผลเกณฑ์การ ประเมิน
สถานการณ์ที่ 1			
น้อยกว่า 11 คะแนน	5	12.5	ไม่ผ่านเกณฑ์
มากกว่าหรือเท่ากับ 11 คะแนน	35	87.5	ผ่านเกณฑ์
สถานการณ์ที่ 2			
น้อยกว่า 7 คะแนน	0	0	ไม่ผ่านเกณฑ์
มากกว่าหรือเท่ากับ 7 คะแนน	40	100	ผ่านเกณฑ์
สถานการณ์ที่ 3			
น้อยกว่า 12 คะแนน	2	5	ไม่ผ่านเกณฑ์
มากกว่าหรือเท่ากับ 12 คะแนน	38	95	ผ่านเกณฑ์

เมื่อพิจารณาแยกตามองค์ประกอบ พบว่า นักศึกษามีคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ด้านการคาดการณ์ (ร้อยละ 82.34) มากที่สุด รองลงมาคือด้านการรับรู้ (ร้อยละ 79.17) และด้านความเข้าใจ (ร้อยละ 69.38) คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ทุกด้านมีลักษณะเบ้ซ้าย ($sk=-.44$ ถึง $-.016$) แสดงว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีการตระหนักรู้สถานการณ์ทุกด้านสูงกว่าค่าเฉลี่ย และการตระหนักรู้สถานการณ์ด้าน มีความโด่งเตี้ยกว่าโค้งปกติ ($ku=-1.02$ ถึง $-.78$) แสดงว่า มีการกระจายของคะแนนค่อนข้างมาก

เมื่อพิจารณาแยกตัวบ่งชี้ พบว่า นักศึกษามีคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวบ่งชี้ตรวจความผิดปกติ มากที่สุด (ร้อยละ 94.17) รองลงมาคือคาดคะเนการปฏิบัติ (ร้อยละ 87.78) และการตีความมีคะแนนน้อยที่สุด (ร้อยละ 62.19) คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวบ่งชี้ส่วนใหญ่มี

ลักษณะเบ้ซ้าย ($sk = -1.78$ ถึง $-.19$) แสดงว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวเองซึ่งส่วนใหญ่สูงกว่าค่าเฉลี่ย ส่วนคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวเองซึ่งการตีความมีลักษณะเบ้ขวา ($sk = .05$) แสดงถึงค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวเองซึ่งส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าปกติ ($ku = -.90$ ถึง $-.67$) แสดงว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวเองซึ่งส่วนใหญ่มีการกระจายของคะแนนค่อนข้างมาก ส่วนคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวเองซึ่งสรุปประเด็นปัญหา และตรวจความผิดปกติมีลักษณะสูงกว่าค่าปกติ ($ku = .23$ และ 1.22 ตามลำดับ) แสดงถึงการกระจายของคะแนนค่อนข้างน้อย ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์แยกตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้	นักศึกษาวิสาณวิทยาพยาบาล (n=40)						
	ร้อยละ	M	SD	Sk	Ku	Min	Max
องค์ประกอบ 1 การรับรู้	79.17	7.13	1.28	-.016	-.88	5.00	9.00
1. รวบรวมข้อมูล	71.67	4.30	1.24	-.19	-.71	2.00	6.00
2. ตรวจความผิดปกติ	94.17	2.83	.38	-1.78	1.22	2.00	3.00
องค์ประกอบ 2 การเข้าใจ	69.38	11.10	1.69	-.06	-.78	8.00	14.00
1. ตีความ	62.19	4.98	1.23	.05	-.90	3.00	7.00
2. สรุปประเด็นปัญหา	76.56	6.13	.97	-.44	.23	4.00	8.00
องค์ประกอบ 3 การคาดการณ์	82.34	13.18	1.65	-.44	-1.02	10.00	16.00
1. คาดคะเนการปฏิบัติ	87.78	7.90	.90	-.24	-.89	6.00	9.00
2. คาดคะเนเหตุการณ์	75.36	5.28	.96	-.41	-.67	3.00	7.00
รวม	76.58	31.40	2.67	-.79	.62	25.00	36.00

2.1.2 ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับ ผู้ใช้งาน

สำหรับการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาวิสาณวิทยาพยาบาลที่ได้ทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นมีจำนวน 40 คน เป็นเพศชาย 6 คน (ร้อยละ 6) เพศหญิง 34 คน (ร้อยละ 85) อายุเฉลี่ย 28.3 ปี ($M=28.3$, $SD=2.07$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีประสบการณ์การรับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดน้อยกว่า 10 ราย (ร้อยละ 75) นักศึกษาที่มีประสบการณ์ 10-15 ราย (ร้อยละ 10) ส่วนนักศึกษามีประสบการณ์มากกว่า 20 ราย (ร้อยละ 15) แสดงดังตารางที่ 4.16

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามรวมทั้งสิ้น 5 ประเด็น ได้แก่ 1) ความรู้สึกโดยรวมที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน (overall reaction to the software) 2) หน้าจอ (screen) 3) การใช้คำศัพท์และสารสนเทศระบบ (terminology) 4) การเรียนรู้ (learning) และ 5) ความสามารถของระบบ (system capacities) ผลการประเมินพบว่า ด้านภาพรวมปฏิสัมพันธ์ต่อเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ($M=8.70$, $SD=0.56$) ด้านหน้าจอประเด็นลำดับการแสดงผลและส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอขณะใช้งานชัดเจนมากที่สุด ($M=8.25$, $SD=1.27$) ด้านการใช้คำศัพท์และสารสนเทศ ประเด็นระบบข้อความภาพบนหน้าจอที่แสดงแก่ผู้ใช้งานเพื่อป้อนข้อมูลมีความชัดเจนมากที่สุด ($M=8.25$, $SD=1.08$) ด้านการเรียนรู้ประเด็นผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งานและการทำงาน โดยผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และเข้าใจระบบได้อย่างง่ายมากที่สุด ($M=8.29$, $SD=0.97$) ความสามารถของระบบประเด็นความเร็วของระบบมีความรวดเร็วมากที่สุด ($M=8.35$, $SD=1.05$) โดยรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.18

เกณฑ์การแปลผลคะแนนดังนี้

8.11-9.00	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด
7.21-8.10	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก
6.31-7.20	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากปานกลาง
5.41-6.30	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับค่อนข้างมาก
4.51-5.40	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างมาก
3.61-4.50	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างน้อย
2.71-3.60	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับค่อนข้างน้อย
1.81-2.70	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับน้อยปานกลาง
0.91-1.80	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับน้อย
0.00-0.90	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับน้อยที่สุด

กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินดังนี้

แอปพลิเคชันเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ดี น่าสนใจ ลักษณะเหมือนการชมภาพยนตร์ ผู้แสดงในวิดีโอแสดงสมจริง เสนอให้ปรับตัวหนังสือที่บรรยายได้วิดีโอให้มีความชัดเจนมากขึ้น และควรมีสรุปสิ่งที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมกรณีไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

“คำบรรยายในวิดีโอควรใช้ตัวหนังสือสีขาวบนพื้นสีดำเพื่อความชัดเจน”

(ผู้เรียน 1, วันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2564)

“แฟ้มประวัติผู้ป่วย แสดงรูปภาพการประเมินทางหายใจที่ค่อนข้างเล็ก”

(ผู้เรียน 2, วันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2564)

“เป็นแอปพลิเคชันที่ดีมากค่ะ มีสถานการณ์ประกอบ มีคำอธิบาย อยากให้มีคำอธิบายเพิ่มเติมหรือสรุปสั้นๆ หลังเรียนว่าควรอ่านหรือศึกษาเพิ่มเติมเรื่องอะไร”

(ผู้เรียน 3, วันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2564)

“โดยรวมชอบมาก สนุก น่าสนใจ เหมือนดูภาพยนตร์เลยค่ะ”

(ผู้เรียน 4, วันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2564)

“นักแสดงสมทบบาทมากค่ะ เป็นกำลังใจให้ผู้ผลิต ผลิตสื่อดีๆแบบนี้ต่อไปนะคะ ดีมากเลยค่ะ”

(ผู้เรียน 5, วันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2564)

“ดีมากครับ แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจน่าเรียน”

(ผู้เรียน 6, วันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2564)

“เป็นสื่อการเรียนที่ดีมากเลยค่ะ หนูชอบมาก ดูจบแล้วรู้สึกอยากดูอีก อยากให้ทำอีกหลายๆหัวข้อเลยคะ ขอขอบคุณคะ”

(ผู้เรียน 7, วันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2564)

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	6	15
	หญิง	34	85
อายุ (ปี)	เฉลี่ย	$M=28.3$	$SD=2.07$
ประสบการณ์การ ระดับความรู้สึกทั่วไป เพื่อการผ่าตัดคลอด	น้อยกว่า 10 ราย	30	75
	10-15 ราย	4	10
	16-20 ราย	0	0
	มากกว่า 20 ราย	6	15

ตารางที่ 4.18 ผลการประเมินรูปแบบด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน

ข้อ	รายการประเมิน	มาตรวัด 10 ระดับ (0-9)		M	SD
1.	ความรู้สึกโดยรวมที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน (overall reaction to the software)	ไม่ดี	ดีเยี่ยม	8.65	0.62
		ไม่พอใจ	พอใจ	8.73	0.51
		น่าเบื่อ	น่าสนใจ	8.73	0.55
รวม				8.70	0.56

ข้อ	รายการประเมิน	มาตรวัด 10 ระดับ (0-9)		M	SD
หน้าจอ (screen)					
2.	รูปแบบของข้อความและส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอ	ยากต่อการอ่าน	ง่ายต่อการอ่าน	7.90	1.77
3.	การใช้งานของเครื่องมือ (tools) ต่างๆ บนหน้าจอ	ยาก	ง่าย	8.28	0.99
4.	การจัดการสารสนเทศบนหน้าจอ	สับสน	ชัดเจน	8.38	1.05
5.	ลำดับการแสดงผลภาพและส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอ	สับสน	ชัดเจน	8.45	0.99
รวม				8.25	1.27
การใช้คำศัพท์และสารสนเทศของแอปพลิเคชัน (terminology and system information)					
6.	การใช้คำศัพท์เฉพาะในส่วนต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชัน	ไม่ถูกต้อง	ถูกต้อง	8.13	1.18
7.	คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์กับเครื่องมือที่ใช้	ไม่สัมพันธ์	สัมพันธ์	8.30	0.91
8.	ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอ	ไม่เหมาะสม	เหมาะสม	8.23	1.31
9.	ข้อความบนหน้าจอที่แสดงแก่ผู้ใช้งานเพื่อป้อนข้อมูล	สับสน	ชัดเจน	8.35	0.95
10.	การแจ้งเตือนสถานะที่กำลังดำเนินการอะไรอยู่	ไม่มี	มี	8.18	1.13
11.	การมีข้อความแจ้งเตือนความผิดพลาด ช่วยให้ใช้งานแอปพลิเคชันได้ง่ายขึ้น	ไม่มี	มี	8.25	1.08
รวม				8.25	1.09
การเรียนรู้ (learning)					
12.	ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งานและการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน	ยาก	ง่าย	8.48	0.75
13.	ผู้ใช้งานสามารถจำชื่อและการทำงานของคำสั่ง	ยาก	ง่าย	8.10	0.93

ข้อ	รายการประเมิน	มาตรวัด 10 ระดับ (0-9)		M	SD
14.	เครื่องมือสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง	ไม่ใช่	ใช่	8.30	1.24
รวม				8.29	0.97
ความสามารถของแอปพลิเคชัน (system capabilities)					
15.	ความเร็วของเว็บแอปพลิเคชัน	ช้า	เร็ว	8.48	1.09
16.	ความเที่ยง (reliability) ของเว็บแอปพลิเคชัน	ไม่เที่ยง	เที่ยง	8.38	1.10
17.	แนวโน้มการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน	ติดขัด	ราบรื่น	8.40	1.06
18.	การแก้ไขข้อผิดพลาด	ยาก	ง่าย	8.33	0.99
รวม				8.34	1.05
รวมทั้งสิ้น				8.37	0.99

2.1.3 ผลการประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลหลังการทดลองใช้งานรูปแบบการประเมินฯ

ผู้วิจัยจัดการประเมินทักษะภาคปฏิบัติสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล 40 คนภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น 7 วัน โดยใช้สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลขนาดทั่วไป นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลได้รับบทบาทเป็นวิสัญญีพยาบาลจบใหม่ให้การระงับความรู้สึกทั่วไปร่วมกับวิสัญญีพยาบาลอาวุโส นักศึกษาใช้เวลาปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปครั้งละ 1 คนใช้เวลา 12 นาที การประเมินทักษะภาคปฏิบัติจัดขึ้นที่ศูนย์ฝึกทักษะภาคปฏิบัติ SIMSET ตึกอดุลยเดชวิกรมชั้น 10 โดยใช้หุ่นจำลองเสมือนจริงสูงสภาพแวดล้อมจำลองเหตุการณ์ทางคลินิก ผู้แสดงบทบาทสมมติของวิสัญญีพยาบาลอาวุโส และสูติแพทย์ แสดงตามบทพูดมาตรฐานสำหรับทุกรอบการประเมิน ผู้ประเมินภาคปฏิบัติประกอบด้วยวิสัญญีแพทย์ และวิสัญญีพยาบาลผู้มีประสบการณ์การปฏิบัติงานมากกว่า 10 ปี โดยใช้แบบประเมินภาคปฏิบัติเดิมของสถาบันฯโดยเป็นแบบตรวจสอบรายการ ด้วยสถานการณ์จำลองการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล ในด้านกระบวนการในการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดที่ประกอบด้วย ระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลคะแนนการประเมินภาคปฏิบัติที่จัดสอบเป็นทางการในสถาบันการศึกษาภายใต้การรับรองของราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทยสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลใน

สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจำนวน 3 รุ่น (ปีการศึกษา 2561-2563) ที่ดำเนินการโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง และมีผู้ประเมินที่มีประสบการณ์การปฏิบัติงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 2 คนเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นหรือค่าทดสอบ (Test value) และนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนประเมินภาคปฏิบัติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลปัจจุบันกับค่าทดสอบ พบว่ามีความแตกต่างจากค่าทดสอบ 64.99 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(112)=-12.083, p<.001$)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชัน ($M=79.08, SD=7.33$) กับคะแนนภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น ($M=82.43, SD=7.97$) เพื่อใช้เป็น การประเมินสรุปผลรวมในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในงานวิจัยนี้ พบว่าคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันกับคะแนนภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r_{\text{คะแนนรวมที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันต่อคะแนนประเมินทักษะภาคปฏิบัติ}} = .560, p<.001$)

2.2 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ โดยอาจารย์วิสัญญีผู้ปฏิบัติงานรวม 5 ท่าน ในด้านความมีประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ด้านความเหมาะสม และด้านการแปลผล ผลการตรวจสอบพบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($M= 4.80, SD= 0.00$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าส่วนใหญ่มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านความถูกต้อง (accuracy) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($M= 4.80, SD= 0.00$) ด้านความเหมาะสม (propriety) มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ($M= 4.73, SD= 0.05$) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านความมีประโยชน์ (utility) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 ($M= 4.60, SD= 0.06$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯโดยวิสัญญีผู้นิเทศงาน

รายการประเมิน	M	SD	ความหมาย
ด้านความมีประโยชน์ (utility)			
1.รูปแบบการประเมินฯสนองความต้องการของผู้ใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.การรายงานผลคะแนนที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม	4.40	0.55	มาก
3.รูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ฯ มีประโยชน์ต่อการศึกษาวิสัญญีวิทยา	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.60	0.06	มากที่สุด
ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (feasibility)			
1.กระบวนการและขั้นตอนของรูปแบบฯสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.80	0.45	มากที่สุด
2.ความสะดวกและรวดเร็วในการเข้าทำแบบประเมินฯออนไลน์	4.60	0.55	มากที่สุด
3.รูปแบบการประเมินฯนำไปใช้เพื่อหาระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลได้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.67	0.06	มากที่สุด
ด้านความเหมาะสม (propriety)			
1.ความสะดวกรวดเร็วและง่ายในการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานในระบบ	4.60	0.55	มากที่สุด
2.การออกแบบหน้าจอของแบบวัด ขนาด ชนิด และสีของตัวอักษรมีความเหมาะสมและสวยงาม	4.60	0.55	มากที่สุด
3.คำชี้แจงเบื้องต้น และคำชี้แจงการทำแบบวัดในแต่ละสถานการณ์มีความเหมาะสมและชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
4.หน้าจอแสดงผลคะแนนมีความชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.รูปแบบการประเมินฯมีการกำหนดระยะเวลาชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
6.คุณภาพด้านภาพและเสียงของคลิปวิดีโอทัศนมีความชัดเจน ไม่มีสิ่งรบกวน	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.73	0.05	มากที่สุด
ด้านความถูกต้อง (accuracy)			

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>SD</i>	ความหมาย
1.ระบุดูวัตถุประสงค์ของการประเมินไว้อย่างถูกต้อง	4.80	0.45	มากที่สุด
2.กระบวนการประเมินของรูปแบบฯมีความถูกต้อง	4.80	0.45	มากที่สุด
3.การรายงานผลคะแนนมีความถูกต้องตรงตามคุณลักษณะที่แท้จริงของผู้สอบ	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.80	0.00	มากที่สุด
รวมทั้งสิ้น	4.80	0.45	มากที่สุด



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์จำนวน 2 ข้อ ประกอบด้วย (1) เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน (2) เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ประชากรและตัวอย่างในการวิจัยฉบับนี้ แบ่งเป็น (1) ประชากรที่ใช้ในการทดลองใช้เครื่องมือ (แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) คือนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่กำลังได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรวิสัญญีพยาบาลในสถาบันการศึกษาที่ได้ผ่านการรับรองและอนุมัติให้เป็นสถานที่จัดการฝึกอบรมจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยทั่วประเทศ ระหว่างปีการศึกษา 2563-2564 โดยเป็นผู้มีประสบการณ์และผ่านการเรียนภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในสถาบันการฝึกอบรมฯ ได้นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจากสถาบันฝึกอบรมจำนวน 7 สถาบัน ในการทดลองใช้แบบวัดจำนวน 136 คน (2) ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน เป็นนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่มีประสบการณ์และผ่านการเรียนภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในสถาบันการฝึกอบรมฯ จำนวน 40 คน และอาจารย์วิสัญญีผู้นิเทศงานการฝึกภาคปฏิบัติของนักศึกษา จำนวน 5 คน จากสถาบันฝึกอบรมฯ จำนวน 1 สถาบัน ซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัยที่ให้ความยินยอมก่อนการเข้าร่วมการวิจัยและสามารถเข้าร่วมในการวิจัยได้เพียงระยะใดระยะหนึ่งเท่านั้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย (1) แบบสำรวจเดลฟายประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ (2) แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (กระดาษ) (3) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน (4) แบบตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งานสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล (5) แบบตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ฯ และ (6) แบบประเมินภาคปฏิบัติเดิมของสถาบันฯ ในสถานการณ์จำลองการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 พัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน แบ่งเป็นการกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ การวิเคราะห์บริบทของการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ การพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ การพัฒนารูปแบบการประเมิน

เพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน
ขั้นตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์
ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน แบ่งเป็นการทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อ
การเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน และ
การประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ
นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ จำนวน ร้อยละ
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน
ชั้น ค่าความเบ้ ความโด่ง การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (One sample t-test) สัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน
(Cronbach's Alpha Coefficient) โดยใช้โปรแกรม SPSS การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามทฤษฎี
การตอบสนองข้อสอบแบบตรรกะให้คะแนน 2 ค่า (Dichotomous IRT Model) โดยใช้ Bayesian
IRT ในโปรแกรม R package brms with Stan สำหรับพารามิเตอร์ข้อสอบ วิเคราะห์ความตรงเชิง
โครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง (Confirmatory factor analysis)
ด้วยโปรแกรมลิสเรล ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์
ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

1.1 ผลการกำหนดรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้
เว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยสถานการณ์มัลติมีเดีย 3 สถานการณ์ และข้อคำถามเพื่อวัดการ
ตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 41 ข้อ ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1 การเตรียมการ สถานการณ์ที่ 2 การนำ
สลบ และสถานการณ์ที่การใส่ท่อช่วยหายใจ โดยแต่ละสถานการณ์วัดตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ของการตระหนักรู้
สถานการณ์ แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นแบบทดสอบข้อความชนิดเลือกตอบ 1 ข้อ
นักศึกษาต้องตอบคำถามที่ปรากฏในเรื่องต่างๆเรียงลำดับจากสถานการณ์ที่ 1 ถึง 3 โดยกำหนดให้
นักศึกษาเรียนรู้จนครบ 3 สถานการณ์ ภายหลังการตอบคำถามจะมีการประมวลผลคะแนนรายข้อ
เพื่อวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนรู้และแสดงผลการประเมินเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะทันทีใน
รูปแบบข้อความ 1 ข้อความสำหรับการตอบคำถามในครั้งแรก เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไข
ข้อบกพร่องของตนเองแบบรายบุคคล รวมทั้งได้ทราบผลสรุปการประเมินหลังการเรียนรู้ในแต่ละ
สถานการณ์

1.2 ผลการวิเคราะห์บริบทการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญี

พยาบาล

ผู้วิจัยดำเนินการตามแนวทางมาตรฐานเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบองค์รวม (SAGAT) ของ Endsley โดยการวิเคราะห์ระบบงานที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ (Situation awareness requirement) โดยใช้สถานการณ์ที่คัดเลือกไว้จำนวน 3 เรื่องเกี่ยวกับการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดซึ่งมีผู้ตัดสินใจหลักในสถานการณ์คือนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล เบื้องต้นผู้วิจัยนำมโนทัศน์เกี่ยวกับการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่สังเคราะห์ได้มาจัดวางไว้ตามองค์ประกอบของการวิเคราะห์ระบบงาน ประกอบด้วยเป้าหมายหลัก เป้าหมายย่อย การตัดสินใจที่เกี่ยวข้องภายในสถานการณ์ เพื่อแตกย่อยเป็นประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ซึ่งเป็นจุดต่างๆในสถานการณ์ที่บุคคลควรรับรู้เข้าใจ และคาดการณ์ ด้วยวิธีการสำรวจเดลฟายผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาในรูปแบบมาตรประมาณจำนวน 3 รอบ ผู้วิจัยยุติการสำรวจเมื่อระดับฉันทามติในทุกข้อคำถามอยู่ที่ร้อยละ 70 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการสำรวจเดลฟายในรอบที่ 2-3 มีการกำหนดเกณฑ์ผ่านในการสำรวจเดลฟายต่อประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ในรอบต่างๆสรุปรวมทั้งสิ้นจำนวน 55 ประเด็น มีการนำเสนอค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่ามัธยฐาน (Mdn) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) ทูกรอบการสำรวจฯ โดยผลการสำรวจเดลฟายต่อประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์พบว่า การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (M) ของการสำรวจรอบที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 4.00-5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของการสำรวจรอบที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 0.00-1.46 ค่ามัธยฐาน (Mdn) ของการสำรวจรอบที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 4-5 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) ของการสำรวจรอบที่ 1-3 มีค่าระหว่าง 0-1.5 และเมื่อเสร็จสิ้นการสำรวจรอบที่ 3 ผู้วิจัยตัดประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดออก ผู้วิจัยพิจารณาตัดประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ที่ 3.12 การตรวจความผิดปกติออกไปโดยมีค่า $IQR > 1$ ผลการวิเคราะห์ฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intra-Class Correlation Coefficient) จากการวิเคราะห์ประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ในการสำรวจเดลฟายรอบที่ 2 และ 3 มีค่า $ICC \geq 0.74$ ซึ่งสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นที่มีค่าระหว่าง 0.75 – 1.00 หมายถึงความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินมีความสอดคล้องกันในระดับดีถึงดีมาก จึงยุติการสำรวจฯและคงเหลือประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์จำนวน 54 ประเด็นเพื่อนำไปเป็นจุดตั้งต้นในการสร้างข้อคำถามในแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในลำดับต่อไป

1.3 ผลการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ผลการพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อใช้ประเมินผลการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาณูพยาบาลที่พัฒนาขึ้น พบว่า แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาณูพยาบาลพัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley (1995b, 2015) ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์โดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ แบบวัดที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การรับรู้ แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 1) การรวบรวมข้อมูล ตัวบ่งชี้ที่ 2) การตรวจความผิดปกติ องค์ประกอบที่ 2 การเข้าใจ แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 1) การตีความ ตัวบ่งชี้ที่ 2) การสรุปประเด็นปัญหา องค์ประกอบที่ 3 แบ่งเป็น 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 1) การคาดคะเนการปฏิบัติ ตัวบ่งชี้ที่ 2) การคาดคะเนเหตุการณ์ มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ต่อเนื่อง จำนวน 3 สถานการณ์ ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด สถานการณ์ที่ 2 การนำสลบ และสถานการณ์ที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ เนื้อหาและคำถามที่สร้างขึ้นในแต่ละสถานการณ์ใช้ตอบคำถามตัวบ่งชี้ที่ 1-6 เป็นข้อคำถามต่อเนื่องกัน ในแต่ละสถานการณ์มีข้อคำถามจำนวน 18 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นปรนัยเลือกตอบ 1 ตัวเลือก ในแต่ละข้อมีการตรวจให้คะแนน 2 ค่า คือตอบผิดได้ 0 คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ผ่านของคะแนนในแต่ละสถานการณ์คือ 70% ขึ้นไปตามเกณฑ์การวัดประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานในการฝึกอบรมวิสาณูพยาบาลของหลักสูตรฝึกอบรมวิสาณูพยาบาลของราชวิทยาลัยวิสาณูแห่งประเทศไทย (ราชวิทยาลัยวิสาณูแห่งประเทศไทย, 2563) แบบวัดมีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่าข้อคำถามและตัวเลือกคำตอบมีค่า IOC มีค่าไม่ผ่านเกณฑ์ (ค่า $IOC < 0.5$) จำนวน 6 ข้อ จากจำนวน 54 ข้อ ผู้วิจัยจึงตัดข้อคำถามดังกล่าวคงเหลือข้อคำถามจำนวน 48 ข้อ ดำเนินการปรับปรุงข้อคำถามและตัวเลือก รวมถึงข้อมูลสนับสนุนภายในสถานการณ์ต่างๆตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดโดยการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อโดยใช้โปรแกรม R Package BRMS with Stan ด้วย Bayesian IRT พบว่า จากคำถามทั้งหมด 48 ข้อ มีคำถามจำนวน 41 ข้อที่มีอำนาจจำแนกที่ดี และมีค่าพารามิเตอร์ความง่ายที่เหมาะสมจำนวน 43 ข้อ ผู้วิจัยจึงพิจารณาตัดข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1.5, 2.8, 2.9, 2.10, 2.12, 2.15, 3.4 คงเหลือข้อคำถาม 41 ข้อ สำหรับความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.75 แสดงว่า แบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 41 ข้อโดยการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของการตระหนักรู้สถานการณ์ ที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ซึ่งวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัว ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ

เชิงยืนยันอันดับที่สอง ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ($\text{Chi-square}=3.84$, $df=5$, $p=0.573$) ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า .05 แสดงว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า โมเดลสมมติฐานทางทฤษฎีสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง ซึ่งเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดขององค์ประกอบที่ 1 การรับรู้ คือ การตรวจพบความผิดปกติ องค์ประกอบที่ 2 คือ สรุปประเด็นปัญหา องค์ประกอบที่ 3 คือ คาดคะเนการปฏิบัติ สำหรับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สอง ซึ่งเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการตระหนักรู้สถานการณ์และองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ การรับรู้ รองลงมาคือการคาดการณ์ และการเข้าใจ ตามลำดับ

ผลการพัฒนาฟอร์มข้อสอบจากข้อคำถามต้นแบบเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบด้วยทฤษฎีตอบสนองข้อสอบ โดยแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลมีจำนวนข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวน 41 ข้อ ผู้วิจัยนำข้อสอบต้นแบบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกมาเพื่อสร้างฟอร์มข้อสอบโดยการวิเคราะห์รูปแบบโจทย์และตัวเลือกเพื่อแยกเป็นส่วนคงที่และส่วนเปลี่ยนแปลง พร้อมกำหนดค่าคงที่ที่เป็นไปได้ในส่วนเปลี่ยนแปลง จึงได้ฟอร์มข้อสอบหลายตัวเลือกชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 41 ฟอร์ม และดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของฟอร์มข้อสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ด้วยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ฟอร์มข้อสอบที่ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาสำหรับสถานการณ์ที่ 1 มีค่า IOC ระหว่าง 0.57-1.00 สถานการณ์ที่ 2 มีค่า IOC ระหว่าง 0.14-1.00 สถานการณ์ที่ 3 มีค่า IOC ระหว่าง 0.43-1.00 โดยฟอร์มข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ($\text{IOC}<0.5$) มีจำนวน 4 ข้อ และดำเนินการแก้ไขฟอร์มข้อสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญท้ายที่สุดได้ฟอร์มข้อสอบสำหรับวัดตัวแปรการตระหนักรู้สถานการณ์ 3 องค์ประกอบ วัดตัวบ่งชี้ที่ 1-6 สำหรับการสร้างแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในสถานการณ์ในอนาคตจำนวน 41 ฟอร์ม

ผลการพัฒนาข้อมูลย้อนกลับสำหรับแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับการตอบคำถามรายข้อตามตัวบ่งชี้ที่ 1-6 จำนวน 3 สถานการณ์รวม 41 ข้อ โดยรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับมี 3 รูปแบบ คือ แบบที่ 1 กรณีนักศึกษาตอบคำถามในแต่ละตัวบ่งชี้ถูกต้อง (ได้ 1 คะแนน) จะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ 1 ชุดข้อความสำหรับการตอบครั้งแรก แบบที่ 2 ในกรณีนักศึกษาตอบคำถามในแต่ละตัวบ่งชี้ผิด (ได้ 0 คะแนน) จะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบให้การชี้แนะและอธิบายโจทย์ปัญหาในลักษณะข้อความ และแบบที่ 3 ในกรณีนักศึกษาได้รับคะแนนประเมินรวมองค์ประกอบน้อยกว่า 70% ในแต่ละสถานการณ์จำลอง จะได้รับข้อมูลย้อนกลับชนิดเสนอเนื้อหาและประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์เพื่อการศึกษาเพิ่มเติมในรูปแบบ

ข้อความ ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายตามองค์ประกอบการตระหนักรู้ในสถานการณ์นั้นๆ (คะแนนรวมองค์ประกอบ < 70%) พบว่า ข้อมูลย้อนกลับของแบบทดสอบทุกข้อมีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ (ค่า IOC < 0.5) จึงมีการปรับปรุงข้อมูลย้อนกลับให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของร่างแบบวัดมัลติมีเดีย ภายหลังจากที่ผู้วิจัยนำแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) ที่ตรวจสอบคุณภาพเสร็จสมบูรณ์จำนวน 41 ข้อ เพื่อสร้างเป็นร่างแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง โดยการออกแบบองค์ประกอบและแบบวัดมัลติมีเดีย (ฉบับร่าง) ซึ่งประกอบด้วยร่างสคริปต์สำหรับวิดีโอ ภาพนิ่ง เสียงบรรยายเหตุการณ์ ข้อความ ข้อคำถามวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ข้อมูลย้อนกลับ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิสัญญีวิทยา สูติแพทย์ การวัดและประเมินผลการศึกษาเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างร่างสคริปต์วิดีโอ/ภาพนิ่ง/เหตุการณ์ กับข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสร้างเป็นแบบวัดมัลติมีเดียวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลต่อไป พบว่าผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของสถานการณ์ที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไป มีค่า IOC ระหว่าง 0.6-1.0 สถานการณ์ที่ 2 การนำสลบ มีค่า IOC ระหว่าง 0.8-1.0 สถานการณ์ที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ มีค่า IOC ระหว่าง 0.8-1.0 ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาครั้งนี้ไม่พบข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์ (IOC < 0.5) ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ในรายละเอียดของร่างแบบวัดฯ ได้แก่ การปรับแก้บทสนทนาสถานการณ์ที่ 1-3 การปรับแก้ร่างสคริปต์สถานการณ์ที่ 1 และ 3 การปรับแก้ตัวอักษร computer graphic สถานการณ์ที่ 3 ภายหลังจากผู้วิจัยปรับปรุงเนื้อหาของแบบวัดมัลติมีเดียให้ถูกต้องเหมาะสมกับการวัดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปเขียน Script ของตัวละครและการดำเนินของมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง เพื่อถ่ายทำสถานการณ์จำลองในรูปแบบวิดีโอ และสร้างข้อมูลย้อนกลับชนิดภาพเคลื่อนไหว ดำเนินการถ่ายทำวิดีโอคลิปสถานการณ์จำลองตาม Storyboard ให้ถูกต้องเหมาะสม และถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อจัดทำเป็นแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยมุ่งพัฒนาต่อไป

1.4 ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

ผลการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการเรียนรู้โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการออกแบบที่ประกอบด้วยเนื้อหา และคำถามของแบบวัดมัลติมีเดียที่พัฒนาไว้แล้ว การประมวลผลคะแนนรายข้อตามเกณฑ์การให้คะแนน การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังนักศึกษาตอบคำถามแต่ละข้อเพื่อช่วยปรับปรุงตนเองระหว่างการเรียนรู้ การตัดสินใจและรายงานผลการผ่านของคะแนนตามเกณฑ์ระหว่างเรียนเพื่อช่วยให้นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลเรียนรู้เพิ่มเติมจนกว่าจะผ่าน

เกณฑ์มาตรฐาน ภายหลังการเรียนรู้มีการแสดงผลคะแนนให้ทราบ และมีการรายงานผลการเรียนรู้ให้ผู้สอนทราบเพื่อนำไปปรับปรุงข้อบกพร่องเพื่อพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาเป็นรายบุคคลต่อไป รูปแบบการประเมินฯ ประกอบด้วยสถานการณ์มัลติมีเดีย 3 สถานการณ์ และข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 41 ข้อ ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1 การเตรียมการ สถานการณ์ที่ 2 การนำสลบ และสถานการณ์ที่การใส่ท่อช่วยหายใจ โดยแต่ละสถานการณ์วัดตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ของการตระหนักรู้สถานการณ์ แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นแบบทดสอบข้อความชนิดเลือกตอบ 1 ข้อ นักศึกษาต้องตอบคำถามที่ปรากฏในเรื่องต่างๆเรียงลำดับจากสถานการณ์ที่ 1 ถึง 3 โดยกำหนดให้นักศึกษาเรียนรู้จนครบ 3 สถานการณ์ ภายหลังการตอบคำถามจะมีการประมวลผลคะแนนรายข้อ เพื่อวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนรู้และแสดงผลการประเมินเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะทันทีในรูปแบบข้อความ เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองแบบรายบุคคล รวมทั้งได้ทราบผลสรุปการประเมินหลังการเรียนรู้ในแต่ละสถานการณ์

ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ โดยผู้เชี่ยวชาญในด้านความมีประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ด้านความเหมาะสม และด้านการแปลผล พบว่า รูปแบบการประเมินฯ มีคุณภาพ 4 ด้านอยู่ในระดับมาก มีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงก่อนนำรูปแบบฯ ไปทดลองใช้ โดยเสนอให้ปรับวิธีการและรายละเอียด การรายงานผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและนำไปปรับใช้ได้จริงอย่างเป็นรูปธรรม ประเด็นความชัดเจนของคำชี้แจงและวิธีการใช้งานควรปรับ ความหมายของคำต่างๆที่ชีวิตประเมินควรต้องอธิบาย อาจพิจารณาใส่กราฟสรุปการประเมิน ขนาดตัวอักษรอาจมีการปรับให้อ่านชัดเจน การใช้ภาษาไทยปนอังกฤษ ประเด็นเรื่องการตีความต้องอธิบายให้ชัด และรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ชัดเจน เสนอให้มีการระบุระยะเวลาและบอกสถานะของแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เสนอให้ผู้เรียน กดข้ามได้ถ้าจำเป็น หรือย้อนกลับไปได้สะดวก เนื่องจากผู้ใช้ต้องมีความรู้พื้นฐานมาก่อน เสนอให้มีการสำรวจความรู้พื้นฐานก่อนการขมวิทัศน์ ผู้วิจัยปรับแก้ดำเนินการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินของอาจารย์ผู้สอนและของนักศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิสัญญีวิทยา ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อการศึกษา ผลการตรวจสอบ พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินฯ เพื่อนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมมากขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้ ควรระบุวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนแทนคำชี้แจง พิจารณาเรื่องการใช้ภาษาอังกฤษปะปน ควรแยกโหมดของภาษาออกจากกัน ควรมีการระบุเกณฑ์การประเมิน Criteria และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังตามระดับต่างๆในกรณีที่เป็นการประเมินเพื่อการพัฒนา หรือการประเมินสถานการณ์ โดยผู้วิจัยปรับแก้และฝังคู่มือในรูปแบบ eBook ไว้บนหน้าแรกของรูปแบบการประเมิน

2. ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

2.1 ผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผลการประเมินการเรียนรู้แยกตามสถานการณ์ จากจำนวนนักศึกษาที่ทดลองใช้รูปแบบการ ประเมินฯ พบว่า จากนักศึกษาทั้งหมด 40 คน มีนักศึกษาส่วนใหญ่เรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยใน สถานการณ์ที่ 1 มีนักศึกษาไม่ผ่านเกณฑ์มากที่สุด รองลงมาคือสถานการณ์ที่ 3 และ 2 ตามลำดับ โดยนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้รับชมข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นการตระหนักรู้ใน สถานการณ์เพื่อศึกษาเพิ่มเติมและสามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในการประเมินครั้งที่ 2 สำหรับ คะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 41 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนน 1 คะแนน จึงมีคะแนนเต็ม 41 คะแนน พบว่า ในสถานการณ์ที่ 1 คะแนน เต็ม 15 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 87.5 ในสถานการณ์ที่ 2 คะแนนเต็ม 10 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ ร้อยละ 100 ในสถานการณ์ที่ 3 คะแนนเต็ม 16 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ ร้อยละ 95 ผลการประเมินแยกตามองค์ประกอบ พบว่า นักศึกษามีคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ด้านการคาดการณ์มากที่สุด รองลงมาคือด้านการ รับรู้ และด้านความเข้าใจ ผลการประเมินแยกตัวบ่งชี้ พบว่า นักศึกษามีคะแนนการตระหนักรู้ สถานการณ์ในตัวบ่งชี้ตรวจความผิดปกติ มากที่สุด รองลงมาคือคาดคะเนการปฏิบัติ และการตีความ มีคะแนนน้อยที่สุด

ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งานที่ เป็นนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ได้ทดลองใช้รูปแบบการประเมินฯ ที่พัฒนาขึ้นมีจำนวน 40 คน ส่วน ใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 28.3 ปี นักศึกษาส่วนใหญ่มีประสบการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อ การผ่าตัดคลอดน้อยกว่า 10 ราย พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจในด้านความรู้สึกโดยรวมที่มีต่อ เว็บแอปพลิเคชัน ด้านหน้าจอ ด้านการใช้คำศัพท์และสารสนเทศระบบ ด้านการเรียนรู้ และด้าน ความสามารถของระบบ พบว่า ด้านภาพรวมปฏิสัมพันธ์ต่อเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับพอใจมาก ที่สุด และน่าสนใจมากที่สุด ด้านหน้าจอประเด็นลำดับการแสดงผลภาพและส่วนประกอบต่างๆ บน หน้าจอขณะใช้งานชัดเจนมากที่สุด ด้านการใช้คำศัพท์และสารสนเทศประเด็นระบบข้อความภาพบน หน้าจอที่แสดงแก่ผู้ใช้งานเพื่อป้อนข้อมูลมีความชัดเจนมากที่สุด ด้านการเรียนรู้ประเด็นผู้ใช้งาน สามารถเรียนรู้การใช้งานและการทำงาน โดยผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และเข้าใจระบบได้อย่างง่ายมาก ที่สุด ความสามารถของระบบประเด็นความเร็วของระบบมีความรวดเร็วมากที่สุด ผู้ใช้งานเสนอแนะ ให้ Subtitle ควรใช้ตัวหนังสือสีขาวบนพื้นสีดำเพื่อความชัดเจน เพิ่มประวัติผู้ป่วย แสดงรูปภาพการ ประเมินทางหายใจที่ค่อนข้างเล็ก และเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ดีมากชอบมาก ดูจบแล้วรู้สึกอยากดูอีก

อยากให้ทำอีกหลายๆหัวข้อ ควรมีคำอธิบายเพิ่มเติมหรือสรุปสั้นๆ หลังเรียนว่าควรอ่านหรือศึกษาเพิ่มเติมเรื่องอะไร

ผลการประเมินทักษะภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจำนวน 40 คนหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินฯ โดยใช้สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลขนาดทั่วไป โดยใช้แบบตรวจสอบรายการชุดเดิมของสถาบันฯ ในสถานการณ์จำลองการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และมีค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.8 ในด้านกระบวนการในการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดที่ประกอบด้วย ระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ พบว่าผลการวิเคราะห์ผลคะแนนการประเมินภาคปฏิบัติที่จัดสอบเป็นทางการในสถาบันการศึกษาภายใต้การรับรองของราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทยสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดในนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจำนวน 3 รุ่น (ปีการศึกษา 2560-2562) ที่ดำเนินการโดยใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง และมีผู้ประเมินที่มีประสบการณ์การปฏิบัติงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 2 คนเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นหรือค่าทดสอบ (Test value) และนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนประเมินภาคปฏิบัติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ผู้วิจัยจัดประเมินในการวิจัยครั้งนี้กับค่าทดสอบ พบว่ามีความแตกต่างจากค่าทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันกับคะแนนภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ในการประเมินสรุปผลรวมในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในงานวิจัยนี้ พบว่าคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันกับคะแนนภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ โดยอาจารย์วิสัญญีผู้นิเทศงานรวม 5 ท่าน ในด้านความมีประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ด้านความเหมาะสม และด้านการแปลผล พบว่า รูปแบบการประเมินฯ มีคุณภาพ 4 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด มีข้อเสนอแนะให้ระบุเวลา และบอกสถานะของขั้นตอนต่างๆ และให้ข้อคิดเห็นว่าเป็นรูปแบบการประเมินที่น่าสนใจและมีประโยชน์สำหรับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยมีประเด็นที่สำคัญที่นำมาอภิปราย 2 ประเด็น ได้แก่ (1) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัลยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน และ (2) คุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัลยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

1. รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัลยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยนำแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้ ด้วยแบบแผนการประเมินที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ ในลักษณะของซอฟต์แวร์ทางการศึกษาที่นำไปใช้เป็นบทเรียนสำหรับอุปกรณ์แบบพกพาหรือคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยเสริมการเรียนรู้ เสริมการสอน สร้างองค์ความรู้แก่ผู้เรียนในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) แบบออนไลน์ โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์แบบพกพา ผู้เรียนต้อง Login ด้วย email address เพื่อการใช้งาน ผู้สอนสามารถเข้าไปติดตามการเรียนรู้และผลการเรียนของผู้เรียนได้ และบทเรียนสามารถประมวลผลคะแนนและรายงานผล และให้ข้อมูลย้อนกลับในประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยมุ่งประเมินความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัลยพยาบาล เพื่อวิเคราะห์คะแนนระหว่างเรียนรู้และแสดงผลการประเมิน เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง และสิ้นสุดเมื่อผลการประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด รวมทั้งได้ทราบผลสรุปการประเมินหลังการเรียนรู้ของตนเอง และเกณฑ์การวัดประเมินใช้เกณฑ์มาตรฐานในการฝึกอบรมวิศัลยพยาบาลตามหลักสูตรราชวิทยาลัยวิศัลยแห่งประเทศไทยเพื่อนำมาช่วยในการตัดสินผลการประเมิน ซึ่งการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) คือ เป็นการประเมินความก้าวหน้าเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการประเมินเพื่อการเรียนรู้ของทั้งผู้สอนและผู้เรียนที่ร่วมมือช่วยกันพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน และผู้เรียนได้สารสนเทศเพื่อที่จะเข้าใจตนเองโดยผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับกับผู้เรียน ใช้กลยุทธ์ของการประเมินที่ให้ผู้เรียนติดตามและประเมินการเรียนรู้ของตนเอง มีการให้ข้อมูลย้อนกลับร่วมกับข้อมูลการประเมินที่ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียน ร่วมกันตัดสินใจว่าผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ในขั้นต่อไปหรือต้องการเรียนรู้อีกครั้งเพื่อเพิ่มความรู้ ความเข้าใจและทักษะของตนเอง (Black & Wiliam, 1998; NSW syllybus, 2016, สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2556; องอาจ นัยพัฒน์, 2557)

รูปแบบการประเมินที่พัฒนาประกอบด้วยสถานการณ์จำลองมีเดีย 3 สถานการณ์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิศัลยพยาบาล โดยใช้เนื้อหาของ

สถานการณ์จำลองทางคลินิกด้านการระบับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดในการเรียนรู้ ที่เปรียบเหมือนการฝึกปฏิบัติจริงในทางคลินิก เพื่อประเมินระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ต้องอาศัยสถานการณ์เป็นสิ่งที่กระตุ้นก่อนการตัดสินใจและการลงมือปฏิบัติจริงต่อไปตามลำดับ ระหว่างการเรียนรู้จะมีการประเมินด้วยแบบทดสอบ และให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีรายข้อเพื่อให้นักศึกษาปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป โดยข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในสถานการณ์ที่ 1 การเตรียมการสถานการณ์ที่ 2 การนำสลบ และสถานการณ์ที่การใส่ท่อช่วยหายใจ โดยทุกสถานการณ์วัดด้วยตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ของการตระหนักรู้สถานการณ์ แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นแบบทดสอบข้อความชนิดเลือกตอบ 1 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนรายข้อเป็นการให้คะแนน 2 ค่า คือ 0, 1 คะแนน นักศึกษาต้องตอบคำถามที่ปรากฏในเรื่องต่างๆเรียงลำดับจากสถานการณ์ที่ 1 ถึง 3 ซึ่งรูปแบบการประเมินพัฒนาขึ้นเทียบเคียงกับกระบวนการหลักเพื่อการระบับความรู้สึกทั่วไปที่เริ่มจากการเตรียมการระบับความรู้สึก การนำสลบ และการใส่ท่อช่วยหายใจ ภายในสถานการณ์ต่างๆจะมีจุดหรือประเด็นจำเป็นที่นักศึกษาควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ โดยรูปแบบการประเมินจะออกแบบให้สถานการณ์มีมิติเดียวหยุดนิ่งเพื่อประเมินระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา ด้วยข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ที่ 1-6 รูปแบบการประเมินนี้ดำเนินการตามเทคนิคการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงแบบ Situation awareness global assessment technique (SAGAT) ซึ่งได้รับการตีพิมพ์และเป็นที่รู้จักมากที่สุด (Endsley and Jones, 2004; Endsley, 1995a) ซึ่งงานวิจัยจำนวนมากที่ใช้เทคนิคนี้วัดการตระหนักรู้สถานการณ์ขณะผู้เรียนปฏิบัติงานกับสถานการณ์จำลองที่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง (Coolen and Draaisma and Loeffen, 2019; Jannat et al., 2018; Hultin et al., 2019; Crozier et al., 2015; Rosenman et al., 2018; Shelton et al., 2013; O'Neill et al., 2018; Rose et al., 2019; She and Li, 2017; Lavoie and Cossette and Pepin, 2016) เทคนิคนี้ต้องใช้วิธีการหยุดสถานการณ์เพื่อถามคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ขาดความต่อเนื่องและคุกคามต่อผู้รับการประเมิน วิธีการนี้เป็นการวัดที่มีความสมบูรณ์มากที่สุดวิธีหนึ่งแต่ยังขาดความสะดวกในการนำไปใช้งานจริง แต่ในงานวิจัยฉบับนี้พัฒนาให้การประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ใช้สถานการณ์ที่เป็นมัลติมีเดียและหยุดเพื่อแสดงข้อคำถามเพื่อประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งเพิ่มความสะดวกต่อผู้รับการประเมิน และสามารถประเมินนักศึกษาจำนวนมากพร้อมกัน การเรียนแต่ละตอนจะมีการตัดสินใจคะแนนว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่ เพื่อให้นักศึกษาทราบความสามารถของตนเองและจุดบกพร่องว่าต้องมีการปรับปรุงและเรียนรู้เพิ่มขึ้น เป็นการแก้ไขข้อบกพร่องและเรียนรู้เพิ่มเติมจากข้อมูลย้อนกลับจนกว่าจะผ่าน จึงเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของผู้เรียน ไม่ใช่การตัดสินผลการเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเกิดการพัฒนาตนเองได้ระหว่างเรียนรู้หรือนำ ความรู้ที่ได้รับไปพัฒนาตนเองได้ สำหรับอาจารย์ผู้สอนสามารถวินิจฉัยผู้เรียน ทราบระดับความสามารถของนักศึกษารายบุคคลและนำ

สารสนเทศที่ได้จากการเรียนไปปรับปรุงภายหลังได้ ซึ่งการที่นักศึกษาทราบข้อบกพร่องเพื่อพัฒนาให้ตนเองเพื่อให้เกิดความสามารถด้านการตระหนักรู้สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไป (general anesthesia) ใน 3 ระยะที่เป็นภาระงานหลักของนักศึกษารวมถึงวิสัญญีพยาบาลในอนาคต จึงอาจมีส่วนช่วยลดโอกาสของความเสี่ยงของผู้ป่วยต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีได้ทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการผ่าตัด ซึ่งในกรณีที่มีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงอาจทำให้เสียชีวิตได้ (สิทธิศักดิ์ พลฤษพิติกกุล, 2543) ภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีวิทยาหรืออาการที่ไม่พึงประสงค์รวมถึงอาการข้างเคียงต่อผู้ป่วยที่รุนแรงอาจนำไปสู่ความพิการอย่างถาวรหรือการเสียชีวิต หรือเกิดการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายของทั้งผู้ป่วยและประเทศชาติ ซึ่งภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีพบในระบบการหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบประสาท และระบบอื่นๆ (Webb, et al., 1993; Arbous, et al., 2001; Holland, R., 1984; Caplan, R. A., Posner, K. L., Ward, R. J., and Cheney, F. W., 1990; Keats, A. S., 1990; Forrest, et al., 1990) โดยความเสี่ยงของผู้ป่วยที่ได้ยาระงับความรู้สึกที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ พบได้ในระยะก่อนให้ยาระงับความรู้สึก ซึ่งอาจบริหารจัดการให้ลดลงได้จากการตรวจสอบประวัติผู้ป่วยเกี่ยวกับการเจ็บป่วยในอดีต โรคประจำตัว ประวัติการใช้ยา หรือสภาพผู้ป่วยตามแนวทางของ American Society of Anesthesiologists (ASA) การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือยาสลบยา และอุปกรณ์ทางวิสัญญีก่อนเริ่มให้ยาระงับความรู้สึกที่มีประสิทธิภาพ ส่วนในระหว่างกระบวนการระงับความรู้สึกความเสี่ยงที่อาจเกิดอันตรายกับผู้ป่วยมักเกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ สัญญาณชีพระดับ ความลึกของการสลบ ระดับการชา ระดับความปวด การจัดทำผ่าตัด โดยทีมวิสัญญีควรติดตามบันทึกข้อมูลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องเพื่อประเมินความเสี่ยง ด้วยการเฝ้าระวังระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ สัญญาณชีพของผู้ป่วยตลอดการผ่าตัดอย่างต่อเนื่อง ส่วนความเสี่ยงในระยะหลังให้ยาระงับความรู้สึกจะเกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และสัญญาณชีพของผู้ป่วยในห้องพักฟื้น วิสัญญีจำเป็นต้องเฝ้าระวัง ระดับความรู้สึกตัว สัญญาณชีพ ลักษณะการหายใจที่ห้องพักฟื้นเช่นกัน ซึ่งการจัดการความเสี่ยงทางวิสัญญีเป็นวิธีการเพื่อช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดเหตุอันตรายต่างๆ ต่อผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งในการเกิดอุบัติการณ์อาจส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับความทุกข์ทรมาน หรือเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น จนอาจพิการหรือเสียชีวิต การจัดการความเสี่ยงเริ่มต้นได้จากการตระหนักรู้ถึงสถานการณ์ของความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย เพื่อนำไปสู่การค้นหาความเสี่ยง การวิเคราะห์ หรือจัดลำดับความเสี่ยง ตลอดจนการหาแนวทางรับมือกับความเสี่ยง ซึ่งเป็นลักษณะของการที่นักศึกษาหรือบุคลากรทางวิสัญญีจำเป็นต้องใช้ความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ในด้านการรับรู้ เข้าใจ และคาดการณ์ ในระยะต่างๆของการระงับความรู้สึกให้ผู้ป่วยเพื่อค้นหาและป้องกันการเกิดภาวะเสี่ยงที่จะนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนต่อผู้ป่วยนั่นเอง ซึ่งหากทำอย่างต่อเนื่องก็จะช่วยให้เกิดประโยชน์ทั้งผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์อย่างสูงสุด

แบบวัดตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของเอนสลีย์ (Endsley, 1995b, 2015) ซึ่งมีความแตกต่างจากการสร้างแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์รูปแบบเดิมที่มุ่งวัดปริมาณของการตระหนักรู้สถานการณ์ที่บุคคลมีโดยตรงตามเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงที่ชื่อว่า Situation awareness global assessment technique (SAGAT) ซึ่งข้อคำถามได้พัฒนามาจากประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์จากการสำรวจเดลฟายผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชา โดยแบบวัดที่ผู้วิจัยพัฒนานี้สามารถประเมินนักศึกษาเป็นรายบุคคลได้พร้อมกันจำนวนมาก มีความสะดวกในการใช้งานจริง โดยไม่ต้องทำการประเมินในห้องปฏิบัติการหรือใช้สถานการณ์จำลองเสมือนจริง มีลักษณะเป็นแบบทดสอบเพื่อวัดตัวบ่งชี้ 6 ตัว โดยตัวบ่งชี้แต่ละตัวมีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน ผู้วิจัยสร้างแบบวัดที่เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ ด้วยการกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่อง และหยุดเพื่อถามข้อคำถามเป็นระยะ ซึ่งนำมาใช้สำหรับวัดความสามารถด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ ภายใต้อุปกรณ์สถานการณ์ที่กำหนดให้ ระหว่างข้อคำถามจะมีการแทรกสถานการณ์ย่อยใหม่ที่มีความต่อเนื่อง จากปัญหาเดิมตามลำดับของเหตุการณ์แล้วถามคำถามต่อไป ตามแนวคิดของฮาลาดายนา (Haladyna, 1994) จึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้วัดความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา โดยสถานการณ์ที่ใช้เป็นสาเหตุต่อการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดที่มีภาวะวิกฤตด้านการใส่ท่อช่วยหายใจยาก ตามแนวคิดการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด (Tomlinson, 2018) ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงสูงและบุคลากรทางวิสัญญีให้ความสำคัญในทุกระยะของสถานการณ์เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของมารดาและทารกขณะคลอดจำนวน 3 สถานการณ์ เพื่อให้เกิดประโยชน์กับนักศึกษามากที่สุดในการส่งเสริมการเรียนรู้เพิ่มเติมจากการฝึกปฏิบัติจริงที่นักศึกษามีโอกาสน้อยเนื่องจากเหตุผลด้านความปลอดภัยของมารดาและทารก ด้วยการเรียนรู้สถานการณ์ที่สำคัญจำเป็นนี้จะมีส่วนช่วยเสริมทักษะทางกระบวนการทางความคิดก่อนปฏิบัติจริงกับผู้ป่วย ลักษณะคำถามและตัวเลือกคำตอบมีรูปแบบเป็นข้อคำถามปรนัยแบบเลือกตอบ หลายตัวเลือก เลือกตอบคำตอบเดียว สำหรับตัวบ่งชี้ที่ 1-6 ในองค์ประกอบด้านการรับรู้ การเข้าใจ และการคาดการณ์ นักศึกษาจำเป็นต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของสถานการณ์ โดยนักศึกษาต้องผ่านการเรียนในรายวิชาการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดมาแล้วดังนั้น แบบวัดนี้จึงเป็นแบบทดสอบเพื่อวัดประเมินที่มีลักษณะการวัดแบบข้อสอบหลายตัวเลือกที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับลักษณะของแบบทดสอบในเบื้องต้น โดยแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับกระดาษที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ก่อนนำไปทดลองใช้ ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง และตรวจสอบความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาศ) ก่อนการทดลองใช้ พบว่ามีข้อคำถามจำนวนหนึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องคงเหลือข้อคำถามจำนวน 48 ข้อ เนื่องจากคำถามบางข้อไม่สอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ที่อ้างอิงตามแนวปฏิบัติที่ดีหรือผลการวิจัยในปัจจุบัน รวมถึงบางข้อคำถามมีสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้าขัดแย้งกับเหตุการณ์ในสภาพความเป็นจริง โดยข้อคำถามส่วนหนึ่งเป็นการถามเกี่ยวกับความรู้ที่ไม่สะท้อนถึงการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ผู้วิจัยจึงตัดข้อคำถามดังกล่าว และดำเนินการปรับปรุงข้อคำถามและตัวเลือกในสถานการณ์ที่ 1-3 รวมถึงข้อมูลสนับสนุนภายในสถานการณ์ต่างๆตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการปรับปรุงเพิ่มข้อมูลเนื้อหาโจทย์ให้ชัดเจนเหมาะสม ปรับข้อความของตัวเลือกคำตอบปรับเปลี่ยนตัวถูกในบางข้อคำถาม และเพิ่มข้อมูลสนับสนุนที่ช่วยทำให้ผู้ตอบคำถามสามารถรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์เพื่อเกิดการรับรู้ เข้าใจ และคาดการณ์ตามองค์ประกอบของการตระหนักรู้สถานการณ์ได้ต่อไป

ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบและแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบตรรกะให้คะแนน 2 ค่า โดยผู้วิจัยใช้การประมาณค่าของ Bayesian IRT ในโปรแกรม R ด้วย package brms ข้อมูลจากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์มีความสอดคล้องกับโมเดล 2PL โดยมีค่า Rhat=1.00 ผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบด้วยค่าอำนาจจำแนกโปรแกรมนำเสนอค่าพารามิเตอร์ความง่าย (Easiness) ที่แปลผลตรงกันข้ามกับค่าความยาก โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาข้อสอบที่มีความเหมาะสม ได้แก่ ค่าความยากของข้อสอบควรมีค่าอยู่ระหว่าง +2.50 ถึง -2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบควรมีค่ามากกว่า +0.50 และค่าโอกาสในการเดา ควรมีค่าไม่เกิน 0.30 (Embretson and Reise, 2000) (ศิริชัย กาญจนาวาสี, 2555) จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล 2 PL สำหรับข้อคำถามจำนวน 48 ข้อ พบว่า แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลฉบับกระดาศที่เหมาะสมจำนวน 41 ข้อเพื่อนำไปสร้างเป็นแบบวัดมัลติมีเดียฉบับร่างต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lavoie and Cossette and Pepin (2016) ที่ทดสอบการตัดสินใจทางคลินิกของนักศึกษาพยาบาลต่อการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยสถานการณ์จำลอง และพัฒนาเครื่องมือวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ของนักศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรีโดยใช้เทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ทั่วไป (SAGAT) คำนวณค่าความยากอำนาจจำแนก ดัชนีความเหมือนจริง ในการพัฒนาข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 31 ข้อ ซึ่งข้อคำถามส่วนใหญ่มีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับสูง และมีค่าความยากและอำนาจจำแนกรวมถึงดัชนีความเหมือนจริงอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ

ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า โมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 3.84 ($df=5, p = 0.573$) มีค่า

ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ 0.96 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษในรูปคะแนนมาตรฐาน (RMR) เท่ากับ 0.0014 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.000 ซึ่งสอดคล้องกับที่ ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นการแสดงหลักฐาน ความตรงเชิงโครงสร้าง โดยหลักฐานที่แสดงนั้นเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูล หากโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลจะบ่งชี้ถึงโมเดลองค์ประกอบที่ศึกษาเป็นหลักฐานสำหรับยืนยันองค์ประกอบที่ทำการวัด จากหลักฐานดังกล่าวจึงแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sætrevik, B., and Hystad, S. W. (2017) เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า องค์ประกอบการรับรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากที่สุด คือ 0.874 เนื่องจากเป็นองค์ประกอบระดับแรกของการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกในการบรรลุการตระหนักรู้สถานการณ์ คือการรับรู้สถานะคุณลักษณะ และการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นระดับพื้นฐานของการตระหนักรู้สถานการณ์ เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจจับตัวชี้้นำ และการรับรู้อย่างง่าย ซึ่งนำไปสู่การตระหนักถึงองค์ประกอบในสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) และสถานะปัจจุบัน (สถานที่, เงื่อนไข, โหมด, การกระทำ) องค์ประกอบอื่นที่รองลงมา คือ องค์ประกอบการคาดการณ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.873 สูงกว่าองค์ประกอบ การเข้าใจ เนื่องจากระดับที่สูงที่สุดขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคาดการณ์การกระทำในอนาคตของสภาพแวดล้อม ระดับนี้สามารถบรรลุได้จากการมีความรู้เกี่ยวกับสถานะและพลวัตขององค์ประกอบภายในสถานการณ์ จนเกิดความเข้าใจในสถานการณ์ จากการตีความจนเกิดความเข้าใจ ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.698 ที่ช่วยส่งผลถึงความสามารถในการคาดการณ์ข้อมูลล่วงหน้าในเวลาที่กำหนด และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมการดำเนินงานในอนาคตเช่นกัน

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับกระดาษแบบความสอดคล้องภายใน (Cronbach's Alpha) พบว่าค่าความเที่ยงของแบบวัดเรื่องที่ 1-3 ทั้งฉบับเท่ากับ 0.74-0.8 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับรวมเท่ากับ 0.75 แสดงว่า แบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ Hultin et al (2019) ศึกษาวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการตรวจสอบรายการที่ใช้ในเพื่อประเมินอาการที่แสดงความบกพร่องของระบบทางเดินหายใจ การไหลเวียน และประเมินทีมฉุกเฉินโดยใช้เทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ (SAGAT) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน สำหรับการประเมินความบกพร่องของระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนตาม PSQ รายการใน SAGAT มีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ 96% ของอัลฟาของ Cronbach สำหรับ SAGAT / TSAGAT สำหรับสองสถานการณ์คือ 0.80 / 0.83 เทียบกับ

0.62 / 0.76 ซึ่งลักษณะของคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์ตามตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัดเป็นการวัดด้วยแบบวัดเชิงสถานการณ์ต่อเนื่องที่ใช้สถานการณ์เดียวกันในการวัด ดังนั้นข้อคำถามจึงมีความเชื่อมโยงต่อเนื่องเป็นเรื่องเดียวกัน ความสัมพันธ์ของแต่ละข้อคำถามกับโดยรวมจึงมีค่อนข้างสูง

ผลการพัฒนาฟอร์มข้อสอบเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ครั้งต่อไป การพัฒนาฟอร์มข้อสอบเริ่มต้นจากผู้วิจัยนำข้อสอบต้นแบบจากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับกระดาษภายหลังการทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 41 ข้อ เพื่อพัฒนาเป็นฟอร์มข้อสอบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์รูปแบบโจทย์และตัวเลือกเพื่อแยกเป็นส่วนคงที่และส่วนเปลี่ยนแปลง พร้อมกำหนดค่าคงที่ที่เป็นไปได้ในส่วนเปลี่ยนแปลง จึงได้ฟอร์มข้อสอบหลายตัวเลือกชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 41 ฟอร์ม และดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของฟอร์มข้อสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงตามแนวคิดของ Endsley ที่ใช้กระบวนการพัฒนาที่ซับซ้อนโดยเริ่มจากการวิเคราะห์ระบบงานที่สิ้นเปลืองทรัพยากรและเวลาจำนวนมาก ซึ่งในการพัฒนาแบบวัดเพื่อได้ต้นแบบข้อสอบการตระหนักรู้สถานการณ์จากข้อสอบที่มีคุณภาพในเบื้องต้นนั้น เมื่อนำเทคนิคการเขียนข้อสอบที่มีส่วนช่วยให้ผู้เขียนข้อสอบออกข้อสอบคูชานจากการนำประชากรข้อสอบมาใช้เพื่อเขียนข้อสอบได้จำนวนมากด้วยการสร้างฟอร์มข้อสอบในรูปแบบกระดาษ จึงเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มคุณค่าของการสร้างข้อสอบจากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาในงานวิจัยฉบับนี้ เพื่อได้สารสนเทศที่มีประโยชน์กับผู้ที่ต้องการสร้างข้อสอบเพื่อวัดคุณลักษณะด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ในอนาคตต่อไป โดยในการนำฟอร์มข้อสอบไปใช้เพื่อพัฒนาข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้นำไปใช้สามารถใช้กับสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปที่มีภาวะวิกฤตอื่นต่อผู้ป่วย โดยอาจพิจารณาสร้างข้อคำถามตามระยะต่างๆของการระงับความรู้สึกทั่วไป (general anesthesia) ในระยะเตรียมการ ระยะนำสลบ และระยะใส่ท่อช่วยหายใจ โดยส่วนเปลี่ยนแปลงที่ผู้วิจัยพัฒนาไว้ในงานวิจัยนี้เป็นกลุ่มคำที่สามารถนำไปแทนที่ในส่วนเปลี่ยนแปลงที่เป็นส่วนหนึ่งของโจทย์ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวบ่งชี้ต่างๆ ซึ่งต้องวิเคราะห์เพิ่มเติมสำหรับกลุ่มคำที่ระบุไว้ในฟอร์มข้อสอบเพื่อผู้นำไปใช้สร้างข้อคำถามที่อาจต้องพิจารณาเลือกคำที่เฉพาะสำหรับสถานการณ์วิกฤตอื่นๆต่อไป และอาจพิจารณาตรวจสอบโดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อบ่งบอกความเป็นแบบสอบคูชานได้ต่อไป และอาจเชื่อมโยงไปสู่การสร้างข้อมูลย้อนกลับได้โดย กรณีที่นักวิจัยต้องการสร้างรูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ในลักษณะที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะ (Directive feedback) ผู้วิจัยอาจพิจารณาใช้วิธีการอธิบายโจทย์เพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งเป็นการทวนซ้ำตัวแปรหรือตัวบ่งชี้เพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์นั้นๆ และนำหลักการหรือแนวคิดที่สำคัญที่มีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือโจทย์ข้อนั้นๆเพื่ออธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักศึกษานำไป

คิดและเกิดการค้นหาคำตอบด้วยตนเองต่อไป ในกรณีที่ผู้วิจัยต้องการพัฒนาข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำเสนอเนื้อหา (Topic-contingent feedback) อาจพิจารณานำประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ภายในสถานการณ์ซึ่งเป็นจุดเน้นภายในสถานการณ์ที่ผู้วิจัยใช้เพื่อตั้งคำถามต่อการตระหนักรู้สถานการณ์แก่นักศึกษามาใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญของการสร้างข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำเสนอเนื้อหา และประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับภาพรวมของสถานการณ์นั้นๆต่อไป

ผลการพัฒนาข้อมูลย้อนกลับต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ เพื่อช่วยปรับปรุงข้อบกพร่องของผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อช่วยพัฒนาระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งการให้ข้อมูลย้อนกลับถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) ซึ่งเป็นการประเมินระหว่างเรียนที่ใช้แพร่หลายในวงการด้านการศึกษา (OECD, 2005) ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Stiggins, 2002) เพื่อการตัดสินใจว่าผู้เรียนอยู่จุดใดและควรเดินทางไปต่อที่ได้ด้วยวิธีการใดที่ดีที่สุด เป็นวิธีการประเมินที่สามารถวินิจฉัยระดับความสามารถของผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้ (formative assessment) และมีการนำเสนอผลป้อนกลับที่สร้างสรรค์ (feedback) ที่ช่วยอธิบายถึงวิธีการปรับปรุงการเรียนรู้ (Sadler, 1989) และเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิผลมากที่สุดในการส่งเสริมผลการเรียนของผู้เรียน (Black and Wiliam, 1998) ซึ่งมีความเหมาะสมกับตัวแปรด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ที่เป็นคุณลักษณะเฉพาะของบุคลากรทางวิสัญญีและนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่กำลังพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าวขณะเข้ารับการฝึกอบรมจากหลักสูตรวิสัญญีพยาบาล โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยมุ่งพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันเคลื่อนที่ ภายหลังจากนักเรียนรับการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์จะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นรายข้อและใช้รูปแบบข้อมูลย้อนกลับแบบบอกการกระทำ แบบเจาะจงกับชี้แนะ (Specific and Directive) ด้วยวิธีการอธิบายโจทย์สถานการณ์ (Address Topic) เพื่อได้สารสนเทศด้านของเนื้อหาที่นำเสนอต่อผู้เรียนและการอธิบายโจทย์สถานการณ์ที่เป็นข้อคำถามตามตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ในลักษณะข้อความ การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ช่วยชี้แนะกลวิธีที่นำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยอาจให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาบทเรียนที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ของปัญหาที่กำลังเผชิญ โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสนอแนวทางและหลักการที่จำเป็นในการแก้ปัญหาโดยสร้างข้อคำถามเพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิด หรืออาจยกตัวอย่างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับปัญหาที่เผชิญ และข้อมูลย้อนกลับแบบเสนอเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติม (topic-contingent feedback) เพื่อผู้เรียนใช้ความสามารถในการค้นหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเองกรณีไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบเมื่อจบสถานการณ์ในลักษณะวิดีโอ ภาพนิ่ง เสียงบรรยาย ซึ่งในการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบคำถามจะทำให้ผู้เรียนได้รับการแก้ไขจุดบกพร่องและปรับความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว และสามารถแก้ไขพัฒนาตนเองในการทำแบบทดสอบข้อต่อไป ซึ่งถ้าการทดสอบเพื่อสรุปคะแนนรวมก่อนการให้ข้อมูลย้อนกลับอาจส่งผลให้ผู้เรียนจำคำถามและคำตอบที่ผิดไม่ได้ อาจก่อให้เกิดความสับสน

กับผู้เรียนในส่วนที่ตนเองผิด (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2544; ญัฐกร สงคราม, 2553) รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้จึงเหมาะสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อช่วยพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา เพราะสามารถแก้ไขได้ทันทีก่อนการทำแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฯต่อไป โดยโอกาสในการพัฒนาสำหรับในงานวิจัยนี้คือ ข้อมูลย้อนกลับในแบบทดสอบมีข้อความที่ไม่กระชับ จึงอาจทำให้นักศึกษาเกิดความท้อแท้ และอาจมีผลต่อการพัฒนาความสามารถด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ได้ ในการพัฒนาข้อมูลย้อนกลับในครั้งต่อไปควรพิจารณาใช้ข้อความที่สั้น กระชับ ส่วนข้อมูลย้อนกลับที่เป็นเสียงบรรยายประกอบวิดีโอ และมีข้อความบรรยายในงานวิจัยนี้ สามารถช่วยดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนได้มากกว่า ซึ่งในการเลือกใช้รูปแบบของข้อมูลย้อนกลับควรมีการพิจารณาเนื้อหาของการเรียนรู้ร่วมด้วย หากมีบางส่วนที่เป็นความรู้ที่ต้องอาศัยความเข้าใจระดับสูงอาจเลือกใช้การให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น เพื่อให้การให้ข้อมูลย้อนกลับเหมาะสมกับสถานการณ์และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (Attali, 2015; Golke, Dorfler, and Artelt, 2015)

ผลการตรวจสอบแบบวัดมัลติมีเดียฉบับร่างก่อนการนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันเคลื่อนที่ในงานวิจัยฉบับนี้ โดยองค์ประกอบของแบบวัดมัลติมีเดียประกอบด้วยข้อคำถามวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติจำนวน 41 ข้อ ข้อมูลย้อนกลับที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ร่างสคริปต์สำหรับวิดีโอสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด 3 สถานการณ์ ภาพนิ่ง เสียงบรรยายเหตุการณ์ ข้อความ ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างร่างสคริปต์วิดีโอ/ภาพนิ่ง/เหตุการณ์ กับข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับ โดยมีมัลติมีเดียดังกล่าวนี้ช่วยสื่อความหมายกับผู้เรียน ให้มีปฏิสัมพันธ์ด้วยการคลิก อ่าน ฟัง ดูภาพและวิดีโอ ในรูปแบบมัลติมีเดีย สถานการณ์จำลองผู้ป่วยในรูปแบบวิดีโอในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง สถานการณ์จำลองนี้ให้โอกาสผู้เรียนได้วิเคราะห์และรวบรวมจากข้อมูลที่จัดให้ในรูปแบบวิดีโอ อีกทั้งสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแฟ้มประวัติผู้ป่วยในรูปแบบ Hyperlink โดยสถานการณ์จำลองแต่ละสถานการณ์ถูกนำมาใช้ประกอบการตอบข้อคำถามของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งเป็นความสามารถทางปัญญาที่ต้องการ ภายใต้สภาพแวดล้อมการทดสอบที่ผู้สอบสามารถโต้ตอบได้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นและไม่คุกคามหรือรบกวนผู้สอบถือว่าเป็นการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในเชิงทดลอง (Pritchett and Hansman, 2000) เพื่อได้สารสนเทศที่มีคุณค่าที่สะท้อนระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลเป็นกลุ่มผู้เรียนที่เกิดมาพร้อมสังคมเทคโนโลยีที่มีจุดเน้นด้านการสื่อสารแบบสองทาง (two-way communication) สื่อที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนควรมีลักษณะที่ใหม่หรืออาจเป็นสื่อดิจิทัล เพื่อการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและตรวจสอบความรู้ของผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเทคโนโลยีนี้เรียกว่า Ubiquitous learning โดยการเรียนการสอนต้องตระหนักถึงบริบทของผู้เรียนเป็นสำคัญ การ

ประยุกต์ใช้การเรียนรู้ในรูปแบบนี้จึงสร้างคุณค่าทางการเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น ที่สอดคล้องกับรูปแบบการประเมินทักษะทางคลินิกโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ Objective Structured Video Examination (OSVE) เพื่อประเมินทักษะด้านการสื่อสาร (Communication skill) ของนักศึกษาแพทย์ซึ่งสามารถประเมินนักศึกษาได้เป็นจำนวนมากในแต่ละครั้ง เริ่มต้นจากการให้นักศึกษาดูวิดีโอเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแพทย์กับผู้ป่วยและให้ตอบคำถาม เพื่อแสดงถึงความสามารถในการใช้ความรู้ที่จำเป็นในพฤติกรรมด้านการสื่อสารกับผู้ป่วย วิธีการประเมินแบบ OSVE มีประโยชน์มาก และสามารถสร้างข้อคำถามที่มีโครงสร้างซับซ้อน นักศึกษาสามารถเข้ารับการทดสอบในรูปแบบรายบุคคลและสามารถลดระดับความเร็วของวิดีโอได้ การทดสอบรูปแบบนี้ทำให้ใช้เวลาในการประเมินน้อยกับนักศึกษาจำนวนมาก และมีการนำมาใช้ในโรงเรียนแพทย์เพิ่มมากขึ้น (Hulsman et al., 2006) แบบวัดมัลติมีเดียเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับร่างจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างสถานการณ์ในรูปแบบวิดีโอ เพื่อนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันเคลื่อนที่ต่อไป ผู้วิจัยปรับปรุงเนื้อหาของแบบวัดมัลติมีเดียให้ถูกต้องเหมาะสมกับการวัดตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จึงนำไปเขียน Script ของตัวละครและการดำเนินของมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง เพื่อถ่ายทำสถานการณ์จำลองในรูปแบบวิดีโอ ดำเนินการถ่ายทำวิดีโอคลิปสถานการณ์จำลองตาม Storyboard ให้ถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการเพื่อจัดทำเป็นแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยมุ่งพัฒนาเพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนต่อไป โดยเมื่อผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้แอปพลิเคชันเคลื่อนที่และคู่มือการใช้งานรูปแบบการประเมินเสร็จสิ้น ผู้วิจัยนำรูปแบบการประเมินและคู่มือไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ และปรับปรุงตามคำแนะนำ เพื่อนำไปทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพจากอาจารย์วิสัญญีพยาบาลในขั้นตอนต่อไป

3. คุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้แอปพลิเคชันเคลื่อนที่

ผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์กับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล โดยผลการประเมินการเรียนรู้แยกตามสถานการณ์ จากจำนวนนักศึกษาที่ทดลองใช้รูปแบบการประเมินฯ พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยในสถานการณ์ที่ 1 มีนักศึกษาไม่ผ่านเกณฑ์มากที่สุด รองลงมาคือสถานการณ์ที่ 3 และ 2 ตามลำดับ โดยนักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้รับชมข้อมูลย้อนกลับแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นการตระหนักรู้ในสถานการณ์เพื่อศึกษาเพิ่มเติมและสามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในการประเมินครั้งที่ 2 สำหรับคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์จำนวน 41 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนน 1 คะแนน จึงมีคะแนนเต็ม 41 คะแนน พบว่า ในสถานการณ์ที่ 1 คะแนน

เต็ม 15 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 87.5 ในสถานการณ์ที่ 2 คะแนนเต็ม 10 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 100 ในสถานการณ์ที่ 3 คะแนนเต็ม 16 คะแนน นักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 95 ซึ่งนักศึกษาที่ได้รับการประเมินนี้ผ่านการเรียนภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติในสถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด และเข้ารับการฝึกอบรมมากกว่า 6 เดือน สำหรับหลักสูตรการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล 1 ปี ทักษะการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งสำคัญสำหรับการปฏิบัติงานในฐานะบุคลากรทางวิสัญญีจึงเพิ่มขึ้น เนื่องจากความรู้เดิมที่ถูกต้องแม่นยำ ได้ถูกนำมาใช้ในการค้นหาและบูรณาการข้อมูลจากสถานการณ์ แบบแผนทางความคิดเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการบรรลุการตระหนักรู้สถานการณ์ (Endsley and Jones, 1997; Sarter and Woods, 1991) แบบแผนทางความคิดเป็นชุดโครงสร้างของความรู้ที่จำเป็นและถูกจัดเรียงไว้อย่างดี ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่เป็นพลวัต ที่พัฒนามาจากประสบการณ์อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา (Glaser, 1989; Kozlowski, 1998)

ผลการประเมินแยกตามองค์ประกอบ พบว่า นักศึกษามีคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ ด้านการคาดการณ์มากที่สุด รองลงมาคือด้านการรับรู้ และด้านความเข้าใจ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของการปฏิบัติงานของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ในขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยเพื่อเตรียมการระงับความรู้สึกเป็นผลจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบของแพทย์ประจำบ้านวิสัญญี ดังนั้นนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจึงมีประสบการณ์ด้านการรับรู้ที่น้อยที่สุด แต่ในด้านการเข้าใจ นักศึกษาต้องทำความเข้าใจต่อเอกสารที่แพทย์ประจำบ้านรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยเพื่อเตรียมระงับความรู้สึก ตลอดจนนักศึกษาต้องคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยที่เข้ารับการระงับความรู้สึกต่อไป ภายใต้อายุที่ได้รับจากแพทย์ประจำบ้านเกี่ยวกับผู้ป่วยคนนั้นๆ ผลการประเมินแยกตัวบ่งชี้ ซึ่งในการจับคู่ระหว่างรูปแบบสถานการณ์กับสคีมาหรือสถานะต้นแบบทางความคิดภายในสมอง เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็วและฉายภาพที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่คุ้นเคยหรือรู้จัก ซึ่งจะเป็นผลดีถ้าได้รับการพัฒนา เช่น การที่แพทย์สามารถวินิจฉัยเกี่ยวกับโรคหัวใจจำเป็นต้องมีสิ่งต่างๆ เหล่านี้เพื่อความถูกต้องและรวดเร็ว เป็นต้น ซึ่งสนับสนุนผลการทดลองใช้ที่นักศึกษาได้คะแนนด้านการคาดการณ์ที่มากที่สุด ตลอดจนการที่นักศึกษามีคะแนนการตระหนักรู้สถานการณ์ในตัวบ่งชี้ตรวจความผิดปกติ มากที่สุด รองลงมาคือคาดคะเนการปฏิบัติ และการตีความมีคะแนนน้อยที่สุดนี้ จุดเน้นของการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลคือเรื่องการตระหนักรู้สถานการณ์ซึ่งเป็นคุณลักษณะเฉพาะของบุคลากรทางวิสัญญี โดยการพยาบาลวิสัญญีเป็นการปฏิบัติงานที่อยู่ภายใต้กฎระเบียบข้อบังคับที่สำคัญรวมทั้งกฎหมายและแนวทางปฏิบัติที่สำคัญต่างๆ ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อน ระหว่าง และหลังได้รับการระงับความรู้สึก (อังกาบ ปราการรัตน์ และวรภา สุวรรณจินดา, 2548) การเฝ้าระวังแก่ผู้ป่วยขณะให้ยาระงับความรู้สึกทุกชนิดต้องมีวิสัญญีแพทย์หรือวิสัญญี

พยาบาลดูแลผู้ป่วยตลอดระยะเวลาการผ่าตัด เพื่อเฝ้าระวังและสังเกตความผิดปกติของบริบทในสภาพแวดล้อมการระงับความรู้สึกอย่างต่อเนื่อง

ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่ได้ทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจในด้านภาพรวมปฏิสัมพันธ์ต่อเว็บแอปพลิเคชันค่อนข้างน่าพอใจและน่าสนใจ ด้านหน้าจอประเด็นลำดับการแสดงผลและส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอค่อนข้างชัดเจน ด้านการใช้คำศัพท์และสารสนเทศประเด็นระบบข้อความภาพบนหน้าจอที่แสดงแก่ผู้ใช้งานเพื่อป้อนข้อมูลมีความชัดเจน ด้านการเรียนรู้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งานและการทำงานของระบบเข้าใจระบบได้ อย่างง่าย ด้านความสามารถของระบบมีความรวดเร็ว โดยผู้ใช้งานเสนอแนะให้ Subtitle ควรใช้ตัวหนังสือสีขาวบนพื้นสีดำเพื่อความชัดเจน เพิ่มประวัติผู้ป่วย แสดงรูปภาพการประเมินทางหายใจที่ค่อนข้างเล็ก และเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ดีมาก ชอบมาก ชอบแล้วรู้สึกอยากดูอีก อยากให้ทำอีกหลายๆ หัวข้อ ควรมีคำอธิบายเพิ่มเติมหรือสรุปสั้นๆ หลังเรียนว่าควรอ่านหรือศึกษาเพิ่มเติมเรื่องอะไร ซึ่งเป็นโอกาสในการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้งานได้ดีขึ้นในอนาคต ซึ่งแอปพลิเคชันเคลื่อนที่ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงนำคุณสมบัติเด่นของแอปพลิเคชันประเภท web application ที่ช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดีต่อผู้ใช้งาน และมีอัตราส่วนของภาพในหน้าจอ (UI) สอดคล้องกับทุกระบบปฏิบัติการ มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมาก พัฒนาได้ง่าย ต้นทุนในการพัฒนาต่ำ และปรับปรุงดูแลได้ง่าย ประกอบกับผู้เรียนเป็นนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลเป็นกลุ่มผู้เรียนที่เกิดมาพร้อมสังคมเทคโนโลยีที่มีจุดเน้นด้านการสื่อสารแบบสองทาง สื่อที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนควรมีลักษณะของสื่อดิจิทัล เพื่อการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและตรวจสอบความรู้ของผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในการวิจัยครั้งนี้กับผลคะแนนการประเมินภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจำนวน 3 รุ่น (ปีการศึกษา 2561-2563) เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นหรือค่าทดสอบ (Test value) พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการประเมินภาคปฏิบัติในครั้งนี้มีความแตกต่างจากค่าทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมรายบุคคลที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันกับคะแนนภาคปฏิบัติรวมรายบุคคลของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น พบว่าคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้แอปพลิเคชันกับคะแนนภาคปฏิบัติของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งถือเป็นการประเมินสรุปผลรวมในการตระหนักรู้

สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในงานวิจัยนี้ เพื่อช่วยสนับสนุนแนวคิดด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ดียอมส่งผลต่อการปฏิบัติที่ดีเช่นกัน

ดังนั้นการที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลผ่านการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ ภายใต้แนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่เกิดจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับประเภทต่างๆที่เกี่ยวข้องกับประเด็นจำเป็นที่ควรตระหนักรู้ในสถานการณ์ขณะรับการประเมินของนักศึกษา สามารถส่งผลให้นักศึกษามีแนวโน้มที่ดีของคะแนนประเมินทักษะการปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และอาจส่งผลต่อเนื่องถึงการปฏิบัติจริงกับผู้ป่วยผ่าตัดคลอดภายหลังการสำเร็จการศึกษาต่อไป ซึ่งสถานการณ์การระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดคลอดมีความสำคัญจำเป็น และนักศึกษาได้ปฏิบัติด้วยตนเองน้อยขณะฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ผู้บริหารอาจพิจารณาใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้เพื่อช่วยพัฒนาคุณลักษณะด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ขณะนักศึกษาเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรวิสัญญีพยาบาล ซึ่งการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นคุณลักษณะที่เกิดขึ้นก่อนการตัดสินใจ และการปฏิบัติในสถานการณ์

ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินโดยอาจารย์ผู้สอน พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด และให้ข้อคิดเห็นว่าเป็นรูปแบบการประเมินที่น่าสนใจและมีประโยชน์สำหรับผู้เรียนและผู้สอนในยุคปัจจุบัน สำหรับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ควรเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา การนำเทคโนโลยีเพื่อช่วยเพิ่มลูกเล่นของการประเมินจึงเป็นสิ่งช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับรูปแบบการประเมิน รูปแบบการประเมินที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับหลังทำแบบทดสอบ ทำให้นักศึกษาประเมินและแก้ไขจุดบกพร่องของตนเองได้ทันที ในเบื้องต้นผู้วิจัยวางแผนร่วมกับผู้บริหารหลักสูตรการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลเพื่อนำรูปแบบการประเมินที่มุ่งพัฒนานี้เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดเพื่ออนุมัติใบรับรองให้กับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล เพื่อสามารถให้การระงับความรู้สึกทั่วไปแก่ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดจริงก่อนสำเร็จการศึกษา ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดตามหลักสูตรฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลหลังจากการวิจัยนี้เสร็จสิ้นรูปแบบการประเมินโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันนี้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงได้ที่ www.sa-assessment.com ซึ่งภายหลังจากเข้ารับการประเมินนักศึกษาจะได้รับประกาศนียบัตรเพื่อแสดงว่าได้ผ่านเกณฑ์การประเมินเพื่อการเรียนรู้ที่สามารถดาวน์โหลดในระบบการประเมิน

ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินนี้พบว่ายังมีจุดอ่อนที่ควรปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นเกี่ยวกับเนื้อหาของโจทย์สถานการณ์ ข้อคำถาม ตัวเลือกคำตอบของสถานการณ์ที่ยังไม่ชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยต้องนำมาพิจารณาถึงตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหาบางประเด็นของสถานการณ์กับตัวเลือกคำตอบและปรับเปลี่ยนตัวเลือก คำตอบถูกเพิ่มขึ้นให้เหมาะสมอีก

ครั้งก่อนนำไปใช้จริง เนื่องจากการเรียนรู้ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งแตกต่างจากการสรุปหรือตัดสินผลการเรียน จึงไม่ได้จำกัดเวลาและต้องการให้การเรียนรู้ซ้ำ เพื่อเป็นกระบวนการที่ช่วยแก้ไขสิ่งที่บกพร่องจากข้อมูลย้อนกลับระหว่างการเรียนรู้ อาจพิจารณาเสริมแรงผู้เรียนด้วยการแบ่งเรื่องที่เรียนเป็นเรื่องย่อย และอาจพิจารณาใช้การแสดงตัวหนังสือ computer graphic ที่มีสีสันและลักษณะตัวอักษรที่น่าสนใจ เพื่อช่วยดึงดูดความสนใจและเกิดการจดจำสำคัญได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากการศึกษาครั้งนี้ ได้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาขวิทยาลัยพายัพโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน นักศึกษาเข้าไปเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์ อาจารย์วิสาขวิทยาลัยพายัพจึงสามารถนำไปใช้ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาเพิ่มเติมจากการเรียนการสอนเพื่อระงับความรู้สึกทั่วไปตามปกติได้ เพื่อสามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักศึกษาและช่วยพัฒนาความสามารถระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา โดยการศึกษาคู่มือการใช้งานเพื่อเป็นแนวทางที่เกิดความเข้าใจก่อนการใช้งานรูปแบบการประเมิน

1.2 อาจารย์วิสาขวิทยาลัยพายัพผู้นิเทศงานการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดสามารถนำผลการประเมินของนักศึกษาที่ได้ผ่านการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการประเมินที่พัฒนานี้เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและการจัดการเรียนการสอนในห้องผ่าตัด หรืออาจพิจารณาส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยวิธีการอื่นๆที่สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาขวิทยาลัยพายัพได้อย่างครอบคลุม หรือนำไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนเพื่อช่วยพัฒนาความสามารถของนักศึกษาทั้งก่อน ระหว่าง หรือหลังการฝึกภาคปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด โดยอาจพิจารณานำผลการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อเป็นหนึ่งในการบวนการที่ใช้ตรวจสอบคุณสมบัติของนักศึกษาเพื่อรับรองความสามารถในการปฏิบัติการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดกับผู้ป่วยจริงขณะที่นักศึกษาฝึกอบรมในหลักสูตร

1.3 อาจารย์วิสาขวิทยาลัยพายัพผู้นิเทศงานสามารถนำรูปแบบการประเมินในลักษณะนี้ไปประยุกต์ใช้ โดยอาจปรับสถานการณ์วิกฤติทางวิสาขวิทยาที่หลากหลาย หรือเป็นสถานการณ์ที่นักศึกษามีโอกาสในการฝึกภาคปฏิบัติน้อยแต่มีผลกระทบสูงต่อผู้ป่วย เพื่อสามารถใช้ประเมินนักศึกษาได้ครอบคลุมเนื้อหาต่างๆ เช่น การระงับความรู้สึกทั่วไปสำหรับผู้ป่วยเด็ก ผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยที่เข้ารับ

การผ่าตัดกรณีเร่งด่วนอื่นๆ อาจารย์ผู้นิเทศงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาต่างๆได้เช่นเดียวกัน เพื่อช่วยพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ครอบคลุมกรณีวิกฤติต่างๆทางวิสัยทัศน์ โดยการประยุกต์ใช้ ฟอรัมข้อสอบการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อเป็นตัวช่วยในการเขียนข้อคำถามเพื่อ วัดการตระหนักรู้สถานการณ์ตามตัวบ่งชี้ได้จำนวนมาก

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งต่อไป ควรพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้เป็นแนวทางในการวิจัย

2.1 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในลักษณะของ E-learning โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน ในการพัฒนารูปแบบการประเมินครั้งต่อไปอาจพิจารณาสร้าง สถานการณ์จำลองเสมือนจริงด้วย Virtual reality, Augmented reality Virtual Reality หรืออาจ พิจารณาใช้สถานการณ์ในโลกเสมือนของ Metaverse เพื่อเป็นสิ่งเร้าที่น่าสนใจมากขึ้น หรืออาจนำ แนวคิดเกี่ยวกับ gamification มาใช้ในการพัฒนารูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ เพื่อ ช่วยเพิ่มระดับความท้าทายของรูปแบบการประเมินต่อไป

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้และพัฒนา ความสามารถในการเนื้อหาอื่นๆทางวิสัยทัศน์วิทยา หรือพัฒนาทักษะความสามารถทางปัญญาในด้านการ ตัดสินใจทางคลินิก การคิดวิเคราะห์ หรือการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

2.3 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์แบบเอกมิติ เพื่อวัด คุณลักษณะของนักศึกษาในมิติเดียว ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจพัฒนาแบบวัดเพื่อวัดคุณลักษณะของ นักศึกษาแบบพหุมิติ โดยวัดความสามารถในการตระหนักรู้สถานการณ์กับคุณลักษณะอื่น เช่น ทักษะ การคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร การร่วมมือ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทักษะสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เป็นต้น

2.4 การวิจัยครั้งนี้พัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ ที่ ครอบคลุมระยะเตรียมการ นำสลับ ใส่ท่อช่วยหายใจ โดยใช้สถานการณ์ที่นักศึกษาไม่มีโอกาสได้ฝึก ปฏิบัติขณะเรียนจากประเด็นเรื่องความปลอดภัยของผู้ป่วยซึ่งเป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งของการระงับ ความรู้สึกทั่วไปเท่านั้น ซึ่งยังไม่ครอบคลุมสถานการณ์ทางการระงับความรู้สึกที่สำคัญและจำเป็น สำหรับนักศึกษา เนื่องจากข้อจำกัดของเวลาในการพัฒนางานวิจัย ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจพัฒนา รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในลักษณะของชุดสถานการณ์ โดยแบ่งชุดการประเมินเป็นหลาย ระยะ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีโอกาสปรับปรุงตนเองระหว่างการเรียนรู้จากชุดรูปแบบการประเมินนั้นๆ เพื่อประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากรูปแบบการประเมินที่มีความหลากหลายของชุดสถานการณ์ หรืออาจ พัฒนารูปแบบการประเมินให้มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกับการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติในช่วงต่างๆของการฝึกอบรมตามหลักสูตรราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย

2.5 การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสาณูพยาบาล สำหรับการวิจัยครั้งต่อไปอาจพัฒนาแบบวัดหรือรูปแบบการประเมินเพื่อพัฒนาการตระหนักรู้สถานการณ์ในบุคลากรกลุ่มอื่น เช่น วิสาณูพยาบาลที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานน้อย ปานกลาง หรือมาก เพื่อการจัดรูปแบบการประเมินด้วยสถานการณ์และบริบทที่แตกต่างกันไปเพื่อการฝึกฝนพัฒนาอย่างเป็นระบบและเป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติเพิ่มขึ้นด้วย โดยอาจประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์แบบกลุ่มหรือรายบุคคลในครั้งต่อไป



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- เกษณา รักษาภรณ์ และ ธัชวรรณ จิระติวานนท์ (2562). *Non-technical skills*. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
วิสัณยวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2556). แนวทางการพัฒนา Apps สำหรับการศึกษา. Retrieved 14 สิงหาคม,
2563, from <http://www.thairath.co.th/content/edu/365756>
- กัลยา วานิชขัญญา (2550). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล*. กรุงเทพฯ , โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กาญจนา โพธิ์ประนอม และคณะ (2558). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานฐานวิจัยต่อการ
เปลี่ยนแปลงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิรินธรวิทยา
นุสรณ์ในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญา. ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติ
มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9 (หน้า 227-233).
- กาญจนา วัฒนสุนทร. 2522. การสร้างแบบสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.
- คณิต เขียววิชัย. (2525). ผลของผลย้อนกลับจากครูต่อการเรียนรู้ทางกีฬาเทเบิลเทนนิส. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จักรชัย โสอินทร์. (2554). *Basic Android App Development*. นนทบุรี : โอดีซี.
- จุฑาภรณ์ มาสันเทียะ, โชติกา ภาชีผล, & กมลวรรณตั้งธนกานนท์. (2019). การเปรียบเทียบ
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านพันธุศาสตร์ระหว่างผู้สอบที่มีความสามารถ
แตกต่างกันในการทดสอบที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์: การ
ประยุกต์ ใช้ RISE Model. *วารสารครุศาสตร์*, 47(4), 145-163.
- ฉวีวรรณ นิยมเรือง. (2545). ผลของวิธีสอนและการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างวิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ไฉน ผลดี. (2553). ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการโครงการโรงเรียนบ้านโนนยาง. วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท.
อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ชมรมวิสัณยวิทยาแห่งประเทศไทยและสำนักงานพยาบาลกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

- (2549). *หน้าที่และความรับผิดชอบและสมรรถนะวิสัญญีพยาบาล*. กรุงเทพมหานคร: สามเจริญพาณิชย์.
- ชัยวิชิต เจริญชนะ (2552ก). "การวิเคราะห์พหุมิติ." *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น* 32(4): 13-21.
- ชูพงษ์ ชูเสมอ. (2553). ความแตกต่างระหว่าง Software, Application, และ Program. Retrieved 14 สิงหาคม, 2563, from <http://www.choopong.com/blog/2010/06/20/what-difference-between-software-vs-application-vs-program/>
- โชติกา ภาชีผล และคณะ. (2558). การพัฒนารูปแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ที่สะท้อนข้อมูลย้อนกลับ ในการประเมินพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารวิธีวิทยาการวิจัย*, 28(1), 1-10.
- ณภัทร ชัยมงคล โชติกา ภาชีผล และศิริชัย กาญจนาวาสี. (2558). *การพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะหลายขั้นตอนด้วยวิธีออนไลน์หลายที่มีการสะท้อนข้อมูลย้อนกลับในการทดสอบมาตรฐานวิชาชีพของบุคลากรสาขาไอที* [ดุชนินิพนธ์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/50934>
- ณัฐกร สงคราม. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียเพื่อ เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต (Doctoral dissertation, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- ณัฐกร สงคราม (2553). *การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดาราพรรณ นนทวาสี, วิวัฒน์ มีสุวรรณ, เอกสิทธิ์ เทียมแก้ว. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : กรณีศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนท่าชุมเงินวิทยา โครงการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดาวธรา วีระพันธ์, ชุมพล จันทร์ฉลอง. (2019). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 14(3).
- ดาวเรือง ลุ่มทอง. (2553). ผลของรูปแบบข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อพัฒนาการของผลงานด้านทัศนศิลป์ : การประยุกต์ใช้ข้อมูลย้อนกลับทั่วไปและข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุง. (ปริญญา มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ดาวเรือง ลุ่มทอง และ โชติกา ภาชีผล. (2554). ผลของรูปแบบข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อพัฒนาการของ

- ผลงานด้านทัศนศิลป์: การประยุกต์ใช้ข้อมูลย้อนกลับทั่วไปและข้อมูลชี้แนะเพื่อการปรับปรุง. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา*, 6(1), 353-367.
- เดชมณี เนาวโรจน์ ยาใจ เจริญพงษ์ สาคร ทองเทพ และสุมาลี เสงยสมาก. (2558). การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนในโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาโรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวร ในพระสังฆราชูปถัมภ์. ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติมอบ.วิจัย ครั้งที่ 9 (หน้า 250-258).
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพมหานคร, วงกลม โปรดักชั่น.
- ทิพนีภา อรุณวิภาส. (2553). ผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างรูปแบบและต่างวิธีที่มีต่อทักษะการเขียนภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอนุบาลวัดนางนอง. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา* ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- ทิตินา แคมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ธนัทญ์ ฉัตรภักดิ์. (2556). การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลอิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร
- นงนารถ วรณะหทัย. (2534). การสร้างรายชื่อโดยใช้รูปแบบรายชื่อ (item form). *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 10(1). 21-40.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพพล ผู้มีจรรยา และณมน จีรังสุวรรณ. (2556). การพัฒนาระบบและกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบ u-learning ด้วยการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ออนไลน์โดยใช้ แท็บเล็ต และ QR code. *วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย*, 8(26), หน้า 13-24.
- นลินี ตรีสุวรรณ. (2543). การพัฒนาเครื่องมือสำหรับสร้างแบบทดสอบโดยสร้างข้อสอบจากเทคนิคฟอร์มข้อสอบ. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต*, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัฐพร นนศรีราช. (2556). ข้อมูลเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2557. จาก http://potinimi.blogspot.com/2013/02/1_16.html
- นิติพร อยู่แก้ว. (2017). อัตราค่าคลอดตามระบบรื้อถอน. *วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย*, 262-271.
- บรรดล สุขปิติ. (2549). รูปแบบของข้อคำถามวัดผลสัมฤทธิ์. Retrieved from

research.npru.ac.th/development/research_npru/.../000000002.doc.

บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

บุญเจิด ภิญโญนันตพงษ์ (2546). การสร้างมาตรวัด. ในประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือ
สำหรับการประเมินการศึกษา หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพมหานคร,มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. (2548). โปรแกรมประยุกต์ (Application program). Retrieved 14 สิงหาคม,
2563, from <http://www.thaiall.com/os/os02.htm>

ประกอบ กรณีกิจ. (2552). ผลของระดับความสามารถทางการเรียนรู้และแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับใน
แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต. Retrieved from คณะ
ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:

ปริญญา ภรณ์ธนะบุญปวง, ศิริเดช สุขีวะ, & โชติกา ภาชีผล. (2017). การพัฒนาแบบวัดความ
รับผิดชอบของ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 18(2), 212-219.

ปรารณา หาญเมธี. (2558). สิ่งที่ต้องเข้าใจ. *วารสารวิทยาลัยสงฆ์นครลำปาง*, 4(2). Retrieved 14
สิงหาคม, 2563, from <http://journal.mculampang.com/>

ปาริชาติ ทาโน, ศิริชัย กาญจนวาสี, & โชติกา ภาชีผล. (2018). การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง
ของแบบวัดอภิปัญญาของนักศึกษาพยาบาลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน. ; *วารสาร
เกื้อการุณย์*, 25(2), 7-20.

ปาริชาติ สุขสวัสดิพร. การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้การตัดสินใจทางคลินิกด้านการ
พยาบาล สดุดีศาสตรของนักศึกษาพยาบาลโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Doctoral
dissertation, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

พรพิมล รอดเคราะห์. ผลของรูปแบบของการให้ผลป้อนกลับในเกมมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน (Doctoral dissertation, จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย).

พรศรี ลิทธิกุลสมบูรณ์. (2539). การเลือกรับผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีเพศและระดับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พนิดา ชื่นชม. (2548). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ และการจัดการภาวะวิกฤติ
ทางการบิน มหาวิทยาลัยมหิดล. ปริญญาดุขุบัณฑิต.

พิจิตรา ธงพานิช. (2018). การพัฒนาแบบจำลอง NPU Model: เพื่อส่งเสริมการพัฒนาหลักสูตรและ
นวัตกรรมจัดการการเรียนรู้. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 10(1), 61-71.

- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2548). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: เข้าส์ออฟ เคอร์มส์.
- ฟาสีอะห์ อาแว. (2555). การพัฒนารูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยเพื่อนเพื่อเสริมสร้างทักษะการเขียนภาษาไทยของผู้เรียนที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- ระวีวรรณ วงศ์พิมพ์. (2552). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์. *วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*.
- รัตดา กำหอม, พนารัตน์ รัตนสุวรรณยิ้มแย้ม, อัครวัฒน์ สีนเกื้อกุลกิจ, กชกร พลาชีวะ, ลำไผ่ พลเสนา, สุธันนี สิมะจาริก. (2556) *อุบัติการณ์ทางวิสัญญีภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดที่หอผู้ป่วยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์. ศรีนครินทร์เวชสาร, 28: 490-6.*
- ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย. (2563). *ระเบียบการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลระยะเวลา 1 ปี ของ ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย* [เอกสารระเบียบการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลระยะเวลา 1 ปี ของราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2563]. ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย.
- ราเชนทร์ นามวงศ์, สุภาวดี หิรัญพงศ์สิน, และณัฏฐ์ ดิษเจริญ. (2018). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการจัดการข้อเสนอโครงการงานสำหรับการเรียนรู้ด้วยวิจัยเป็นฐาน. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 1(1), 1-16.*
- สมจิตต์ สินธูชัย. (2556). <http://km-bcns.blogspot.com/2013/07/information-processing-theory.html>. [ออนไลน์] เข้าถึงเมื่อวันที่ 08 เมษายน 2563.
- สมบุรณ์ ชิตพงศ์. (2544). *การวัดและประเมินผู้เรียนด้านคุณธรรมและจริยธรรม* (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมรัตน์ จารุลักษณ์นันท์, ยอดยิ่ง ปัญจสวัสดิ์วงศ์, ศิริพร ปิติมานะอารี, เทวรักษ์ วีระวัฒน์กานนท์, วรนิ เล็กประเสริฐ, ศศิกานต์ นิมมานรัชต์,...และ วรุธ ลาภพิเศษพันธุ์. (2017). *การศึกษาอัตราการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีจากการรายงานอุบัติการณ์ในประเทศไทย. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข*.
- สิทธิศักดิ์ พฤษภักดิ์. (2543). *เส้นทางสู่ Hospital Accreditation*. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- สำนักงานพยาบาล, มาตรฐานการพยาบาลในโรงพยาบาล พ.ศ. 2550. สำนักงานพยาบาล กรมการแพทย์, นนทบุรี : 2551

- สำนักวิชาการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2561). *พจนานุกรมการสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2561 ฉบับ 100 ปี การสาธารณสุขไทย*. กรุงเทพฯ
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555a). *คู่มืออบรมปฏิบัติการบูรณาการใช้คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) เพื่อยกระดับการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร: สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555b). *คู่มืออบรมสร้างสื่อการเรียนรู้สู่แท็บเล็ต*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง และคณะ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุกัญญา นิমানันท์. (2553). ข้อมูลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *วารสารวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีที่ 12* (พฤษภาคม), 22-28.
- สุชาติ พลาชัยภิมย์ศิลป์. (2553). แนวโน้มการใช้โมบายแอปพลิเคชัน. *วารสารนักบริหาร*, 31(4), 110-111.
- สุธิศา ล่ามช้าง, ฐิติมา สุขเลิศตระกูล, และปรีชา ล่ามช้าง. (2019). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่องการบริหารยาในเด็กสำหรับนักศึกษาพยาบาล. *พยาบาลสาร*, 46(1), 114-125.
- สุธีรัตน์ คนล้ำ. (2545). ผลของรูปแบบการคิดและการควบคุมผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกปฏิบัติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.(ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวรรณ โณ, และพิมพ์ปวีณ์. (2020). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้รายวิชาการวิจัยทางการศึกษาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์สื่อวัฒนธรรม และการศึกษาเชิงสร้างสรรค์*, 3(1), 38-49.
- สุวิมล ติรณานันท์. (2550) การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ : แนวทางสู่การปฏิบัติ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย:กรุงเทพฯ.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2560). เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยก่อรูปและการวิจัยอิงการออกแบบ (2756648). เอกสารที่ไม่ได้ตีพิมพ์, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย.
- โสธยา หนูทอง. (2546). ผลของวิธีสอนและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี,
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่* (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภชัย สมพานิช.(2549). คู่มือ ASP.NET 2.0 ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี: ไอทีซีฯ.
- ศูนย์ทดสอบการศึกษาต่อเนื่องสาขาศาสาตร์. (2558). ทำข้อสอบ. Retrieved from <http://www.cnethai.org/nurse/index.php>
- วรทัย ทองอินทร์ และคณะ (2558). ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัย (RBL) เรื่องไมยราบยักษ์ของโรงเรียนเดชอุดม อำเภอดุขหลวง จังหวัดอุบลราชธานี. ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติมอ.วิจัย ครั้งที่ 9 (หน้า 469-478). วันที่ 2-3 กรกฎาคม 2558. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- วัชรพล วิบูลย์ศรี. (2557). หลักการออกแบบการสอนบนเว็บตามแบบจำลอง ADDIE เพื่อการสอนสนทนา ภาษาไทยเบื้องต้นสำหรับชาวต่างชาติ. *วารสารวารสารศรีนครินทร์วิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*. ปีที่ 6 ฉบับที่ 12 กรกฎาคม – ธันวาคม 2557.
- วัชรินทร์ เพชรชู. (2539). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพกับการให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.(ปริญญา มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันเพ็ญ วิงวอน. 2537. การพัฒนาฟอร์มข้อสอบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อผลิตข้อสอบทักษะการคำนวณพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิภาวรรณ วงษ์สุวรรณ คงเผ่า. (2555). การพัฒนาแนวทางการตรวจงาน การให้ข้อมูลย้อนกลับและผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับงานเขียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1.
- หาญชนะ บรรทัดเรียน. (2547). การเปรียบเทียบผลการใช้เทคนิคการเสริมแรงด้วยการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควบคู่ กับเบี้ยอรรถกร และการใช้เทคนิคการเสริมแรงด้วยการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควบคู่กับการเสริมแรงโดยเพื่อนต่อพฤติกรรมรับผิดชอบต่อหน้าที่ของนักเรียน. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อนงค์ เมธิพิทักษ์ธรรม. (2555). ผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อังกาบ ปรการรัตน์. (2556). *ตำราวิธีปฏิบัติวิทยา* กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิธีปฏิบัติวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
- อุดม ชูสิวรรณ. (2539). การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่มีการจัดเรียงข้อสอบ และการ กำหนดคะแนนจุดตัดต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท), มหาวิทยาลัยศรีนคริ

นทรวิโรฒ ประสานมิตร.

เอมอร จังศิริพรปกรณ์. (2550). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Ada, M. B. (2018). Using design-based research to develop a Mobile Learning Framework for Assessment Feedback. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(1), 1-22.

Adams, M. J., Tenney, Y. J., & Pew, R. W. (1995). Situation awareness and the cognitive management of complex systems. *Human factors*, 37(1), 85-104.

Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development*: Allyn & Bacon.

Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*, 103(3), 411.

Anesthesia, A. S. o. A. T. F. o. O. (2007). Practice guidelines for obstetric anesthesia: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia. *Anesthesiology*, 106, 843-863.

Arbous, M. S., Grobbee, D., Van Kleef, J., De Lange, J., Spoormans, H., Touw, P., . . . Meursing, A. E. E. (2001). Mortality associated with anaesthesia: a qualitative analysis to identify risk factors. *Anaesthesia*, 56(12), 1141-1153.

Army, U. (2011). Army Learning Policy and Systems. *TRADOC Reg*, 350-370.

Bacon, L. P., & Strybel, T. Z. (2013). Assessment of the validity and intrusiveness of online-probe questions for situation awareness in a simulated air-traffic-management task with student air-traffic controllers. *Safety science*, 56, 89-95.

Bardwell, R. (1981). Feedback: How does it function? *The Journal of Experimental Education*, 50(1), 4-9.

Barnardo, P., & Jenkins, J. (2000). Failed tracheal intubation in obstetrics: a 6-year review in a UK region. *Anaesthesia*, 55(7), 690-694.

Bedny, G., & Meister, D. (1999). Theory of activity and situation awareness. *International*

Journal of cognitive ergonomics, 3(1), 63-72.

- Billings, C. (1995). *Situation awareness measurement and analysis: A commentary*. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Experimental Analysis and Measurement of Situation Awareness.
- Black, P., & Wiliam, D. (2010). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 92(1), 81-90.
- Blandford, A., & Wong, B. W. (2004). Situation awareness in emergency medical dispatch. *International journal of human-computer studies*, 61(4), 421-452.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*: McGraw-Hill.
- Bogossian, F., Cooper, S., Cant, R., Beauchamp, A., Porter, J., Kain, V., . . . Team, F. A. R. (2014). Undergraduate nursing students' performance in recognising and responding to sudden patient deterioration in high psychological fidelity simulated environments: an Australian multi-centre study. *Nurse Education Today*, 34(5), 691-696.
- Bolstad, C. A., & Cuevas, H. M. (2010). Integrating situation awareness assessment into test and evaluation. *ITEA Journal*, 31, 240.
- Bordoni, L., Parsons, K., & Rucklidge, M. W. (2019). Obstetric airway management. *Obstetric Anaesthesia*, 7.
- Bould, M. D., Sutherland, S., Sydor, D. T., Naik, V., & Friedman, Z. (2015). Residents' reluctance to challenge negative hierarchy in the operating room: a qualitative study. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 62(6), 576-586.
- Bragg, F., Cromwell, D. A., Edozien, L. C., Gurol-Urganci, I., Mahmood, T. A., Templeton, A., & van der Meulen, J. H. (2010). Variation in rates of caesarean section among English NHS trusts after accounting for maternal and clinical risk: cross sectional study. *Bmj*, 341.
- Branson, R. K. (1978). The interservice procedures for instructional systems development. *Educational Technology*, 18(3), 11-14.
- Brender, J., Ammenwerth, E., Nykänen, P., & Talmon, J. (2006). Factors influencing success and failure of health informatics systems. *Methods of information in medicine*, 45(01), 125-136.

- Briz-Ponce, L., Juanes-Méndez, J. A., García-Peñalvo, F. J., & Pereira, A. (2016). Effects of mobile learning in medical education: a counterfactual evaluation. *Journal of medical systems*, 40(6), 136.
- Bryant, D. J., Lichacz, F., Hollands, J. G., & Baranski, J. V. (2004). Modeling situation awareness in an organisational context: Military command and control. *Banbury, S. et Tremblay, S., éditeurs: A Cognitive Approach to Situation Awareness: Theory and Application, chapitre, 6*, 104-116.
- Bucklin, B. A., Hawkins, J. L., Anderson, J. R., & Ullrich, F. A. (2005). Obstetric anesthesia workforce survey: twenty-year update. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 103(3), 645-653.
- Budiu, R. (2013). Mobile: Native apps, web apps, and hybrid apps. *Nielsen Norman Group*, 49-53.
- Bürkner PC. Bayesian Regression Models using Stan. R package version. 2017;1(0)
- Bürkner, P. C. (2017). Brms: Bayesian regression models using Stan (R package version 1.6. 1).
- Bürkner PC. Advanced Bayesian multilevel modeling with the R package brms.
- Caplan, R. A., Posner, K. L., Ward, R. J., & Cheney, F. W. (1990). Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology*, 72(5), 828-833.
- Carlson, M. (1974). A Computer-Assisted Instructional System for Elementary Mathematics.
- Carpenter, B., Gelman, A., Hoffman, M. D., Lee, D., Goodrich, B., & Be, M. (2017). 930 tancourt, Marcus Brubaker, Jiqiang Guo, Peter Li, and Allen Riddell. Stan: A Probabilistic 931 Programming Language. *Journal of Statistical Software*, 76(1).
- Castleberry, S. J., & Lagowski, J. (1973). Computer Based Techniques Applied to Undergraduate Chemistry.
- Chappuis, J. (2015). *Seven strategies of assessment for learning*: Pearson New York, NY.
- Chen, P.-T., Cheng, H.-W., Yen, C.-R., Yin, I.-W., Huang, Y.-C., Wang, C.-C., . . . Kuo, C.-D. (2008). Instructor-based real-time multimedia medical simulation to update concepts of difficult airway management for experienced airway practitioners. *Journal of the Chinese Medical Association*, 71(4), 174-179.
- Cheney, F. W., Posner, K. L., Lee, L. A., Caplan, R. A., & Domino, K. B. (2006). Trends in

- anesthesia-related death and brain damage: a closed claims analysis. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 105(6), 1081-1086.
- Chestnut, D. H., Wong, C. A., Tsen, L. C., Kee, W. D. N., Beilin, Y., & Mhyre, J. (2014). *Chestnut's obstetric anesthesia: principles and practice e-book*: Elsevier Health Sciences.
- Chin, J. P., Diehl, V. A., & Norman, K. L. (1988). *Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface*. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems.
- Christie, B., & Collyer, J. (2008). Do video clips add more value than audio clips? Presenting industrial research and development results using multimedia. *Behaviour & Information Technology*, 27(5), 395-405.
- Cizek, G. J., Bunch, M. B., & Koons, H. (2004). Setting performance standards: Contemporary methods. *Educational measurement: issues and practice*, 23(4), 31-31.
- Clariana, R. B., Ross, S. M., & Morrison, G. R. (1991). The effects of different feedback strategies using computer-administered multiple-choice questions as instruction. *Educational Technology Research and Development*, 39(2), 5-17.
- Cohen, V. B. (1985). A reexamination of feedback in computer-based instruction: Implications for instructional design. *Educational Technology*, 25(1), 33-37.
- Cole, D. C., Giordano, C. R., Vasilopoulos, T., & Fahy, B. G. (2017). Resident physicians improve nontechnical skills when on operating room management and leadership rotation. *Anesthesia & Analgesia*, 124(1), 300-307.
- Collard, T. D., Diallo, H., Habinsky, A., Hentschell, C., & Vezeau, T. M. (2008). Elective cesarean section: Why women choose it and what nurses need to know. *Nursing for women's health*, 12(6), 480-488.
- Coolen, E., Draaisma, J., & Loeffen, J. (2019). Measuring situation awareness and team effectiveness in pediatric acute care by using the situation global assessment technique. *European journal of pediatrics*, 178(6), 837-850.
- Cooper, G., & McClure, J. (2005). Maternal deaths from anaesthesia. An extract from Why Mothers Die 2000–2002, the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in

- the United Kingdom†: Chapter 9: Anaesthesia. *British journal of anaesthesia*, 94(4), 417-423.
- Cooper, S., Cant, R., Porter, J., Sellick, K., Somers, G., Kinsman, L., & Nestel, D. (2010). Rating medical emergency teamwork performance: development of the Team Emergency Assessment Measure (TEAM). *Resuscitation*, 81(4), 446-452.
- Cornell, P., Townsend-Gervis, M., Vardaman, J. M., & Yates, L. (2014). Improving situation awareness and patient outcomes through interdisciplinary rounding and structured communication. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, 44(3), 164-169.
- Council, N. R. (2001). *Classroom assessment and the national science education standards*: National Academies Press.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*: ERIC.
- Crozier, M. S., Ting, H. Y., Boone, D. C., O'Regan, N. B., Bandrauk, N., Furey, A., . . . Hogan, M. P. (2015). Use of human patient simulation and validation of the team situation awareness global assessment technique (TSAGAT): a multidisciplinary team assessment tool in trauma education. *Journal of Surgical Education*, 72(1), 156-163.
- Cyna, A. M., & Dodd, J. (2007). Clinical update: obstetric anaesthesia. *The Lancet*, 370(9588), 640-642.
- Darling-Hammond, L. (1994). *Professional development schools: Schools for developing a profession*: ERIC.
- Davies, J. M., Posner, K. L., Lee, L. A., Cheney, F. W., & Domino, K. B. (2009). Liability associated with obstetric anesthesia: a closed claims analysis. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 110(1), 131-139.
- De Keyser, V., & Woods, D. (1990). Fixation errors: Failures to revise situation assessment in dynamic and risky systems. In *Systems reliability assessment* (pp. 231-251): Springer.
- Dempsey, J. V., & Wager, S. U. (1988). A taxonomy for the timing of feedback in computer-based instruction. *Educational Technology*, 28(10), 20-25.
- Dennehy, K. (1997). *Cranfield situation awareness scale: users manual*: Cranfield University.

- Diemunsch, P., & Noll, E. (2017). General Anaesthesia for Caesarean Section. In *Anesthesia for Cesarean Section* (pp. 85-93): Springer.
- Ding, L., Velicer, W. F., & Harlow, L. L. (1995). Effects of estimation methods, number of indicators per factor, and improper solutions on structural equation modeling fit indices. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 2(2), 119-143.
- Djabatey, E., & Barclay, P. (2009). Difficult and failed intubation in 3430 obstetric general anaesthetics. *Anaesthesia*, 64(11), 1168-1171.
- Dobson, G., Chong, M., Chow, L., Flexman, A., Kurrek, M., Laflamme, C., . . . Thiessen, B. (2017). Guidelines to the practice of anesthesia—revised edition 2017. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 64(1), 65-91.
- Dominguez, C., Vidulich, M., Vogel, E., & McMillan, G. (1994). *Situation awareness: papers and annotated bibliography*. Armstrong Laboratory, Human System Center, ref. Retrieved from
- Dongare, P. A., & Nataraj, M. S. (2018). Anaesthetic management of obstetric emergencies. *Indian journal of anaesthesia*, 62(9), 704.
- Duncan, N. (2007). 'Feed-forward': improving students' use of tutors' comments. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32(3), 271-283.
- Duppenthaler, P. M. (2002). The effect of three types of written feedback on student motivation. *JALT journal*, 24(2), 130-151.
- Durso, F. T., & Gronlund, S. D. (1999). Situation awareness. *Handbook of applied cognition*, 283-314.
- Durso, F. T., Rawson, K. A., & Giroto, S. (2007). Comprehension and situation awareness.
- Dyer, R. A., Piercy, J. L., & Reed, A. R. (2007). The role of the anaesthetist in the management of the pre-eclamptic patient. *Current Opinion in Anesthesiology*, 20(3), 168-174.
- Earl, L. M. (2013). Assessment for learning; Assessment as learning: Changing practices means changing beliefs. *assessment*, 80, 63-71.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). Item response theory for psychologists. Maheah. In: New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Endsley, M., & Jones, D. (2004). Chapter 7 Confidence and Uncertainty in situation

- awareness and decision making-Designing for situation awareness. In: Taylor & Francis.
- Endsley, M., & Jones, W. M. (1997). *Situation Awareness Information Dominance & Information Warfare*. Retrieved from
- Endsley, M., Sollenberger, R. L., Nakata, A., & Stein, E. S. (2000). *Situation awareness in air traffic control: Enhanced displays for advanced operations*. Retrieved from
- Endsley, M. R. (1988). *Design and evaluation for situation awareness enhancement*. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors Society annual meeting.
- Endsley, M. R. (1995a). Measurement of situation awareness in dynamic systems. *Human factors*, 37(1), 65-84.
- Endsley, M. R. (1995b). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human factors*, 37(1), 32-64.
- Endsley, M. R. (2015). Situation awareness misconceptions and misunderstandings. *Journal of cognitive engineering and decision making*, 9(1), 4-32.
- Endsley, M. R. (2019). A systematic review and meta-analysis of direct objective measures of situation awareness: a comparison of SAGAT and SPAM. *Human factors*, 0018720819875376.
- Endsley, M. R., & Bolstad, C. A. (1994). Individual differences in pilot situation awareness. *The International Journal of Aviation Psychology*, 4(3), 241-264.
- Endsley, M. R., & Garland, D. J. (2000). *Situation awareness analysis and measurement*: CRC Press.
- Endsley, M. R., & Rodgers, M. D. (1997). *Distribution of attention, situation awareness, and workload in a passive air traffic control task: Implications for operational errors and automation*. Retrieved from
- Endsley, M. R., Selcon, S. J., Hardiman, T. D., & Croft, D. G. (1998). *A comparative analysis of SAGAT and SART for evaluations of situation awareness*. Paper presented at the Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting.
- Endsley, M. R., & Smolensky, M. W. (1998). Situation awareness in air traffic control: The picture.

- Erlandsson, T., Helldin, T., Falkman, G., & Niklasson, L. (2010). *Information fusion supporting team situation awareness for future fighting aircraft*. Paper presented at the 2010 13th International Conference on Information Fusion.
- Ezri, T., Szmuk, P., Evron, S., Geva, D., Hagay, Z., & Katz, J. (2001). Difficult airway in obstetric anesthesia: a review. *Obstetrical & gynecological survey*, 56(10), 631-641.
- Fioratou, E., Flin, R., Glavin, R., & Patey, R. (2010). Beyond monitoring: distributed situation awareness in anaesthesia. *British journal of anaesthesia*, 105(1), 83-90.
- Fletcher, G., Flin, R., McGeorge, P., Glavin, R., Maran, N., & Patey, R. (2003). Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioural marker system. *British journal of anaesthesia*, 90(5), 580-588.
- Fletcher, G., McGeorge, P., Flin, R. H., Glavin, R. J., & Maran, N. J. (2002). The role of non-technical skills in anaesthesia: a review of current literature. *British journal of anaesthesia*, 88(3), 418-429.
- Flin, R., & Maran, N. (2015). Basic concepts for crew resource management and non-technical skills. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 29(1), 27-39.
- Flin, R., & O'Connor, P. (2017). *Safety at the sharp end: a guide to non-technical skills*: CRC Press.
- Flin, R., Patey, R., Glavin, R., & Maran, N. (2010). Anaesthetists' non-technical skills. *British journal of anaesthesia*, 105(1), 38-44.
- Flood, P., Rollins, M. D., & Miller, R. (2015). Anesthesia for obstetrics. *Miller's Anesthesia*, 8.
- Forrest, J. B., Rehder, K., Goldsmith, C. H., Cahalan, M. K., Levy, W. J., Strunin, L., . . . Dhamee, S. (1990). Multicenter study of general anesthesia. I. Design and patient demography. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 72(2), 252-261.
- Fracker, M., & Vidulich, M. (1991). *Measurement of situation awareness: A brief review*. Paper presented at the Designing for Everyone, Proceedings of the 11th Congress of the International Ergonomics Association.
- Frank, J., Snell, L., & Sherbino, J. (2017). CanMEDS 2015 Physician Competency

- Framework. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2015. Google Scholar.
- Funk, J. M. (2009). *Carbon farming in New Zealand: An interdisciplinary assessment of indigenous reforestation as a land-use system*: Stanford University.
- Gaiser, R. (2014). Physiologic Changes of. *Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice E-Book*, 15.
- Gardner, A. K., Kosemund, M., & Martinez, J. (2017). Examining the feasibility and predictive validity of the SAGAT tool to assess situation awareness among medical trainees. *Simulation in Healthcare*, 12(1), 17-21.
- Gawron, V. J. (2019). *Human Performance, Workload, and Situational Awareness Measures Handbook, -2-Volume Set*: CRC Press.
- Gibbons, L., Belizan, J. M., Lauer, J. A., Betran, A. P., Merialdi, M., & Althabe, F. (2012). Inequities in the use of cesarean section deliveries in the world. *American journal of obstetrics and gynecology*, 206(4), 331. e331-331. e319.
- Gilman, D. A. (1969). Comparison of several feedback methods for correcting errors by computer-assisted instruction. *Journal of Educational Psychology*, 60(6p1), 503.
- Glaser, W. R., & Glaser, M. O. (1989). Context effects in stroop-like word and picture processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118(1), 13.
- Goh, C. C. M. (2007). *Teaching speaking in the language classroom*: SEAMEO Regional Language Centre Singapore.
- Golightly, D., Balfe, N., Sharples, S., & Lowe, E. (2012). Measuring situation awareness in rail signalling. *Rail human factors around the world: impacts on and of people for successful rail operations*. CRC Press, Leiden, 361-369.
- Golke, S., Dörfler, T., & Artelt, C. (2015). The impact of elaborated feedback on text comprehension within a computer-based assessment. *Learning and Instruction*, 39, 123-136.
- Gorman, J. C., Cooke, N. J., & Winner, J. L. (2006). Measuring team situation awareness in decentralized command and control environments. *Ergonomics*, 49(12-13), 1312-1325.
- Goss, S., & Murray, G. (1996). *Artificial Intelligence Applications in Aircraft Systems*. Retrieved from

- Graham, S. E., & Matthews, M. (2000). *Modeling and measuring situation awareness*. Paper presented at the Workshop on assessing and measuring training performance effectiveness.
- Greenberg, C. C., Regenbogen, S. E., Studdert, D. M., Lipsitz, S. R., Rogers, S. O., Zinner, M. J., & Gawande, A. A. (2007). Patterns of communication breakdowns resulting in injury to surgical patients. *Journal of the American College of Surgeons*, 204(4), 533-540.
- Gupta, A., & Divekar, D. (2010). Impact and implications of nontechnical skills in anaesthesiology. *Sri Lankan Journal of Anaesthesiology*, 18(2).
- Gutzwiller, R. S., & Clegg, B. A. (2013). The role of working memory in levels of situation awareness. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 7(2), 141-154.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). Confirmatory factor analysis. *Multivariate Data Analysis*, 7th ed.; Pearson Education, Inc.: Upper Saddle River, NJ, USA, 600-638.
- Hall, T. L. (1996). *Utilizing multimedia toolbox 3.0*: Boyd & Fraser Publishing Company.
- Hamilton, W. L. (1987). *Situation awareness metrics program* (0148-7191). Retrieved from
- Hannafin, M. J., & Hooper, S. R. (1993). Learning principles. *Instructional message design: Principles from the behavioral and cognitive sciences*, 2, 191-227.
- Härtel, C., Smith, K., & Prince, C. (1989). Defining aircrew coordination: Searching mishaps for meaning.
- Harwood, K., Barnett, B., & Wickens, C. (1988). *Situational awareness: A conceptual and methodological framework*. Paper presented at the Proceedings of the 11th Biennial Psychology in the Department of Defense Symposium.
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience-a research agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25(2), 91-97.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Hawkins, J. L., Chang, J., Palmer, S. K., Gibbs, C. P., & Callaghan, W. M. (2011). Anesthesia-related maternal mortality in the United States: 1979–2002. *Obstetrics & Gynecology*, 117(1), 69-74.

- Helmreich, R. L., & Davies, J. M. (2004). Culture, threat, and error: lessons from aviation. *Canadian Journal of Anesthesia*, 51(1), R1-R4.
- Hess, B., Subhiyah, R. G., & Giordano, C. (2007). Convergence between cluster analysis and the Angoff method for setting minimum passing scores on credentialing examinations. *Evaluation & the health professions*, 30(4), 362-375.
- Hively, W., Patterson, H. L., & Page, S. H. (1968). A "universe-defined" system of arithmetic achievement tests. *Journal of educational measurement*, 5(4), 275-290.
- Hoffman, M. D., & Gelman, A. (2014). The No-U-Turn sampler: adaptively setting path lengths in Hamiltonian Monte Carlo. *J. Mach. Learn. Res.*, 15(1), 1593-1623.
- Hogan, M. P., Pace, D. E., Hapgood, J., & Boone, D. C. (2006). Use of human patient simulation and the situation awareness global assessment technique in practical trauma skills assessment. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 61(5), 1047-1052.
- HOLLAND, R. (1984). Anesthesia-related mortality in Australia. *International Anesthesiology Clinics*, 22(2), 61-72.
- Hollnagel, E. (2018). *Safety-I and safety-II: the past and future of safety management*: CRC press.
- Hudson, K., Taylor, L. A., Kozachik, S. L., Shaefer, S. J., & Wilson, M. L. (2015). Second Life simulation as a strategy to enhance decision-making in diabetes care: a case study. *Journal of clinical nursing*, 24(5-6), 797-804.
- Hulme, A., Thompson, J., Plant, K. L., Read, G. J., Mclean, S., Clacy, A., & Salmon, P. M. (2019). Applying systems ergonomics methods in sport: a systematic review. *Applied ergonomics*, 80, 214-225.
- Hulsman, R., Mollema, E., Hoos, A., De Haes, J., & Donnison-Speijer, J. (2004). Assessment of medical communication skills by computer: assessment method and student experiences. *Medical Education*, 38(8), 813-824.
- Hulsman, R., Mollema, E., Oort, F., Hoos, A., & De Haes, J. (2006). Using standardized video cases for assessment of medical communication skills: reliability of an objective structured video examination by computer. *Patient education and*

counseling, 60(1), 24-31.

- Hultin, M., Jonsson, K., Härgestam, M., Lindkvist, M., & Brulin, C. (2019). Reliability of instruments that measure situation awareness, team performance and task performance in a simulation setting with medical students. *BMJ open*, 9(9), e029412.
- Hunn, B. P. (2008). *The Human Factors of Sensor Fusion*. Retrieved from
- Indicators, O. (2005). Health at a Glance. In: OECD Paris. International, J. C. (2004). Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals 5th Edition. Retrieved from <https://www.jointcommissioninternational.org/-/media/deprecated-unorganized/imported-assets/jci/assets/jci-standards-only/hospital-5e-standards-only-mar2014pdf.pdf?db=web&hash=CEA6FA5D111379C2EE9FE37D63390562>
- Irons, A. (2007). *Enhancing learning through formative assessment and feedback*: Routledge.
- Irwin, A., Sedlar, N., & Hamlet, O. (2019). Flying solo: General aviation pilot risk perception and decision-making.
- James, M., McCormick, R., Black, P., Carmichael, P., Fox, A., Drummond, M.-J., . . . Procter, R. (2007). *Improving learning how to learn: Classrooms, schools and networks*: Routledge.
- Jannat, M., Hurwitz, D. S., Monsere, C., & Funk II, K. H. (2018). The role of driver's situational awareness on right-hook bicycle-motor vehicle crashes. *Safety science*, 110, 92-101.
- Jantavee, P., Khunpetch, S., & Jermkwun, T. (2015). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานตรวจสอบภายใน: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- Jeannot, E., Kelly, C., & Thompson, D. (2003). The development of situation awareness measures in ATM systems.
- Jirativanont, T., Raksamani, K., Aroonpruksakul, N., Apidechakul, P., & Suraseranivongse, S. (2017). Validity evidence of non-technical skills assessment instruments in simulated anaesthesia crisis management. *Anaesthesia and intensive care*, 45(4), 469-475.

- Jones, C., Fawker-Corbett, J., Groom, P., Morton, B., Lister, C., & Mercer, S. (2018). Human factors in preventing complications in anaesthesia: a systematic review. *Anaesthesia*, 73, 12-24.
- Jones, C. A. (2005). Assessment for learning.
- Jones, D. G. (2000). Subjective measures of situation awareness.
- Jones, D. G., & Endsley, M. R. (2000). Can real-time probes provide a valid measure of situation awareness. *Proceedings of the Human Performance, Situation Awareness and Automation: User-Centered Design for the New Millennium, Savannah, GA*.
- Juwah, C., Macfarlane-Dick, D., Matthew, B., Nicol, D., Ross, D., & Smith, B. (2004). Enhancing student learning through effective formative feedback. *The Higher Education Academy*, 140, 1-40.
- Kaber, D., Endsley, M., Wright, M., & Warren, H. (2002). The effects of levels of automation on performance, situation awareness, and workload in an advanced commercial aircraft flight simulation. *Final Report: NASA Langley Research Center Grant# NAG-1-01002, Hampton, VA: NASA Langley Research Center*, 66-71.
- Kaber, D. B., & Endsley, M. R. (2004). The effects of level of automation and adaptive automation on human performance, situation awareness and workload in a dynamic control task. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5(2), 113-153.
- Kaewsompong, A., & Udomvech, A. (2017). The Development of Android Application for Learning of the Moment of Force for Secondary Students. *Thaksin University Journal*, 20(3), 228-235.
- Kang, E., Massey, D., & Gillespie, B. M. (2015). Factors that influence the non-technical skills performance of scrub nurses: a prospective study. *Journal of advanced nursing*, 71(12), 2846-2857.
- Kasson, B. (2014). Obstetric anesthesia. *Nurse anesthesia*. 5th ed. St. Louis, MO: Elsevier Saunders, 1127-1158.
- Keats, A. S. (1990). Anesthesia mortality in perspective. *Anesthesia & Analgesia*, 71(2), 113-119.

- Keeler, J., Battiste, H., Hallett, E. C., Roberts, Z., Winter, A., Sanchez, K., . . . Vu, K.-P. L. (2015). May I interrupt? The effect of SPAM probe questions on air traffic controller performance. *Procedia Manufacturing*, 3, 2998-3004.
- Kemper, P. F., de Bruijne, M., van Dyck, C., So, R. L., Tangkau, P., & Wagner, C. (2016). Crew resource management training in the intensive care unit. A multisite controlled before–after study. *BMJ quality & safety*, 25(8), 577-587.
- King, G., Murray, C. J., Salomon, J. A., & Tandon, A. (2004). Enhancing the validity and cross-cultural comparability of measurement in survey research. *American political science review*, 98(1), 191-207.
- Klausmeier, H. J. (1985). *Developing and Institutionalizing a Self-improvement Capability: Structures and Strategies of Secondary Schools*: University Press of America.
- Klein, G., Moon, B., & Hoffman, R. R. (2006). Making sense of sensemaking 1: Alternative perspectives. *IEEE intelligent systems*, 21(4), 70-73.
- Kochanek, K. D., Kirmeyer, S. E., Martin, J. A., Strobino, D. M., & Guyer, B. (2012). Annual summary of vital statistics: 2009. *Pediatrics*, 129(2), 338-348.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163.
- Kozlowski, S. W. (1998). Training and developing adaptive teams: Theory, principles, and research.
- Kraemer, J., & Süß, H.-M. (2015). SARA-T: Validation of a real-time measurement tool for Situation Awareness.
- Krosnick, J. A. (1991). Response strategies for coping with the cognitive demands of attitude measures in surveys. *Applied Cognitive Psychology*, 5(3), 213-236.
- Kulhavy, R. W., & Stock, W. A. (1989). Feedback in written instruction: The place of response certitude. *Educational psychology review*, 1(4), 279-308.
- Landon, M. B., Galan, H. L., Jauniaux, E. R., Driscoll, D. A., Berghella, V., Grobman, W. A., . . . Cahill, A. G. (2020). *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies E-Book*: Elsevier Health Sciences.
- Lavoie, P., Cossette, S., & Pepin, J. (2016). Testing nursing students' clinical judgment in

- a patient deterioration simulation scenario: development of a situation awareness instrument. *Nurse Education Today*, 38, 61-67.
- Leape, L. L. (1994). The preventability of medical injury. *Human error in medicine*.
- Lee, A. J., Goodman, S. R., Banks, S. E., Lin, M., & Landau, R. (2018). Development of a Multiple-Choice Test for Novice Anesthesia Residents to Evaluate Knowledge Related to Management of General Anesthesia for Urgent Cesarean Delivery. *The journal of education in perioperative medicine: JEPM*, 20(2).
- Lee, D., & Dwyer, F. M. (1994). The Effect of Varied Feedback Strategies on Students' Cognitive and Attitude Development. *International Journal of Instructional Media*, 21(1), 13-21.
- Lewis, M. (2002). *Giving feedback in language classes*: SEAMEO Regional Language Centre.
- Lindstrom, R. L. (1994). *Business Week guide to multimedia presentations*: Osborne McGraw-Hill New York.
- Lingard, L., Reznick, R., Espin, S., Regehr, G., & DeVito, I. (2002). Team communications in the operating room: talk patterns, sites of tension, and implications for novices. *Academic medicine*, 77(3), 232-237.
- Linn, R., & Gronlund, N. (2000). Measurement and assessment in education. In: Columbus, OH: Merrill.
- Linstone, H. A. (1985). The delphi technique. *Environmental Impact Assessment. Technology Assessment, and Risk Analysis*: Springer, 621-49.
- Liu, M., Papathanasiou, E., & Hao, Y.-W. (2001). Exploring the use of multimedia examination formats in undergraduate teaching: results from the fielding testing. *Computers in Human Behavior*, 17(3), 225-248.
- Loft, S., Bowden, V., Braithwaite, J., Morrell, D. B., Huf, S., & Durso, F. T. (2015). Situation awareness measures for simulated submarine track management. *Human factors*, 57(2), 298-310.
- Lucas, D., Yentis, S., Kinsella, S., Holdcroft, A., May, A., Wee, M., & Robinson, P. (2000). Urgency of caesarean section: a new classification. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 93(7), 346-350.
- Lundberg, J. (2015). Situation awareness systems, states and processes: a holistic

- framework. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 16(5), 447-473.
- Lunn, J. N., Hunter, A. R., & Scott, D. B. (1983). Anaesthesia-related surgical mortality. *Anaesthesia*, 38(11), 1090-1096.
- Lunn, J., & Devlin, H. B. (1987). Lessons from the confidential enquiry into perioperative deaths in three NHS regions. *The Lancet*, 330(8572), 1384-1386.
- Macpherson, C. C., & Veatch, R. M. (2010). Medical student attitudes about bioethics. *Cambridge Q. Healthcare Ethics*, 19, 488.
- Mahajan, R. (2011). Medication errors: can we prevent them? In: Oxford University Press.
- Maier, H. W., & Mikulas, W. L. (1978). *Behavior modification*: HarperCollins Publishers.
- Maronge, L., & Bogod, D. (2018). Complications in obstetric anaesthesia. *Anaesthesia*, 73, 61-66.
- Mason, B. J., & Bruning, R. (2001). Providing feedback in computer-based instruction: What the research tells us.
- Matthew Rucklidge, M. (2012). Difficult and failed intubation in obstetrics. *Continuing education in anaesthesia, critical care & pain*, 12(2), 87.
- Matthews, M. D., & Beal, S. A. (2002). *Assessing situation awareness in field training exercises*. Retrieved from
- Matthews, M. D., Pleban, R. J., Endsley, M. R., & Strater, L. D. (2000). *Measures of infantry situation awareness for a virtual MOUT environment*. Paper presented at the Proceedings of the Human Performance, Situation Awareness and Automation: User Centred Design for the New Millennium Conference.
- McDonnell, N., Paech, M., Clavisi, O., Scott, K., & Group, A. T. (2008). Difficult and failed intubation in obstetric anaesthesia: an observational study of airway management and complications associated with general anaesthesia for caesarean section. *International journal of obstetric anaesthesia*, 17(4), 292-297.
- McGlynn, E. A., Asch, S. M., Adams, J., Keeseey, J., Hicks, J., DeCristofaro, A., & Kerr, E. A. (2003). The quality of health care delivered to adults in the United States. *New England journal of medicine*, 348(26), 2635-2645.
- McGriff, S. J. (2000). Instructional system design (ISD): Using the ADDIE model. Retrieved

June, 10(2003), 513-553.

- McKeen, D. M., George, R. B., O'Connell, C. M., Allen, V. M., Yazer, M., Wilson, M., & Phu, T. C. (2011). Difficult and failed intubation: incident rates and maternal, obstetrical, and anesthetic predictors. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 58(6), 514-524.
- McKenna, L., Missen, K., Cooper, S., Bogossian, F., Bucknall, T., & Cant, R. (2014). Situation awareness in undergraduate nursing students managing simulated patient deterioration. *Nurse Education Today*, 34(6), e27-e31.
- McMillan, J. H., & Turner, A. B. (2014). Understanding Student Voices about Assessment: Links to Learning and Motivation. *Online Submission*.
- Merket, D., Bergondy, M., & Cuevas-Mesa, H. (1997). *Making sense out of teamwork errors in complex environments*. Paper presented at the 18th Annual Industrial/Organizational Behavior Conference, Roanoke, VA.
- Mertler, C. A. (2004). Secondary teachers' assessment literacy: Does classroom experience make a difference? *American secondary education*, 49-64.
- Mitchell, L., & Flin, R. (2008). Non-technical skills of the operating theatre scrub nurse: literature review. *Journal of advanced nursing*, 63(1), 15-24.
- Moloney, J. (2014). Error modelling in anaesthesia: slices of Swiss cheese or shavings of Parmesan. In: Oxford University Press.
- Money Penny, M. (2017). When are 'human factors' not 'human factors' in can't intubate can't oxygenate scenarios? When they are 'human' factors. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 118(3), 469-469.
- Moody, M., & Kremer, M. (2001). Preinduction activities: a closed malpractice claims perspective. *AANA journal*, 69(6), 461-465.
- Moray, N., & Sheridan, T. B. (2004). Ou'sont les neiges d'antan?
- Morgan, P., Tregunno, D., Brydges, R., Pittini, R., Tarshis, J., Kurrek, M., . . . Ryzynski, A. (2015). Using a situational awareness global assessment technique for interprofessional obstetrical team training with high fidelity simulation. *Journal of Interprofessional Care*, 29(1), 13-19.
- Morgan, P. J., Tregunno, D., Pittini, R., Tarshis, J., Regehr, G., Desousa, S., . . . Milne, K.

- (2012). Determination of the psychometric properties of a behavioural marking system for obstetrical team training using high-fidelity simulation. *BMJ quality & safety*, 21(1), 78-82.
- Mullan, P. C., Macias, C. G., Hsu, D., Alam, S., & Patel, B. (2015). A novel briefing checklist at shift handoff in an emergency department improves situational awareness and safety event identification. *Pediatric emergency care*, 31(4), 231-238.
- Munnur, U., & Suresh, M. S. (2004). Airway problems in pregnancy. *Critical care clinics*, 20(4), 617-642.
- Munroe, B., Curtis, K., Murphy, M., Strachan, L., Considine, J., Hardy, J., . . . Buckley, T. (2016). A structured framework improves clinical patient assessment and nontechnical skills of early career emergency nurses: a pre-post study using full immersion simulation. *Journal of clinical nursing*, 25(15-16), 2262-2274.
- Murphy, W. F., Zetzel, E. R., Benjamin, A., Fine, E., Van Riper, S. L., Arlow, J. A., . . . Hohenberg, M. H. (1950). Article Citation (1950). New Members. *Bul. Amer. Psychoanal. Assn.*, 6C (3): 15-16. *Bulletin of the American Psychoanalytic Association*, 6(3), 15-16.
- Mushambi, M., & Kinsella, S. (2015). Obstetric Anaesthetists' Association/Difficult Airway Society difficult and failed tracheal intubation guidelines—the way forward for the obstetric airway. In: Oxford University Press.
- Natale, J. (2016). Evaluating Situation Awareness in the Nurse Anesthesia Trainee During High Fidelity Simulation.
- Navas, H., Osornio, A. L., Baum, A., Gomez, A., Luna, D., & de Quiros, F. G. B. (2007). Creation and evaluation of a terminology server for the interactive coding of discharge summaries. *Studies in health technology and informatics*, 129(1), 650.
- Nevo, D. (1983). The conceptualization of educational evaluation: An analytical review of the literature. *Review of educational research*, 53(1), 117-128.
- Nguyen, T., Lim, C. P., Nguyen, N. D., Gordon-Brown, L., & Nahavandi, S. (2019). A review of situation awareness assessment approaches in aviation environments. *IEEE Systems Journal*, 13(3), 3590-3603.
- Nullmeyer, R. T., Stella, D., Montijo, G. A., & Harden, S. W. (2005). *Human factors in Air Force flight mishaps: Implications for change*. Paper presented at the

Proceedings of the 27th Annual Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference.

- Ogboli-Nwasor, E., & Yunus, A. A. (2014). Anesthesia for cesarean delivery in a low-resource setting, an initial review. *Open Journal of Anesthesiology*, 2014.
- O'Meara, P., Munro, G., Williams, B., Cooper, S., Bogossian, F., Ross, L., . . . McClounan, M. (2015). Developing situation awareness amongst nursing and paramedicine students utilizing eye tracking technology and video debriefing techniques: A proof of concept paper. *International emergency nursing*, 23(2), 94-99.
- O'Neill, T. A., White, J., Delaloye, N., & Gilfoyle, E. (2018). A taxonomy and rating system to measure situation awareness in resuscitation teams. *PloS one*, 13(5), e0196825.
- Oostrom, J. K., Born, M. P., Serlie, A. W., & Van Der Molen, H. T. (2010a). Effects of individual differences on the perceived job relatedness of a cognitive ability test and a multimedia situational judgment test. *International Journal of Selection and Assessment*, 18(4), 394-406.
- Oostrom, J. K., Born, M. P., Serlie, A. W., & van der Molen, H. T. (2010b). Webcam testing: Validation of an innovative open-ended multimedia test. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 19(5), 532-550.
- Orique, S. B., & Despins, L. (2018). Evaluating situation awareness: an integrative review. *Western journal of nursing research*, 40(3), 388-424.
- Pallasmaa, N., Ekblad, U., & Gissler, M. (2008). Severe maternal morbidity and the mode of delivery. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 87(6), 662-668.
- Pandit, J., Andrade, J., Bogod, D., Hitchman, J., Jonker, W., Lucas, N., . . . O'sullivan, E. (2014). 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors. *British journal of anaesthesia*, 113(4), 549-559.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2017). Designing and creating an educational app rubric for preschool teachers. *Education and Information Technologies*, 22(6), 3147-3165.
- Park, I., & Hannafin, M. J. (1993). Empirically-based guidelines for the design of interactive multimedia. *Educational Technology Research and Development*,

41(3), 63-85.

- Parush, A., Campbell, C., Hunter, A., Ma, C., Calder, L., Worthington, J., . . . Frank, J. (2011). Situational awareness and patient safety. *The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada: Ottawa*.
- Phitayakorn, R., Minehart, R., Pian-Smith, M., Hemingway, M., & Petrusa, E. (2015). Practicality of using galvanic skin response to measure intraoperative physiologic autonomic activation in operating room team members. *Surgery, 158*(5), 1415-1420.
- Plakht, Y., Shiyovich, A., Nusbaum, L., & Raizer, H. (2013). The association of positive and negative feedback with clinical performance, self-evaluation and practice contribution of nursing students. *Nurse Education Today, 33*(10), 1264-1268.
- Pritchett, A. R., Hansman, R. J., & Johnson, E. N. (2000). Use of testable responses for performance-based measurement of situation awareness. *Situation awareness analysis and measurement, 189-209*.
- Quinn, A., Milne, D., Columb, M., Gorton, H., & Knight, M. (2013). Failed tracheal intubation in obstetric anaesthesia: 2 yr national case-control study in the UK. *British journal of anaesthesia, 110*(1), 74-80.
- Rajagopalan, S., Suresh, M., Clark, S., Serratos, B., & Chandrasekhar, S. (2017). Airway management for cesarean delivery performed under general anesthesia. *International journal of obstetric anesthesia, 29*, 64-69.
- Reason, J. (1990). *Human error*: Cambridge university press.
- Roh, W.-S., Kim, D.-K., Jeon, Y.-H., Kim, S.-H., Lee, S.-C., Ko, Y.-K., . . . Lee, G.-H. (2015). Analysis of anesthesia-related medical disputes in the 2009-2014 period using the Korean Society of Anesthesiologists database. *Journal of Korean medical science, 30*(2), 207.
- Roid, G. H., & Haladyna, T. M. (1982). *A technology for test-item writing*: Academic Press.
- Rose, J., Bearman, C., Naweed, A., & Dorrian, J. (2019). Proceed with caution: using verbal protocol analysis to measure situation awareness. *Ergonomics, 62*(1), 115-127.
- Rosenman, E. D., Dixon, A. J., Webb, J. M., Broliar, S., Golden, S. J., Jones, K. A., . . .

- Chao, G. T. (2018). A simulation-based approach to measuring team situational awareness in emergency medicine: a multicenter, observational study. *Academic Emergency Medicine*, 25(2), 196-204.
- Rosenstein, A. H., & O'Daniel, M. (2006). Impact and implications of disruptive behavior in the perioperative arena. *Journal of the American College of Surgeons*, 203(1), 96-105.
- Rossi, P. H., Schuerman, J., & Budde, S. (1999). Understanding decisions about child maltreatment. *Evaluation Review*, 23(6), 579-598.
- Rouse, M. (2007). PERT Chart (Program Evaluation Review Technique), retrieved on August 3, 2016 from <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/PERT-chart>.
- Rousseau, R., Tremblay, S., & Breton, R. (2004). Defining and modeling situation awareness: A critical review. *A cognitive approach to situation awareness: Theory and application*, 3-21.
- Ruibal, A. B., Díaz-Cañabate, J. G.-A., Tolosa, J. S.-Ú., Baró, J. M., Arévalo, A. G., del Valle Manzano, S. G., . . . Gil, G. P. (2006). Utilización de un sistema de comunicación y análisis de incidentes críticos en un servicio de anestesia. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 53(8), 471-478.
- Rutherford, J., Flin, R., Irwin, A., & McFadyen, A. (2015). Evaluation of the prototype Anaesthetic Non-technical Skills for Anaesthetic Practitioners (ANTS-AP) system: a behavioural rating system to assess the non-technical skills used by staff assisting the anaesthetist. *Anaesthesia*, 70(8), 907-914.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional science*, 18(2), 119-144.
- Safety, W. P., & Organization, W. H. (2009). *WHO guidelines for safe surgery: 2009: safe surgery saves lives*: World Health Organization.
- Salas, E., Prince, C., Baker, D. P., & Shrestha, L. (1995). Situation awareness in team performance: Implications for measurement and training. *Human factors*, 37(1), 123-136.
- Salas, E., Sims, D. E., & Burke, C. S. (2005). Is there a “big five” in teamwork? *Small*

group research, 36(5), 555-599.

- Salmon, P., Stanton, N., Walker, G., & Green, D. (2006). Situation awareness measurement: A review of applicability for C4i environments. *Applied ergonomics*, 37(2), 225-238.
- Salmon, P. M., Lenne, M. G., Walker, G. H., Stanton, N. A., & Filtness, A. (2014). Using the Event Analysis of Systemic Teamwork (EAST) to explore conflicts between different road user groups when making right hand turns at urban intersections. *Ergonomics*, 57(11), 1628-1642.
- Salmon, P. M., Stanton, N. A., Walker, G. H., Baber, C., Jenkins, D. P., McMaster, R., & Young, M. S. (2008). What really is going on? Review of situation awareness models for individuals and teams. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 9(4), 297-323.
- Salmon, P. M., Stanton, N. A., Walker, G. H., Jenkins, D., Ladva, D., Rafferty, L., & Young, M. (2009). Measuring Situation Awareness in complex systems: Comparison of measures study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(3), 490-500.
- Salmon, P. M., Walker, G. H., Ladva, D., Stanton, N. A., Jenkins, D. P., & Rafferty, L. (2007). *Measuring situation awareness in command and control: comparison of methods study*. Paper presented at the Proceedings of the 14th European conference on Cognitive ergonomics: invent! explore!
- Salvendy, G. (2012). *Handbook of human factors and ergonomics*: John Wiley & Sons.
- Saner, L. D., Bolstad, C. A., Gonzalez, C., & Cuevas, H. M. (2009). Measuring and predicting shared situation awareness in teams. *Journal of cognitive engineering and decision making*, 3(3), 280-308.
- Santos, P., Hernández-Leo, D., Pérez-Sanagustín, M., & Blat, J. (2012). Modeling the computing based testing domain extending IMS QTI: Framework, models and exemplary implementations. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1648-1662.
- Sardareh, S. A., & Saad, M. R. M. (2012). A sociocultural perspective on assessment for learning: The case of a Malaysian primary school ESL context. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 66, 343-353.
- Sarter, N. B., & Woods, D. D. (1991). Situation awareness: A critical but ill-defined phenomenon. *The International Journal of Aviation Psychology*, 1(1), 45-57.

- Saß, S., Wittwer, J., Senkbeil, M., & Köller, O. (2012). Pictures in test items: Effects on response time and response correctness. *Applied Cognitive Psychology*, 26(1), 70-81.
- Sætrevik, B., & Hystad, S. W. (2017). Situation awareness as a determinant for unsafe actions and subjective risk assessment on offshore attendant vessels. *Safety science*, 93, 214-221.
- Scarino, A. (2013). Language assessment literacy as self-awareness: Understanding the role of interpretation in assessment and in teacher learning. *Language Testing*, 30(3), 309-327.
- Scavone, B. M., Sproviero, M. T., McCarthy, R. J., Wong, C. A., Sullivan, J. T., Siddall, V. J., & Wade, L. D. (2006). Development of an objective scoring system for measurement of resident performance on the human patient simulator. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 105(2), 260-266.
- Schmid, A., Hoffman, L., Happ, M. B., Wolf, G. A., & DeVita, M. (2007). Failure to rescue: a literature review. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, 37(4), 188-198.
- Schoech, D. (2001). Using video clips as test questions: The development and use of a multimedia exam. *Journal of Technology in Human Services*, 18(3-4), 117-131.
- Schornack, L. A., Baysinger, C. L., & Pian-Smith, M. (2017). Recent advances of simulation in obstetric anesthesia. *Current opinion in anaesthesiology*, 30(6), 723-729.
- Schulz, C. M., Burden, A., Posner, K. L., Mincer, S. L., Steadman, R., Wagner, K. J., & Domino, K. B. (2017). Frequency and type of situational awareness errors contributing to death and brain damage: a closed claims analysis. *Anesthesiology*, 127(2), 326-337.
- Schulz, C. M., Krautheim, V., Hackemann, A., Kreuzer, M., Kochs, E. F., & Wagner, K. J. (2015). Situation awareness errors in anesthesia and critical care in 200 cases of a critical incident reporting system. *BMC anesthesiology*, 16(1), 1-10.
- Serfaty, D., MacMillan, J., Entin, E. E., & Entin, E. B. (1997). The decision-making expertise of battle commanders. *Naturalistic decision making*, 233-246.
- She, M., & Li, Z. (2017). Design and evaluation of a team mutual awareness toolkit for digital interfaces of nuclear power plant context. *International Journal of*

Human-Computer Interaction, 33(9), 744-755.

- Shelton, C. L., Kinston, R., Molyneux, A. J., & Ambrose, L. J. (2013). Real-time situation awareness assessment in critical illness management: adapting the situation present assessment method to clinical simulation. *BMJ quality & safety*, 22(2), 163-167.
- Sherman, J. (1994). *Feedback: essential writing skills for intermediate students*: Oxford University Press.
- Shever, L. L. (2011). The impact of nursing surveillance on failure to rescue. *Research and theory for nursing practice*, 25(2), 107-126.
- Shute, V. J. (2007). Focus on formative feedback. *ETS Research Report Series*, 2007(1), i-47.
- Smith, K., & Hancock, P. A. (1995). Situation awareness is adaptive, externally directed consciousness. *Human factors*, 37(1), 137-148.
- Sørensen, J. L., Van der Vleuten, C., Lindschou, J., Gluud, C., Østergaard, D., LeBlanc, V., . . . Pedersen, B. W. (2013). 'In situ simulation' versus 'off site simulation' in obstetric emergencies and their effect on knowledge, safety attitudes, team performance, stress, and motivation: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 14(1), 1-11.
- Stanton, N. A., Salmon, P. M., Walker, G. H., & Jenkins, D. P. (2010). Is situation awareness all in the mind? *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 11(1-2), 29-40.
- Stanton, N. A., Salmon, P. M., Walker, G. H., Salas, E., & Hancock, P. A. (2017). State-of-science: situation awareness in individuals, teams and systems. *Ergonomics*, 60(4), 449-466.
- Stefanidis, D., Sevdalis, N., Paige, J., Zevin, B., Aggarwal, R., Grantcharov, T., . . . Committee, A. f. S. E. S. (2015). Simulation in surgery: what's needed next? *Annals of surgery*, 261(5), 846-853.
- Stern, C. (2014). CUBI: A user experience model for project success. *UX Magazine*, 1314.
- Stewart, M., & Pierce, D. (2014). NATIONAL CURRICULUM FOR CANADIAN ANESTHESIOLOGY RESIDENCY.
- Stiegler, M. P., & Ruskin, K. J. (2012). Decision-making and safety in anesthesiology. *Current Opinion in Anesthesiology*, 25(6), 724-729.

- Stiggins, R. J. (2002). Assessment crisis: The absence of assessment for learning. *Phi Delta Kappan*, 83(10), 758-765.
- Stobart, G. (2006). The validity of formative assessment. *Assessment and learning*, 133-146.
- Student. (1908). The probable error of a mean. *Biometrika*, 1-25.
- Stufflebeam, D. L. (2001). The metaevaluation imperative. *American journal of evaluation*, 22(2), 183-209.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). Using multivariate statistics Boston. MA: Allyn and Bacon, 5, 2007.
- Taylor, R. (1990). SITUATIONAL AWARENESS RATING TECHNIQUE (SART): THE DEVELOPMENT OF A TOOL FOR AIRCREW SYSTEMS DESIGN.
- Thangaratinam S, Redman CW. The Delphi technique. *Obstet Gynaecol*. 2005;7(2):120–5.
- Thielen, J. (2014). Failure to rescue as the conceptual basis for nursing clinical peer review. *Journal of nursing care quality*, 29(2), 155-163.
- Tinsley, H. E., & Tinsley, D. J. (1987). Uses of factor analysis in counseling psychology research. *Journal of counseling psychology*, 34(4), 414.
- Tiret, L., Desmonts, J. M., Hatton, F., & Vourc'h, G. (1986). Complications associated with anaesthesia—prospective survey in France. *Canadian Anaesthetists' Society Journal*, 33(3), 336-344.
- Tomlinson, J. (2018). Obstetric GA's. Am I doing it right?
- Van de Velde, M., Schepers, R., Berends, N., Vandermeersch, E., & De Buck, F. (2008). Ten years of experience with accidental dural puncture and post-dural puncture headache in a tertiary obstetric anaesthesia department. *International journal of obstetric anaesthesia*, 17(4), 329-335.
- van Dillen, J., Zwart, J. J., Schutte, J., Bloemenkamp, K. W., & van Roosmalen, J. (2010). Severe acute maternal morbidity and mode of delivery in the Netherlands. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 89(11), 1460-1465.
- Van Steendam, E., Rijlaarsdam, G., Sercu, L., & Van den Bergh, H. (2010). The effect of instruction type and dyadic or individual emulation on the quality of higher-order peer feedback in EFL. *Learning and Instruction*, 20(4), 316-327.

- Vaughan, T. (1998). *Multimedia making it work*: McGraw-Hill, Inc.
- Vidulich, M. A., & Hughes, E. R. (1991). *Testing a subjective metric of situation awareness*. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting.
- Vincent, L., Higham, H., Greig, P., Warren, R., Chantler, J., McKechnie, S., . . . Vincent, C. (2018). SC25 Using the situation awareness global assessment tool (SAGAT) and the situation awareness rating technique (SART) using standardised scenarios in simulation training for intensive care teams. In: *BMJ Specialist Journals*.
- Viswanathan, P. (2019). What is a mobile application. *Retrieved from Lifeware: <https://www.lifewire.com/what-is-a-mobile-application-2373354>*.
- Walton, M., Woodward, H., Van Staaldin, S., Lemer, C., Greaves, F., Noble, D., . . . Barraclough, B. (2010). The WHO patient safety curriculum guide for medical schools. *BMJ quality & safety, 19*(6), 542-546.
- Ward, R. C., Muckle, T. J., Kremer, M. J., & Krogh, M. A. (2019). Computer-based case simulations for assessment in health care: a literature review of validity evidence. *Evaluation & the health professions, 42*(1), 82-102.
- Webb, R., Currie, M., Morgan, C., Williamson, J., Mackay, P., Russell, W., & Runciman, W. (1993). The Australian Incident Monitoring Study: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesthesia and intensive care, 21*(5), 520-528.
- Webb, R. K., Currie, M., Morgan, C. A., Williamson, J. A., Mackay, P., Russell, W. J., & Runciman, W. B. (1993). The Australian Incident Monitoring Study: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesthesia and intensive care, 21*(5), 520-528.
- Wee, M., Brown, H., & Reynolds, F. (2005). The National Institute of Clinical Excellence (NICE) guidelines for caesarean sections: implications for the anaesthetist. *International journal of obstetric anaesthesia, 14*(2), 147-158.
- Weir, C. R., Hicken, B. L., Rappaport, H., & Nebeker, J. R. (2006). Crossing the quality chasm: the role of information technology departments. *American Journal of Medical Quality, 21*(6), 382-393.
- Wheeler, S., & Wheeler, D. (2005). Medication errors in anaesthesia and critical care. *Anaesthesia, 60*(3), 257-273.
- Wickens, C. D. (2008). Multiple resources and mental workload. *Human factors, 50*(3),

449-455.

Wright, M. C., Taekman, J., & Endsley, M. (2004). Objective measures of situation awareness in a simulated medical environment. *BMJ quality & safety*, 13(suppl 1), i65-i71.

Wright, S. M. (2015). Patient safety in anesthesia: learning from the culture of high-reliability organizations. *Critical Care Nursing Clinics*, 27(1), 1-16.

Wright, S. M., & Fallacaro, M. D. (2011). Predictors of situation awareness in student registered nurse anesthetists. *AANA journal*, 79(6), 484-490.

Wunder, L. L. (2016). Effect of a nontechnical skills intervention on first-year student registered nurse anesthetists' skills during crisis simulation. *AANA journal*, 84(1), 46-51.

Zabaleta, F. (2007). Developing a multimedia, computer-based Spanish placement test. *Calico Journal*, 675-692.

Zenyuh, J. P., Reising, J. M., Walchli, S., & Biers, D. (1988). *A comparison of a stereographic 3-D display versus a 2-D display using an advanced air-to-air format*. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบงานด้วยเทคนิคเดลฟาย (ชุดที่ 1)

- | | |
|---|--|
| 1. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ.พงศ์
ธารา วิจิตเวชไพศาล | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 2. ศ.นพ.สมชาย อมรโยธิน | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3. ผศ.พญ.เบญจรัตน์ หยกอุบล | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 4. รศ.พญ.น้ำทิพย์ ไตรยสุนันท์ | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 5. รศ.พญ.อรุณทัย ศิริธวัชกุล | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 6. รศ.พญ.สหัสสา หมั่นดี | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 7. รศ.พญ.พัชรียา นิวัฒน์ภูมิรินทร์ | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (ชุดที่ 2) เพื่อ

- ตรวจสอบความสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์
 - ตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้และนิยามตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์
 - ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์
- | | |
|---|--|
| 1. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ.พงศ์
ธารา วิจิตเวชไพศาล | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 2. รศ.พญ.นัยนา อรุณพลกษากุล | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3. รศ.พญ.กษณา รักขมณี | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 4. รศ.พญ.อรอุมา ชัยวัฒน์ | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 5. รศ.นพ.อรรณพ พิริยะแพทย์สม | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |

- | | |
|---------------------------------|---|
| 6. รศ.ดร.นพ.เชิดศักดิ์ ไอรยะมณี | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 7. ผศ.ดร.พินดา วราสุนันท์ | ภาควิชาครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (ชุดที่ 3) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องมือและความเหมาะสมของข้อคำถาม โดยการใช้การสัมภาษณ์

- | | |
|---|--|
| 1. ผศ.พญ.ชัตติยา มโนมายงกูร | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 2. รศ.นพ.อรรณพ พริยะแพทย์สม | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3. ผศ.นพ.อภิชาติ ศุภธรรมวิทย์ | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 4. รศ.นพ.ตรีภพ เลิศบรรณพงษ์ | ภาควิชาสูติรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราช
พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 5. อาจารย์.พญ.ภัทรวรรณ หลิมศิริ | ภาควิชาสูติรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราช
พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 6. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ.พงศ์
ธารา วิจิตเวชไพศาล | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 7. ดร.เบญจมาศ ปรีชาคุณ | ฝ่ายการพยาบาลและกิจการพิเศษ ศูนย์การแพทย์มะเร็ง
วิทยาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อมูลย้อนกลับ 3 รูปแบบ

- | | |
|---|--|
| 1. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ.พงศ์
ธารา วิจิตเวชไพศาล | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 2. รศ.พญ.พัชรียา นิวัฒน์ภูมินทร์ | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3. รศ.พญ.พิชยา ไวทยะวิญญู | ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 4. ผศ.ดร.พินดา วราสุนันท์ | ภาควิชาครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |

5. อาจารย์.ดร.กมลทิพย์ ศรีหาเศษ ภาควิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดมัลติมิเดีย (ฉบับร่าง)

1. ผศ.พญ.เบญจรัตน์ หยกอุบล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
2. รศ.พญ.ธวัชวรรณ จิระติวานนท์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
3. รศ.พญ.สหส่า หมั่นดี ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
4. อาจารย์.พญ.ภัทรวรรณ หลิมศิริ ภาควิชาสูติรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราช
พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
5. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ.พงศ์
ธารา วิจิตเวชไพศาล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของฟอร์มข้อสอบ (ชุดที่ 4)

1. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ.พงศ์
ธารา วิจิตเวชไพศาล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
2. รศ.พญ.นัยนา อรุณพลกษากุล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
3. รศ.พญ.น้ำทิพย์ ไตรยสุนันท์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
4. รศ.พญ.นันทนา ศิริทรัพย์ ศูนย์ทดสอบทางวิชาการ คณะแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. รศ.ดร.นพ.เชิดศักดิ์ ไอรยะมณี ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
6. อาจารย์.ดร.ธัญสินี เล่าสั้ม ศูนย์วิชาการประเมินผล สำนักทะเบียนและวัดผล
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
7. อาจารย์.ดร.กมลทิพย์ ศรีหาเศษ ภาควิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

**รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบตามมาตรฐานการประเมินของ Stufflebeam
และตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบการประเมิน**

1. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ.พงศ์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
ธารา วิจิตเวชไพศาล มหาวิทยาลัยมหิดล
2. ผศ.พญ.เบญจรัตน์ หยกกอบล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล
3. ผศ.ดร.พงศกรณ์ วิจิตเวชไพศาล วิทยาลัยสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี
4. อาจารย์ ดร.อิสสระพงศ์ ค้วนเครือ ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี
5. รศ.ดร.วรรณพงษ์ เจริญโพธิ์ สาขาวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรม (Bio-innovation)
คณะวิทยาศาสตร์ (อินเตอร์)
มหาวิทยาลัยมหิดล



ภาคผนวก ข
ตัวอย่างแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

<p>สถานการณ์ที่ 1 : การระงับความรู้สึกผู้ป่วยผ่าตัดคลอด</p>	
<p>ฉากที่ 1 วิสัญญีพยาบาล Stand by รอเคสฉุกเฉิน</p>  <p>วิสัญญีพยาบาล 2 คนกำลังนั่ง stand by รอให้บริการวิสัญญีในผู้ป่วยที่มีการผ่าตัดคลอดเร่งด่วน ทันใดนั้นเสียงโทรศัพท์ดังขึ้น</p>	
<p>ในขณะที่วิสัญญีพยาบาล 2 คนกำลังนั่ง stand by รอเพื่อให้บริการทางวิสัญญีในผู้ป่วยที่ต้องการการผ่าตัดคลอดกรณีเร่งด่วนบริเวณห้องพัควิสัญญีในบริเวณห้องผ่าตัด ทันใดนั้นเสียงโทรศัพท์ดังขึ้น วิสัญญีพยาบาลเป็นผู้รับโทรศัพท์จากสูติแพทย์ที่โทรมาเพื่อขอรับบริการทางวิสัญญีกรณีการผ่าตัดคลอดเร่งด่วน</p>	
<p>ฉากที่ 2 การสนทนากับสูติแพทย์ทางโทรศัพท์</p>  <p>วิสัญญีพยาบาลรับโทรศัพท์จากสูติแพทย์ที่โทรมาเพื่อขอรับบริการทางวิสัญญีกรณีการผ่าตัดคลอดเร่งด่วน</p>	


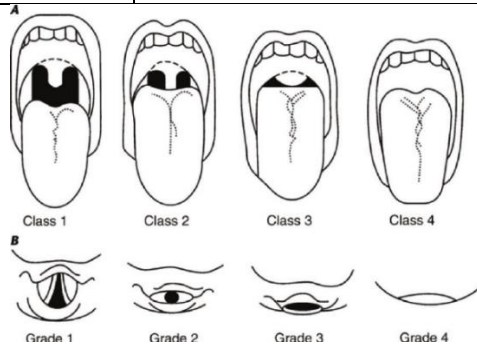
ข้อที่	ข้อความถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
1.1	<p>ภายใต้สถานการณ์เร่งด่วนนี้ ในฐานะวิสัญญีพยาบาล ข้อมูลสำคัญที่สุดที่ควรรู้จากการสื่อสารกับสูติแพทย์ เกี่ยวกับการให้บริการระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วย คือ ข้อมูลใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความพร้อมของทีมวิสัญญีแพทย์ 2. ประวัติความเจ็บป่วยของมารดา 3. ประวัติการระงับความรู้สึกของมารดา 4. สัญญาณชีพล่าสุดของมารดาและทารก 	<p>ภายใต้สถานการณ์เร่งด่วนนี้ ในฐานะวิสัญญีพยาบาล ข้อมูลสำคัญที่สุดที่ท่านควรรวบรวม ภายใต้ระยะเวลาที่จำกัดในกรณีผ่าตัดคลอดแบบเร่งด่วน การสอบถามจากสูติแพทย์ขณะพูดคุยทางโทรศัพท์ ประกอบด้วยสภาพของมารดาและทารกที่สังเกตได้ว่าเป็นรูปธรรมในขณะนั้น เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ระดับความเร่งด่วนในการผ่าตัดคลอดและวิธีการระงับความรู้สึกที่เหมาะสมเพื่อเกิดความปลอดภัยกับมารดาและทารก</p>
<p>ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยรายนี้</p> <p>ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 30 ปี น้ำหนัก 80 กก. ส่วนสูง 154 ซม. อายุครรภ์ 39+5 weeks G2P1A1 ขณะนี้</p>		

ข้อที่	ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	<p>ได้รับการวินิจฉัยเป็น Fetal distress (NICHD category 2) เดินทางมาคลอดก่อนกำหนดเนื่องจากเจ็บครรภ์ ผู้ป่วยนอนพักอยู่ที่ห้องคลอดสามัญ สูติแพทย์ต้องการทำผ่าตัดคลอดด่วนที่สุดจึงได้โทรศัพท์มาที่ห้องพั่ววิสัญญีเพื่อขอรับบริการด้านการระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยรายดังกล่าวจากทีมวิสัญญีด้วยความเร่งรีบ ท่านเป็นวิสัญญีพยาบาล จบใหม่ได้รับอนุญาตให้ใส่ท่อหายใจในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดภายใต้การกำกับดูแลจากวิสัญญีพยาบาลอาวุโส</p> <p>โรงพยาบาลมีนโยบายให้ใช้วิธีการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดทุกรายในกรณีเร่งด่วน โดยกระทำภายใต้การกำกับดูแลของวิสัญญีแพทย์ 1 ท่านประจำโรงพยาบาลทั่วไป ขณะนี้วิสัญญีแพทย์กำลังให้การระงับความรู้สึกผู้ป่วยอุบัติเหตุในห้องผ่าตัดที่อยู่ในชั้นเดียวกัน</p> <p>ประวัติผู้ป่วย : ไม่มีโรคประจำตัว ไม่เคยผ่าตัด ไม่เคยดมยาสลบ ไม่เคยแพ้ยาหรือสารใด อายุครรภ์ 39+5 weeks G2P1A1 ระยะเวลาในการดื่มน้ำและอาหารเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง มารดาได้รับประทานข้าวต้ม ½ ถ้วย มารดา ยังไม่ได้รับยาเพื่อลดกรดในกระเพาะอาหาร แต่ได้รับยาแก้ปวด Pethidine 50 mg ทางหลอดเลือดดำก่อนมาห้องผ่าตัด ขณะนี้ได้รับน้ำเกลือทางหลอดเลือดดำ LRS 1000 cc intravenous 100 cc/hr.</p> <p>สัญญาณชีพล่าสุดของทารกในครรภ์ FHS 80 BPM</p> <p>ผลการตรวจเบื้องต้นจากการซักถามแพทย์ผ่าตัด :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้ป่วยไม่เคยมีประวัติการใส่ท่อหายใจมาก่อน - ผู้ป่วยไม่มีประวัติการบาดเจ็บหรือเหตุการณ์บริเวณลำคอ - ผู้ป่วยไม่มีประวัติโรคทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้อง 	
ข้อที่	ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
1.2	<p>อาการผิดปกติที่สำคัญของทารกในครรภ์มารดาและท่านตรวจพบในขณะนี้ตรงกับข้อใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.อายุครรภ์เกินกำหนดคลอด 2.ระดับการเต้นของหัวใจช้ากว่าค่าปกติ 3.ภาวะคุกคามที่ไม่ส่งผลต่อการเสียชีวิต 4.พยาธิสภาพที่หัวใจ 	<p><u>อาการที่ผิดปกติของทารกในครรภ์ที่สำคัญ</u></p> <p>เบื้องต้นสามารถวัดได้จากอัตราการเต้นของหัวใจทารก ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ที่ปกติ มีค่าประมาณ 120-160 ครั้งต่อนาที ซึ่งข้อมูลล่าสุดเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจทารกตรวจด้วยเครื่อง Ultrasonic Doppler เพื่อฟังเสียงหัวใจทารกในครรภ์รายนี้เท่ากับ 80 BPM</p>
1.3	<p>ทารกในครรภ์มีความจำเป็นต้องได้รับการคลอดในขณะนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ไม่จำเป็น เนื่องจากเป็น NICHD category 2 2.ไม่จำเป็น เนื่องจากยังไม่ครบกำหนดคลอด 3.จำเป็น เนื่องจากหัวใจเต้นช้ากว่า 100 ครั้งต่อนาที 4.จำเป็น เนื่องจากทารกมีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ 	<p><u>ขณะนี้ทารกในครรภ์มีอัตราการเต้นของหัวใจ</u></p> <p>เท่ากับ 80 ครั้งต่อนาที ซึ่งเป็นภาวะคุกคามต่อชีวิตของทารกในครรภ์ จากการที่หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ โดยเป้าหมายสูงสุดของสถานการณ์การผ่าตัดคลอดคือความปลอดภัยของมารดาและทารก ดังนั้นในขณะนี้มารดาและทารกมีความจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดคลอดและนำ</p>

ข้อที่	ข้อความคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
		ทารกออกจากครรภ์เนื่องจากสัญญาณชีพของทารกผิดปกติ ที่ช่วยบ่งบอกถึงระดับแรงค่วนในการเข้ารับการผ่าตัด
1.4	จากข้อมูลเบื้องต้นมารดามีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาการสำลักอาหารลงปอดหรือไม่ อย่างไร 1. ไม่มี เนื่องจากงดน้ำและอาหาร 6 ชั่วโมงก่อนมาถึงห้องผ่าตัด 2. ไม่มี เนื่องจากไม่ได้รับยาฉีดยาระงับอาการปวดก่อนมาถึงห้องผ่าตัด 3. มี เพราะสรีรวิทยาของการตั้งครรภ์เพิ่มความเสี่ยงต่อการสำลักได้ตลอดการผ่าตัด 4. มี เนื่องจากได้รับยาฉีดยาระงับอาการปวดก่อนมาถึงห้องผ่าตัด	ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมารดาและทารกเกี่ยวกับการรับประทานอาหารครั้งสุดท้ายก่อนมาถึงห้องผ่าตัดคือ 6 ชั่วโมง มารดาได้รับประทานข้าวต้ม 1/2 ถ้วย การที่มารดาได้รับยาเพื่อลดกรดในกระเพาะอาหารในรูปแบบต่างๆ สรีรวิทยาที่เปลี่ยนแปลงไปขณะตั้งครรภ์ ต่างส่งผลต่อภาวะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการสำลักอาหารลงปอดของมารดาขณะได้รับการระงับความรู้สึกทั่วไป
1.5	จากข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมารดาและทารก ท่านจะปฏิบัติการเพื่อระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดคลอดด้วยวิธีการใด 1.Regional anesthesia 2.Local anesthesia 3.General anesthesia with RSI 4.Combined general anesthesia and regional anesthesia	ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมารดาและทารกเกี่ยวกับการระงับความรู้สึกของการผ่าตัดคลอดจากข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดคลอด สภาพปัจจุบันของมารดาที่เข้ารับการผ่าตัดคลอด เช่น ภาวะเลือดออก ภาวะพร่องน้ำ ภาวะหัวใจหยุดเต้น สงสัยมดลูกแตก สภาพปัจจุบันของทารกในครรภ์ เช่น การเต้นของหัวใจทารก เป็นต้น และวิสัญญีพยาบาลเป็นผู้ให้บริการระงับความรู้สึก ข้อมูลเหล่านี้จึงถูกนำมาใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจเพื่อเลือกวิธีในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอดสำหรับมารดาและทารก ซึ่งทารกในครรภ์รายนี้มีอัตราหัวใจเต้นช้ากว่าปกติในขณะนี้และต้องการผ่าตัดคลอดภายใน 5-10 นาที (Dongare and Nataraj, 2018) และสืบเนื่องมาจากนโยบายของโรงพยาบาลในสถานการณ์จำลองขณะนี้
1.6	ถ้าเกิดการสำลักอาหารลงปอดขณะได้รับการระงับความรู้สึกการใดของมารดาที่จะแสดงเป็นลำดับแรก 1. Airway pressure >35 ซม.น้ำ 2.ผู้ป่วยมีระดับออกซิเจนในเลือดลดลง 3.ผู้ป่วยมีภาวะไข้	ขณะที่มารดาได้รับการระงับความรู้สึกทั่วไปและใส่ท่อช่วยหายใจ อาการที่จะแสดงภายหลังการสำลักอาหารลงปอดของมารดาโดยทั่วไปประกอบด้วย การตรวจพบสารคัดหลั่งในช่องปากหรือด้านหลังของช่องคอ หายใจเร็ว ฟัง


ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	4.ผู้ป่วยรู้สึกตัวขณะได้รับการระงับความรู้สึก	เสียงปอดได้ยินเสียง wheezing ระดับออกซิเจนในกระแสเลือดลดลง ภาวะปอดบวม น้ำ เป็นต้น
	<p>ฉากที่ 3 วิสัญญีแพทย์สั่งการรักษา (สำหรับการตอบคำถามข้อ 1.8)</p>  <p>วิสัญญีพยาบาลรายงานและรับคำสั่งการรักษาจากวิสัญญีแพทย์เพื่อระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยคลอดกรณีเร่งด่วน</p>	<p>ฉากที่ 4 วิสัญญีพยาบาลเตรียมอุปกรณ์เพื่อการระงับความรู้สึกทั่วไป (สำหรับการตอบคำถามข้อ 1.8)</p>  <p>วิสัญญีพยาบาล 2 คน ได้รับมอบหมายให้ช่วยกันเตรียมอุปกรณ์และให้การระงับความรู้สึกทั่วไปกรณีเร่งด่วนเพื่อการผ่าตัดคลอด</p>
<p>ในขณะนี้วิสัญญีพยาบาลได้รับคำสั่งการรักษาจากแพทย์เพื่อปฏิบัติการระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยคลอดกรณีเร่งด่วน</p> <p>หลังจากการรับคำสั่งการรักษาวิสัญญีพยาบาลจึงช่วยกันเตรียมอุปกรณ์ที่สำคัญและจำเป็นเพื่อให้การระงับความรู้สึกทั่วไปกรณีเร่งด่วนเพื่อการผ่าตัดคลอดในผู้ป่วยรายนี้ ซึ่งขณะนี้ทางโรงพยาบาลอยู่ในระหว่างการจัดซื้อ Glidescope</p>		
1.7	<p>สืบเนื่องจากการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจที่ไม่เหมาะสมกับผู้ป่วย เหตุการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นเป็นลำดับแรกกับมารดา รายนี้ ขณะได้รับการระงับความรู้สึกทั่วไป คือเหตุการณ์ใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Failed intubation 2. Can ventilate, can't intubate 3. Can ventilate 4. Desaturation 	<p>สำหรับมารดา รายนี้ ผู้ปฏิบัติประกอบด้วย วิสัญญีพยาบาล 2 คน ผู้ใส่ท่อช่วยหายใจเป็น วิสัญญีพยาบาลน้องใหม่ ซึ่งใช้การระงับความรู้สึกทั่วไป ในการปฏิบัติควรมีการ <u>จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับใส่ท่อช่วยหายใจ</u> อุปกรณ์ช่วยหายใจ ขนาดยาฉีดให้เหมาะสมและ <u>เพียงพอสำหรับผู้ป่วย</u> เพราะการจัดเตรียมสิ่งต่างๆที่ไม่เหมาะสม จะช่วยเพิ่มโอกาสของการ <u>เกิดเหตุการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จ</u> ไม่สามารถช่วยหายใจได้ โดยภาวะพร่องออกซิเจนในกระแสเลือดกับผู้ป่วยจะเกิดขึ้นก่อน</p>

ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	<p align="center">ฉากที่ 5 เตรียมผู้ป่วยเพื่อระงับความรู้สึกภายในห้องผ่าตัด</p>  <p align="center">วิสัญญีพยาบาลพูดคุยกับผู้ป่วยที่ได้รับการเคลื่อนย้ายเพื่อเข้ามาบริเวณห้องผ่าตัด เพื่อซักประวัติ และตรวจประเมินทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการระงับความรู้สึก</p>	
	<p>ขณะนี้ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดคลอดถูกเคลื่อนย้ายมาถึงห้องผ่าตัด วิสัญญีพยาบาล 2 คนพูดคุยกับผู้ป่วยเพื่อซักประวัติ และตรวจร่างกายก่อนการระงับความรู้สึก</p>	
	<p align="center">ผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนบนแสดงเป็นภาพถ่ายและแฟ้มประวัติ :</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ ผู้ป่วยไม่เคยมีประวัติการใส่ท่อหายใจมาก่อน ■ ผู้ป่วยไม่มีประวัติการบาดเจ็บหรือเหตุการณ์บริเวณลำคอ ■ ผู้ป่วยไม่มีประวัติโรคทางพันธุกรรมที่เกี่ยวข้อง 	
<p align="center">ใบหน้าผู้ป่วย</p> 	<p align="center">ลักษณะฟันของผู้ป่วย</p> 	<p align="center">ลักษณะการสบของฟัน</p> 
<p align="center">ระหว่างฟันล่างถึงฟันบนเป็น (4 cm.)</p> 	<p align="center">ระยะห่างระหว่าง Thyro-mental</p> 	<p align="center">ผู้ป่วยมีเส้นรอบคอ 35 cm.</p> 

ข้อที่	ข้อความคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
<p>มุมที่สามารถก้มเงยได้มากที่สุด มากกว่า 30 องศา</p> 	 <p>ผลการประเมิน Mallampati grade 3</p>	
1.8	<p>ข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับมารดา รายนี้เพื่อนำไปใช้ประกอบในการวางแผนการระงับความรู้สึกทั่วไปสำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจ คือข้อมูลใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งก่อน 2. ประวัติของการบาดเจ็บบริเวณลำคอ 3. ผลการตรวจ Mallampati 4. ลักษณะใบหน้าและลำคอของผู้ป่วย 	<p>มารดาที่ได้รับการผ่าตัดคลอดมีภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจมากกว่าคนปกติ 8 เท่า โดย <u>ข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับผลการตรวจประเมิน</u> ลักษณะทางเดินหายใจส่วนต้น ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจ ประวัติการบาดเจ็บบริเวณลำคอ กายวิภาคของใบหน้า Mallampati grading ต่างมีผลต่อการวางแผนเพื่อการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปในลำดับต่อไป</p> <p>โดย Mallampati grading เป็นสิ่งที่ เป็นรูปธรรมจากการตรวจประเมินเบื้องต้นอย่างรีบด่วน</p>
1.9	<p>ข้อมูลที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับมารดา รายนี้ที่ช่วยบ่งชี้ภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจ คือข้อมูลใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผลการประเมิน Mallampati 2. Body mass index 3. ใบหน้า คาง และลำคอ 4. ระยะระหว่างฟันล่างถึงฟันบน 	<p><u>ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจประเมินระบบ</u> ทางเดินหายใจส่วนต้นของมารดา รายนี้มีลักษณะการสบของฟันปกติ ระยะระหว่างฟันล่างถึงฟันบนปกติ Thyro-mental distance ปกติ เส้นรอบคอค่อนข้างหนา Mallampati grade 3 <u>ซึ่งช่วยบ่งชี้ภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจ</u> โดยสิ่งที่สำคัญอันดับต้นและสังเกตเห็นก่อนการชักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยภายในระยะเวลาที่จำกัดเพื่อการประเมิน คือ ผลการประเมิน Mallampati</p>
1.10	<p>เมื่อพิจารณาผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนบน ผู้ป่วย รายนี้มีแนวโน้มที่จะเกิดการใส่ท่อช่วยหายใจหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มี เนื่องจากฟันล่างสามารถครอบฟันบนได้ 2. ไม่มี เนื่องจาก ระยะห่างระหว่างฟันล่างถึงฟันบน 	<p><u>ผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนบนของผู้ป่วย</u> รายนี้ เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยบ่งชี้แนวโน้มที่จะเกิด <u>ปัญหาด้านการใส่ท่อช่วยหายใจ</u> ในกรณีเร่งด่วนควรพิจารณาความยากง่ายของการใส่ท่อช่วยหายใจจากผลการตรวจ Mallampati</p>


ข้อที่	ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	<p>3. มี เนื่องจาก Mallampati grade 3</p> <p>4. มี เนื่องจากระยะห่าง Thyro-mental < 5 cm.</p>	grading
1.11	<p>เมื่อท่านได้รับมอบหมายจากวิสัญญีแพทย์ขณะนี้ จากข้อมูลเบื้องต้นท่านจะปฏิบัติการใส่ท่อหายใจสำหรับการผ่าตัดคลอดในผู้ป่วยรายนี้อย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>1. ใส่ท่อหายใจโดยวิสัญญีพยาบาลจบใหม่ ภายใต้การกำกับดูแลของวิสัญญีอาวุโส</p> <p>2. ใส่ท่อหายใจโดยวิสัญญีพยาบาลอาวุโส เนื่องจากหัตถการมีความเร่งด่วน</p> <p>3. ใส่ท่อหายใจโดยวิสัญญีพยาบาลจบใหม่ ภายใต้การกำกับดูแลของสูติแพทย์</p> <p>4. ใส่ท่อหายใจก่อนที่แพทย์ผ่าตัดจะมาถึงห้องผ่าตัด เนื่องจากวิสัญญีต้องใช้เวลาสำหรับการใส่ท่อหายใจ</p>	<p>ข้อมูลเบื้องต้นจากผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนต้น ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจ สามารถนำมาประกอบการปฏิบัติเพื่อใส่ท่อช่วยหายใจสำหรับการผ่าตัดคลอดในผู้ป่วยรายนี้ ซึ่งในภาวะจำเป็นเร่งด่วนต่อการผ่าตัดคลอดความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจมีผลต่อชีวิตของทารกในครรภ์ ดังนั้นผู้ใส่ท่อช่วยหายใจควรได้รับการฝึกฝนมาอย่างดี ควรมีประสบการณ์การใส่ท่อหายใจเพื่อสามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น ไม่สามารถช่วยหายใจ ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้ เป็นต้น โดยกระทำภายใต้การมอบหมายจากวิสัญญีแพทย์ หรือสูติแพทย์เจ้าของไข้</p>
<p>ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยรายนี้</p> <p>ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 30 ปี น้ำหนัก 80 กก. ส่วนสูง 154 ซม. อายุครรภ์ 39+5 weeks G2P1A1 ได้รับการวินิจฉัยเป็น Fetal distress (NICHD category 2)</p> <p>ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการในแฟ้มผู้ป่วย : Hct 36% Hb 11 g/dl</p> <p>การจ้องเลือด สำรองเลือดไว้ที่ธนาคารเลือดจำนวน 2 ถุง แบบ type and screen</p> <p>สัญญาณชีพแสดงบนหน้าจอมอนิเตอร์ : ผู้ป่วยมีสีหน้าวิตกกังวล หายใจเองปกติดี</p> <p>สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 110/75 mmHg. SpO₂ 97% PR 80 BPM RR 15 ครั้งต่อนาที</p> <p>สัญญาณชีพล่าสุดของทารกในครรภ์ FHS 80 BPM</p>		
1.12	<p>สืบเนื่องจากข้อมูลที่ช่วยบ่งชี้ภาวะ Morbid obesity ของมารดา รายนี้ส่งผลต่ออันตรายในระดับใด</p> <p>1. Overweight</p> <p>2. Obesity Class I</p> <p>3. Obesity Class II</p> <p>4. Obesity Class III</p>	<p>การแบ่งค่าดัชนีมวลกายตามแบบองค์การอนามัยโลกแบ่งได้เป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจากค่า BMI คำนวณได้จาก น้ำหนักเป็นกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงเป็นเมตรยกกำลังสอง</p> <p>30.0-34.9 Class I obesity</p> <p>35.0-39.9 Class II obesity</p> <p>40.0-49.9 Class III obesity</p> <p>George A. Bray กำหนดภาวะ morbid obesity ในผู้ป่วยที่มีค่า BMI มากกว่า 35 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ผู้ป่วยรายนี้มีค่า BMI เท่ากับ 34.04</p>

ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
1.13	<p>ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปจากภาวะอ้วนของมารดา รายนี้ คือ ปัญหาใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาวะพร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อหายใจ 2. ภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อหายใจยาก 3. ภาวะการเสียเลือดจำนวนมากระหว่างการผ่าตัด 4. การใช้ขนาดของยาสลบมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะอ้วนอันตราย 	<p>ภาวะอ้วนของมารดา รายนี้ ส่งผลต่อการเกิดปัญหาในขณะระงับความรู้สึกทั่วไป โดยมารดา มีความต้องการใช้ออกซิเจนสูงขึ้นเพื่อการหายใจ มารดา มีความยืดหยุ่นของผนังทรวงอกลดลง ทำให้ปอดขยายตัวได้น้อยลง ปริมาตรต่างๆ ของปอดลดลง รวมถึงอากาศที่เหลือนอยู่ในปอด หลังจากการหายใจออกตามปกติ (Functional Residual Capacity: FRC) ส่งผลให้เกิดภาวะออกซิเจนในเลือดลดลงอย่างรวดเร็วได้เมื่อผู้ป่วยหายใจช้าหรือหยุดหายใจ</p>
ขณะนี้ท่านต้องการเริ่มการบริหารยานำสลบแก่ผู้ป่วย และต้องการจัดทำแผนสำหรับการใส่ท่อหายใจ		
1.14	<p>มารดา รายนี้ ควรได้รับการจัดทำอย่างไรก่อนการใส่ท่อหายใจ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Head tilt 2. Chin lift 3. Ramp position 4. Sniffing position 	<p>จากข้อมูลของ American Society of Anesthesiologists (ASA) พบว่าร้อยละ 37 (Collins, 2013) ของผู้ป่วยอ้วนมักเกิดปัญหาในการจัดการทางหายใจ การใส่ท่อช่วยหายใจยาก ขณะให้การนำสลบ การจัดทำที่ดีไว้ในเบื้องต้น จะทำให้การใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จได้มากขึ้น ส่วนมากนิยมจัดทำ Ramp position โดยใช้ผ้าหนุนใต้ไหล่และลำตัวส่วนบน ให้ตั้งหัวผู้ป่วยอยู่ในแนวเดียวกับกระดูก sternum และขนานกับพื้นราบ มารดา รายนี้ ควรได้รับการจัดทำดังกล่าวก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจ</p>
1.15	<p>ถ้ามารดา รายนี้ ไม่ได้ถูกจัดทำอนดั่งข้อที่ 1.14 เหตุการณ์ใดอาจเกิดขึ้นกับมารดาในการระงับความรู้สึกทั่วไปเป็นลำดับแรก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desaturation 2. Bradycardia 3. Tachycardia 4. Failed intubation 	<p>การจัดทำอนของมารดา ที่จะทำให้การใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จได้มากขึ้นในการระงับความรู้สึกทั่วไป (Collins, 2013)</p>
สถานการณ์ที่ 2 : การนำสลบ		
<p>สถานการณ์โดยย่อ (ผู้ป่วยรายเดิมจากสถานการณ์ที่ 1)</p> <p>ขณะนี้ทารกในครรภ์มีภาวะหัวใจเต้นช้า ผู้ป่วยจำเป็นต้องเข้ารับการผ่าตัดเพื่อคลอดทารกอย่างเร่งด่วน ขณะนี้ผู้ป่วยมาถึงห้องผ่าตัด และได้รับการเตรียมและคำนวณขนาดยาสำหรับการระงับความรู้สึกทั่วไปโดยวิสัญญีพยาบาลที่ได้รับมอบหมายจากวิสัญญีแพทย์ให้ดำเนินการเริ่มนำสลบ ผู้ป่วยได้รับการตรวจวัดสัญญาณชีพด้านความ</p>		

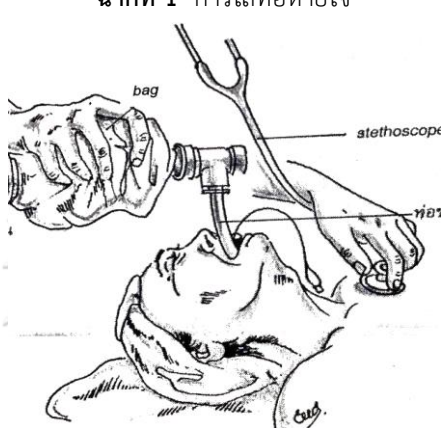
ข้อที่	ข้อความคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	<p>ตันโลหิต ชีพจร และระดับออกซิเจนในเลือด และอธิบายถึงขั้นตอนเบื้องต้นของการระงับความรู้สึกทั่วไป ขณะนี้ผู้ป่วยได้รับประทานยาลดกรดในกระเพาะอาหารชนิดใสจำนวน 30 มล. ในขณะที่สูติแพทย์เตรียมผ้าเพื่อทำการผ่าตัด</p> <p>สัญญาณชีพแสดงบนหน้าจอมอนิเตอร์ :</p> <p>สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/65 mmHg. SpO2 95 % PR 80 BPM RR 15 BPM</p> <p>สัญญาณชีพล่าสุดของทารกในครรภ์ FHS 80 ครั้งต่อนาที</p> <p>ผู้ป่วยมีสีหน้าวิตกกังวล หายใจเองปกติดี</p>	
	<p style="text-align: center;">ฉากที่ 1 ก่อนการนำสลบ</p>  <p style="text-align: center;">วิสัญญีพยาบาล 2 คนพูดคุยเรื่องเทคนิค ขนาดของยาที่ใช้ในการนำสลบ</p>	
2.1	<p>ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญและจำเป็นที่ท่านควรทราบก่อนเริ่มบริหารยานำสลบในผู้ป่วยรายนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความพร้อมของทีมผ่าตัด 2. ความพร้อมของทีมวิสัญญี 3. ระดับการเต้นของหัวใจทารก 4. ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดมารดา 	<p><u>ข้อมูล</u>ที่ผู้ให้การระงับความรู้สึกทั่วไปต้องรวบรวมก่อนเริ่มบริหารยานำสลบในผู้ป่วย <u>คลอด</u>มีจำนวนมากภายในระยะเวลาที่จำกัด</p> <p>ในขณะที่ต้องการเริ่มบริหารยานำสลบ <u>ท่านควรทราบ</u>เกี่ยวกับทีมผ่าตัดพร้อมสำหรับการผ่าตัดหรือไม่ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น รวมถึงสัญญาณชีพ ระดับออกซิเจนในเลือดของมารดา เพื่อประโยชน์ในการสำรองออกซิเจนที่มีประสิทธิภาพต่อไป เพื่อทีมวิสัญญีจะเริ่มนำสลบภายหลังสูติแพทย์ทำความสะอาดหน้าท้อง และปูผ้าคลุมบริเวณผ่าตัด เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการลงมีดผ่าตัดได้ทันที</p>
2.2	<p>จากสถานการณ์ขณะนี้ ข้อมูลผิดปกติเกี่ยวกับมารดาที่ท่านตรวจพบและมีผลกระทบในขณะที่จะเริ่มบริหารยานำสลบ คือข้อมูลใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระดับชีพจร 2. ระดับการรู้สึกตัว 3. ระดับความดันโลหิต 4. ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด 	<p><u>ข้อมูล</u>เกี่ยวกับสัญญาณชีพของมารดาที่เปลี่ยนแปลงไม่เกิน 20% จากค่าตั้งต้น รวมถึงระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดที่มากกว่า 97% ซึ่งไม่มีผลกระทบในขณะที่เริ่ม <u>บริหารยานำสลบ</u>ให้กับมารดาที่เข้ารับการระงับความรู้สึกทั่วไป</p>

ข้อที่	ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
2.3	<p>ขณะนี้ท่านสามารถเริ่มบริหารยานำสลบได้หรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ไม่ได้เนื่องจากระดับออกซิเจนในเลือดของมารดาไม่เหมาะสม</u> 2. <u>ไม่ได้เนื่องจากระดับการเต้นของหัวใจทารกช้ากว่า 100 ครั้งต่อนาที</u> 3. <u>ได้เนื่องจากมีความพร้อมของทีมผ่าตัดและมีภาวะคุกคามต่อชีวิตทารก</u> 4. <u>ได้เนื่องจากมีความพร้อมของเลือดสำรองที่ธนาคารเลือด</u> 	<p>ท่านสามารถเริ่มบริหารยานำสลบเพื่อการระงับความรู้สึกทั่วไปได้เมื่อมารดามีสัญญาณชีพเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 20% ของค่าเริ่มต้น โดยเฉพาะระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด</p>
2.4	<p>ถ้าไม่สามารถเริ่มบริหารยานำสลบภายใน 3 นาทีต่อไป ซึ่งนับเวลาต่อจากการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมาถึงห้องผ่าตัด จะเกิดเหตุการณ์ใดที่รุนแรง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ระดับความดันโลหิตของมารดาจะสูงขึ้น</u> 2. <u>ระดับการเต้นของหัวใจทารกจะสูงขึ้น</u> 3. <u>ทารกในครรภ์มีภาวะเสี่ยงถึงชีวิต</u> 4. <u>มารดามีภาวะเสี่ยงถึงชีวิต</u> 	<p>อ้างอิงตามแนวปฏิบัติจาก The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists in 1995 กล่าวถึงระยะเวลาการตัดสินใจเพื่อการผ่าตัดคลอดถึงระยะเวลาคลอดระหว่าง 5-10 นาที โดยผู้ปฏิบัติควรเลือกใช้วิธีการระงับความรู้สึกทั่วไป (Dongare and Nataraj, 2018) มารดาระยนี้จึงจำเป็นต้องได้รับ<u>การบริหารยานำสลบภายใน 3-5 นาที</u> เพื่อป้องกันภาวะเสี่ยงต่อชีวิตของมารดาหรือทารกในซึ่งขณะนี้มีภาวะหัวใจเต้นช้า โดย golden period สำหรับเวลาที่ลงมัตนับถึงการคลอดเด็ก เท่ากับ 3 นาที</p>
2.5	<p>ในกรณีของการใช้เทคนิคพิเศษเพื่อนำสลบในผู้ป่วยรายนี้ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ภายหลังบริหารยานำสลบ 30 วินาที จึงบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อ Depolarizing ตาม</u> 2. <u>ภายหลังบริหารยานำสลบ 20 วินาที จึงบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อ Depolarizing ตาม</u> 3. <u>ภายหลังบริหารยานำสลบจึงบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด Depolarizing ทันที</u> 4. <u>ภายหลังบริหารยานำสลบ จึงบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด Depolarizing ภายหลังจากผู้ป่วยหลับสนิท</u> 	<p><u>เทคนิคพิเศษที่ใช้เพื่อนำสลบในผู้ป่วยรายนี้</u> คือ Rapid sequence induction (RSI) ซึ่งทำได้โดยการเตรียมสายดูดเสมหะให้พร้อมใช้งาน ให้ผู้ป่วยอยู่บนเตียงที่สามารถจัดท่าให้ศีรษะต่ำ ให้ออกซิเจน 100% นาน 3 นาทีหรือหายใจเข้าออกลึก ๆ 8 ครั้งภายใน 1 นาทีด้วย vital capacity ใหยานำสลบที่ออกฤทธิ์เร็ว โดยพยายามทำให้ช่วงเวลาในการบริหารยานำสลบและยาหย่อนกล้ามเนื้อสั้นที่สุด อาจร่วมกับการให้ผู้ช่วยทำ cricoid pressure 10 Newton ฉีดยาหย่อนกล้ามเนื้อที่ออกฤทธิ์เร็ว ไม่มีการบีบลมเพื่อช่วยหายใจ เปิดปากใส่ท่อช่วยหายใจเมื่อ</p>

ข้อที่	ข้อความคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
		เวลาผ่านไปประมาณ 1 นาที ใส่ลมที่ pilot balloon ต่อท่อช่วยหายใจกับวงจรช่วยหายใจ ปีบลมช่วยหายใจและแน่ใจว่าท่ออยู่ตำแหน่งที่ถูกต้องก่อนให้ผู้ช่วยปล่อย cricoid pressure
2.6	<p>การปฏิบัติการระงับความรู้สึกด้วยเทคนิคพิเศษข้างต้น จะส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ใดสำหรับมารดา รายนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การปฏิบัติการใส่ท่อหายใจง่ายยิ่งขึ้น 2. การปฏิบัติการใส่ท่อหายใจใช้เวลานานขึ้น 3. เพิ่มความเสี่ยงต่อการสำลัก 4. ผู้ป่วยสามารถกลับมาหายใจได้เร็ว 	<p>การระงับความรู้สึกด้วยเทคนิคพิเศษข้างต้นกับมารดา รายนี้ <u>จะส่งผลให้</u> ความเสี่ยงต่อการเกิด การสำลักเศษอาหารเข้าปอดของมารดา มี ระยะเวลาที่สั้นที่สุด และผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองภายในระยะเวลาที่สั้นภายหลังการนำสลบ และสามารถทำให้ผู้ป่วยมีความพร้อมในการใส่ท่อช่วยหายใจได้สำเร็จ</p>
2.7	<p>ถ้ามีการบริหารขนาดยานำสลบที่พอดีกับน้ำหนักใน อุดมคติของผู้ป่วย รายนี้ด้วยการค่อยๆบริหารยา (titrate) จะเกิดผลลัพธ์ใดต่อผู้ป่วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การปฏิบัติการใส่ท่อหายใจทำได้ง่ายยิ่งขึ้น 2. การปฏิบัติการใส่ท่อหายใจใช้เวลาน้อยลง 3. ลดความเสี่ยงต่อการสำลัก 4. ผู้ป่วยเกิดการรู้ตัว (awareness) จากการได้ยานำสลบที่ไม่เพียงพอ 	<p>ในการบริหารขนาดยานำสลบที่พอดีกับน้ำหนัก ในอุดมคติของผู้ป่วยนั้น ปริมาณยานำสลบที่ แนะนำให้ใช้โดยทั่วไปจะคิดตาม total body weight ของคนที่มีน้ำหนักตัวปกติ ซึ่งระดับยา อาจสูงจนมีอันตรายถ้านำมาใช้กับผู้ป่วยที่อ้วน ค่าแนะนำในการให้ยา คือ ยาที่ละลายได้ดีใน ไขมัน เช่น opioids, benzodiazepines, barbiturates มีการกระจายยาสูง ยาระบาย ไปสะสมในไขมันมากขึ้น ควรให้ระดับยาที่ให้ใน ครั้งแรก (loading dose) มากกว่าคนปกติ ซึ่ง การให้ยาตามน้ำหนักในอุดมคติอาจไม่เหมาะสม ในกรณีนี้ และเมื่อยาเข้าไปสะสมในไขมันตาม ส่วนต่างๆของร่างกายจะทำให้ค่าครึ่งชีวิตในการ กำจัดยานานขึ้น ยาออกฤทธิ์ได้นานขึ้น จึงควร ลดยาในการให้ยารั้งต่อไป (Maintenance dose) ส่วนยาที่ละลายได้ดีในน้ำ การกระจาย ของยา ค่าครึ่งชีวิตของยา การกำจัดยา ไม่ค่อย แตกต่างในผู้ป่วยปกติจึงแนะนำให้ใช้ขนาดของ ยาตามน้ำหนักในอุดมคติ การบริหารยานำสลบ ควรฉีดให้หมดในครั้งเดียวโดยไม่ต้อง titrate ซึ่ง อาจทำให้ผู้ป่วยรู้สึกรำคาญ</p>

ข้อที่	ข้อความคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
<p style="text-align: center;">ฉากที่ 2 สำรองออกซิเจนในปอด</p> 		
2.8	<p>สืบเนื่องจากระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดของมารดาในขณะนี้ (SpO₂ 97%) ทำให้มารดามีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการพร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อหายใจหรือไม่เพราะเหตุใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสี่ยง เนื่องจากรมารดามีภาวะอ้วนอันตราย 2. เสี่ยง เนื่องจากรมารดามีแนวโน้มต่อการใส่ท่อหายใจยาก 3. ไม่เสี่ยง เนื่องจากรมารดาไม่มีภาวะอ้วนอันตราย 4. ไม่เสี่ยง เนื่องจากรมารดาไม่มีแนวโน้มต่อการใส่ท่อหายใจยาก 	<p>การสำรองออกซิเจนในปอดที่มีประสิทธิภาพด้วยการหายใจเข้าออกลึก 8 ครั้งใน 60 วินาที เมื่อผู้ป่วยมีระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออก FeO₂ >90% และมี SpO₂ ใกล้เคียง 100% จะส่งผลให้จะช่วยป้องกันภาวะพร่องออกซิเจนที่ผู้ป่วยหยุดหายใจระหว่างนำสลบได้อย่างน้อย 3-5 นาที เพราะขณะผู้ป่วยหยุดหายใจร่างกายยังมีการใช้ออกซิเจน 200-250 มล./นาที (3 มล./กก./นาที) โดยมารดา ยังคงมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อช่วยหายใจ เนื่องจากหญิงตั้งครรภ์ทั่วไปมีภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยากกว่าคนปกติ 8 เท่า ซึ่งผู้ป่วยรายนี้มีภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยากโดยอ้างอิงจากผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนต้น</p>
2.9	<p>ท่านจะปฏิบัติเพื่อการสำรองออกซิเจนในปอดที่มีประสิทธิภาพอย่างไร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ป่วยสุดลมหายใจเข้าออกเต็มที่จำนวน 3-4 ครั้ง ผ่าน Face mask ด้วยออกซิเจน 5 LPM 2. ผู้ป่วยสุดลมหายใจเข้าออกเต็มที่จำนวน 4-8 ครั้ง ผ่าน Face mask ด้วยออกซิเจน 5 LPM 3. ผู้ป่วยได้รับการครอบหน้ากากเพื่อปิดปากและจมูก ให้สนิทเป็นระยะเวลานาน 2-3 นาที และหายใจผ่านหน้ากากออกซิเจน 6 LPM 4. ผู้ป่วยได้รับการครอบหน้ากากเพื่อปิดปากและจมูก ให้สนิทเป็นระยะเวลานาน 3-5 นาที และหายใจผ่านหน้ากากออกซิเจน 100% 6 LPM 	<p><u>การสำรองออกซิเจนในปอดที่มีประสิทธิภาพ</u> ก่อนทำการใส่ท่อทางเดินหายใจชนิดรวดเร็ว (rapid sequence intubation) โดยให้ผู้ป่วยสุดลมออกซิเจน 100% 6 LPM นาน 3-5 นาที หรือหายใจเข้าออกลึก ๆ ด้วย vital capacity จำนวน 8 ครั้ง ภายใน 60 วินาที จนกระทั่งระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในลมหายใจออก EtO₂ >90% (กรณีมีเครื่องมือวัด) ที่ช่วยบ่งชี้ประสิทธิภาพของการสำรองออกซิเจนก่อนนำสลบซึ่งเป็นวิธีที่ปลอดภัยและวัดได้ง่ายโดยมาตรฐานก่อนนำสลบควรมากกว่าหรือเท่ากับ 85-90% และมี SpO₂ ใกล้เคียง 100%</p>

ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	<p>ฉากที่ 3 cricoid pressure</p>  <p>วิสัญญีพยาบาลเตรียมกดบริเวณกระดูก cricoid ด้วยแรงกด 10 นิวตัน (แรงกด 1 kg.) ก่อนผู้ป่วยหลับ และ 20 นิวตัน (แรงกด 2 kg.) หลังผู้ป่วยหลับ</p> <p>(ผู้ปฏิบัติควรทดลองใช้มือกดเครื่องชั่งด้วยขนาดแรงดังกล่าวก่อนการปฏิบัติกับผู้ป่วย)</p>	
	การกดคอ* หมายถึง การใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้วางบนกระดูกอ่อน Cricoid ซึ่งอยู่ใต้ต่อลูกกระเดือกพอดี ค่อยๆ กดไปด้านหลัง เพื่อให้หลอดอาหารถูกกดอยู่ระหว่าง Cricoid cartilage กับกระดูกสันหลัง	
2.10	<p>สืบเนื่องจากการกดกระดูก cricoid (cricoid pressure) แก่ผู้ป่วยในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง มีผลต่อภาวะเสี่ยงใดที่จะเกิดกับมารดา รายนี้ที่สำคัญเป็นลำดับแรก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เกิดเศษอาหารไหลย้อน 2. เกิดการสูดสำลักอาหารเข้าปอด 3. เกิดภาวะการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบน 4. เกิดภาวะการใส่ท่อหายใจยากเนื่องจากมวมอง <u>vocal cord ไม่ชัดเจน</u> 	<p><u>การกดกระดูก cricoid โดยปฏิบัติได้ไม่ถูกต้อง</u> อาจทำให้มวมองในการใส่ท่อช่วยหายใจแย่งลง โดยเกิดการบิดเบือนกายวิภาคของกล่องเสียงหรือลำคอ และสามารถขัดขวางการใส่ท่อช่วยหายใจหรืออุปกรณ์ครอบกล่องเสียง (Supraglottic airway device) และอาจทำให้การช่วยหายใจทางหน้าอกทำได้ยากขึ้น ดังนั้นหากมีปัญหาในการใส่ท่อช่วยหายใจหรือการช่วยหายใจด้วยหน้าอกกาวิสัญญีควรพิจารณาลดแรงกดหรือปล่อยมือจากการกด กระดูก cricoid กรณีลดหรือปล่อยมือจากการกด cricoid อาจเกิดการไหลย้อนของน้ำย่อยและเศษอาหารขึ้นมาบริเวณคอหอย จึงควรเตรียมพร้อมที่จะกดกระดูก cricoid อีกครั้งพร้อมการจัดให้ศีรษะต่ำลงและดูดเสมหะในช่องปาก (Mushambi, M. C. & Kinsella, S. M., 2015)</p>
จากนั้นวิสัญญีพยาบาลจึงเริ่มบริหารยานำสลบแก่ผู้ป่วยรายนี้		
สถานการณ์ที่ 3 การใส่ท่อหายใจ		
<p>สถานการณ์โดยย่อ (ผู้ป่วยคนเดิม)</p> <p>ผู้ป่วยหญิงไทยจำเป็นต้องเข้ารับการผ่าตัดเพื่อคลอดทารกอย่างเร่งด่วน ขณะนี้ผู้ป่วยนอนในท่า sniffing position และได้รับการนำสลบโดยวิสัญญีพยาบาล ผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อหายใจในครั้งที่ 1 โดยวิสัญญีพยาบาลจับใหม่ด้วย Laryngoscope blade No.3 พบว่าไม่สามารถมองเห็น Vocal cord (สายเสียงที่บ่งบอกช่องทางที่สามารถใส่ท่อหายใจได้) จึงไม่สามารถใส่ท่อหายใจได้สำเร็จในครั้งที่ 1 ขณะนี้ผู้ป่วยยังหลับจากยานำสลบด้วย</p>		

ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	Thiopental 300 mg, Succinylcholine 75 mg intravenous สูติแพทย์ยืนรอทำการผ่าตัดด้วยสีหน้ากังวล รวมถึงสอบถามถึงระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด ล่าสุด ในขณะที่พยาบาลห้องผ่าตัดกำลังนำเครื่องวัดการเต้นหัวใจของทารกมาตรวจวัดสัญญาณชีพทารก	
	สัญญาณชีพที่แสดงบนจอมอนิเตอร์ขณะนี้ ผู้ป่วยมีสีหน้าวิตกกังวล หายใจเองปกติดี สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/75 mmHg. SpO ₂ 96% PR 90 BPM RR 15 ครั้งต่อนาที สัญญาณชีพล่าสุดของทารก FHS 70 ครั้งต่อนาที	
	<p style="text-align: center;">ฉากที่ 1 การใส่ท่อหายใจ</p>  <p style="text-align: center;">วิสัญญีพยาบาลจบใหม่ใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 1</p>	
	สัญญาณชีพระหว่างการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 1 ผู้ป่วยหลับจากยานาสลบ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/75 mmHg. SpO ₂ 94% PR 90 BPM RR- สัญญาณชีพล่าสุดของทารกในครรภ์ FHS 80 ครั้งต่อนาที	สัญญาณชีพหลังการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 1 ผู้ป่วยหลับจากยานาสลบ และได้รับการช่วย หายใจ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/75 mmHg. SpO ₂ 90% PR 90 BPM RR- ตามการ ช่วยหายใจ สัญญาณชีพล่าสุดของทารกในครรภ์ FHS 70 ครั้งต่อนาที
	ขณะนี้วิสัญญีพยาบาลจบใหม่ประสานงานกับทีมผ่าตัดเพื่อขอความช่วยเหลือจากวิสัญญีแพทย์ที่ปฏิบัติงาน ในห้องผ่าตัดอุบัติเหตุในชั้นเดียวกัน	
	ช่วงเวลาที่รอวิสัญญีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ป่วยได้รับการช่วยหายใจและหลับจากยานาสลบที่บริหารเบื้องต้น วิสัญญี พยาบาลอาวุโสจึงพยายามใส่ท่อหายใจด้วย Laryngoscope blade #3 จำนวน 1 ครั้ง แต่ไม่สำเร็จและไม่สามารถ มองเห็น Vocal cord (ทางโรงพยาบาลมีอุปกรณ์ช่วยใส่ท่อหายใจในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดเป็น McCoy blade No.4 และกำลังจัดซื้อ Video laryngoscope)	
	สัญญาณชีพก่อนการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 2 ผู้ป่วยหลับจากยานาสลบ และได้รับการช่วยหายใจ	สัญญาณชีพมารดาหลังการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 2 2

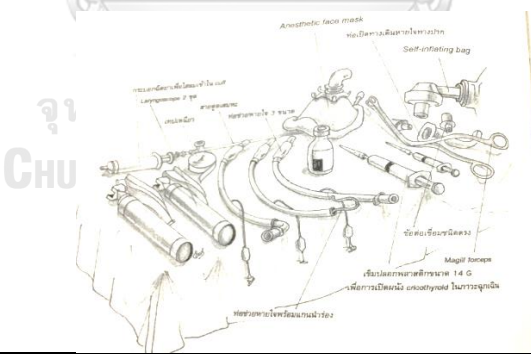
ข้อที่	ข้อความคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	<p>สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา</p> <p>BP 130/75 mmHg. SpO₂ 96% PR 100 BPM</p> <p>สัญญาณชีพล่าสุดของทารก FHS 80 ครั้งต่อนาที</p>	<p>ผู้ป่วยยังหลับและได้รับการช่วยหายใจ</p> <p>สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/75 mmHg. SpO₂ 94% PR 90 BPM RR- ตามการช่วยหายใจ</p> <p>สัญญาณชีพล่าสุดของทารกในครรภ์ FHS 70 ครั้งต่อนาที</p>
3.1	<p>ข้อมูลที่สำคัญเป็นลำดับแรกที่ท่านควรรู้ในการใส่ท่อหายใจมารดาไม่สำเร็จเป็นจำนวน 2 ครั้งในขณะนี้คือข้อใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระดับความแรงดันของการผ่าตัดคลอดที่เปลี่ยนแปลงไป 2. ผู้เชี่ยวชาญทางวิสัญญีที่สามารถช่วยใส่ท่อหายใจในขณะนี้ 3. อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการใส่ท่อหายใจครั้งต่อไป 4. <u>สถานะของมารดาและทารก</u> 	<p>มารดารายนี้จำเป็นต้องคลอดทารกอย่างเร่งด่วนเนื่องจากภัยคุกคามต่อชีวิตมารดาและทารก ภายใต้เวลาจำกัดสำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจ และการผ่าตัดคลอดที่เร่งด่วน การเกิดเหตุไม่พึงประสงค์จากการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จถึง 2 ครั้ง อาจเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสภาวะมารดาและทารกที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่ดี โดยสามารถสังเกตได้จากสัญญาณชีพของมารดาและทารก ซึ่งเป็น<u>สิ่งที่สำคัญที่ควรรู้ก่อนการใส่ท่อหายใจแก่มารดา</u></p>
3.2	<p>ข้อมูลที่ผิดปกติในขณะนี้เกี่ยวกับมารดาที่ท่านตรวจพบในการใส่ท่อหายใจมารดาไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 คือข้อใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระดับความดันโลหิต 2. ระดับชีพจร 3. <u>ระดับออกซิเจนในเลือด</u> 4. ระดับความลึกในการสลบ 	<p><u>ข้อมูล</u>ที่ท่านรวบรวมเพื่อตรวจหาสิ่งผิดปกติเกี่ยวกับมารดารายนี้คือสัญญาณชีพ ซึ่งในขณะที่มีการใส่ท่อช่วยหายใจมารดาไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 นี้สัญญาณชีพทั่วไปยังปกติดี แต่มีค่าแสดงถึงปริมาณออกซิเจนในเลือดที่น้อยลง ซึ่งช่วยบ่งบอกถึงภัยคุกคามต่อชีวิตมารดาและทารกในขณะนี้</p>
3.3	<p>ขณะนี้ท่านคิดว่าควรบริหารออกซิเจนสำรองเพิ่มเติมแก่มารดาหรือไม่ อย่างไร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ควรให้ออกซิเจน 100% 6 LPM ผ่านหน้ากากครอบบริเวณหน้าผู้ป่วย โดยไม่ต้องกดกระดูก cricoid ผู้ป่วย 2. <u>ควรให้ออกซิเจน 100% 6 LPM ผ่านหน้ากากครอบบริเวณหน้าผู้ป่วยพร้อมกดกระดูก cricoid ผู้ป่วย และให้การช่วยหายใจ</u> 3. ไม่ควรให้ เนื่องจากผู้ป่วยยังมีปริมาณออกซิเจนสำรองเพียงพอสำหรับการใส่ท่อหายใจครั้งต่อไป 4. ไม่ควรให้ เนื่องจากผู้ป่วยอาจเกิดการสำลักเศษอาหารได้ง่ายขึ้นจากการช่วยหายใจ 	<p>การสำรองออกซิเจนที่มีประสิทธิภาพ พิจารณาได้จากการที่ FeO₂ >90% หรือ SpO₂ ใกล้เคียง 100% ในการบริหารออกซิเจนสำรองเพิ่มเติมแก่มารดารายนี้ เพื่อหวังผลให้ผู้ป่วยทนต่อการหยุดหายใจชั่วคราวได้นานขึ้นระหว่างทำการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งต่อไป โดยให้ผู้ป่วยดมออกซิเจน O₂ mask with reservoir 6 LPM นานอย่างน้อย 3 นาที พร้อมพิจารณาคด cricoid เพื่อป้องกันการไหลย้อนของเศษอาหารและน้ำย่อยขึ้นมาบริเวณคอหอย</p>

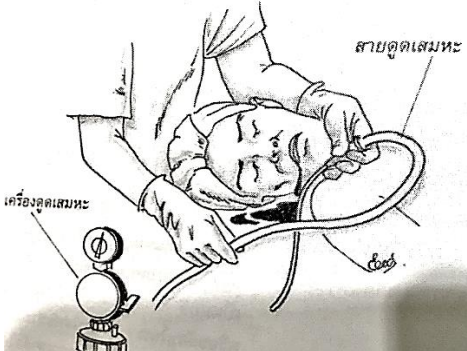
ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
3.4	<p>ภายหลังการใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 ท่านจะเลือกใช้อุปกรณ์ใดเพื่อช่วยหายใจแก่มารดาคนนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้ Ventilator ภายใน Anesthetic machine 2. ใช้ Self-inflating with reservoir bag 3. ใช้ O2 face mask ขนาดพอดีหน้าผู้ป่วย 4. ใช้ anesthetic bag และ Face mask No.4 	<p>ภายหลังที่บุคลากรมีอาชีพใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 สถานการณ์ขณะนั้นยังไม่เข้าหลักเกณฑ์ของการใส่ท่อช่วยหายใจยาก และภายใต้ทรัพยากรที่มีและเวลาที่จำกัดในเพื่อเริ่มการผ่าตัดคลอดให้เร็วที่สุด การช่วยหายใจด้วยหน้ากากและอุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อปฏิบัติช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพแก่มารดาเพื่อรอวิสัญญีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญมาช่วยใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 เป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติเพื่อเพิ่มระดับความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจ (Mushambi et al., 2015)</p>
3.5	<p>ท่านจะปฏิบัติกรช่วยหายใจอย่างไรในผู้ป่วยรายนี้ในขณะนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บีบ bag เพื่อช่วยหายใจด้วยปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM ทาง Face mask โดยไม่ต้องกด cricoid ผู้ป่วย 2. บีบ bag เพื่อช่วยหายใจด้วยปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM ทาง Face mask พร้อมกด cricoid ผู้ป่วย 3. ครอบหน้ากากเพื่อช่วยหายใจด้วยความดันมากกว่า 40 ซม.น้ำ ปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM โดยไม่กด cricoid ผู้ป่วย 4. ครอบหน้ากากเพื่อช่วยหายใจด้วยความดันน้อยกว่า 40 ซม.น้ำ ปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM พร้อมกด cricoid ผู้ป่วย <p>Landsman I.Cricoid pressure: indications and complications. Pediatr Anaesth. 2004; 14: 43-47</p>	<p>ขณะนี้การช่วยหายใจในผู้ป่วยรายนี้ ท่านสามารถช่วยหายใจเพื่อให้ความดันภายในช่องท้องไม่เกิน 40 ซม.น้ำ ด้วยหน้ากาก และใช้ปริมาณออกซิเจน 100% ด้วยอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ พร้อมพิจารณา กด cricoid เพื่อป้องกันการไหลย้อนของเศษอาหารและน้ำย่อย ขึ้นมาบริเวณคอหอย</p>

ฉากที่ 2 การประเมินระดับความรู้สึกของการสลบของผู้ป่วย

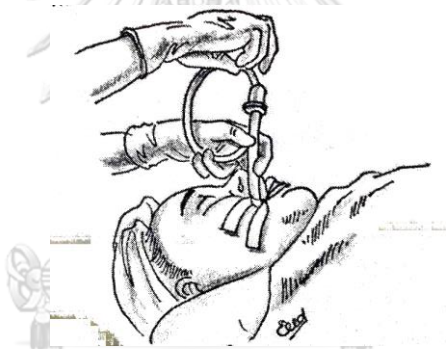


ข้อที่	ข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
วิธีสัญญาณพยาบาลประเมินผู้ป่วยหลังใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2		
<p>สัญญาณชีพมารดาหลังการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 2 ผู้ป่วยยังหลับและได้รับการช่วยหายใจ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/75 mmHg. SpO₂ 94% PR 90 BPM RR- ตามการช่วยหายใจ สัญญาณชีพล่าสุดของทารกในครรภ์ FHS 70 ครั้งต่อนาที</p>		
3.6	<p>ระดับความลึกของการสลบของผู้ป่วยรายนี้อยู่ในระดับใดภายหลังการใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mild sedation 2. Moderate sedation <u>3. Deep sedation</u> 4. Anesthesia 	<p>การแบ่งระดับความลึกของการสลบของผู้ป่วยอ้างอิงตาม ASA & Joint Commission Continuum of Sedation ได้แก่ mild sedation เป็นระดับสงบประสาทเพียงผู้ป่วยคลายกังวล สงบลง พูดคุยได้ปกติ Moderate sedation เป็นระดับกดความรู้สึกตัว ตอบสนองโดยไม่ต้องปลุก กระตุ้นด้วยเสียงหรือเขย่า เคลื่อนไหวร่างกาย Deep sedation ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัว การจะปลุกให้ตื่นได้โดยการกระตุ้นแรงๆ หลายๆ ครั้ง หรือจากความเจ็บปวด General anesthesia ผู้ป่วยไม่ตอบสนองแม้กระตุ้นด้วยความรุนแรง หรือหัตถการที่เจ็บปวด สัญญาณชีพมารดาหลังการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 2 BP 120/75 mmHg. SpO₂ 94% PR 90 BPM RR- ตามการช่วยหายใจ</p>
3.7	<p>ก่อนการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3 ในขณะนี้ผู้ป่วยรายนี้ต้องการยานำสลบหรือยาหย่อนกล้ามเนื้อเพิ่มเติมหรือไม่ ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับ Thiopental 300 mg, Succinylcholine 75 mg intravenous ผ่านมา 7 นาที</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ต้องการ เพราะผู้ป่วยอยู่ในระยะ Deep sedation 2. ไม่ต้องการ เพราะผู้ป่วยอยู่ในระยะ Anesthesia <u>3. ต้องการ เพราะผู้ป่วยอยู่ในระยะ moderate sedation</u> 4. ต้องการ เพราะผู้ป่วยอยู่ในระยะ mild sedation 	<p>ในขณะนี้ผู้ป่วยหลับและได้รับการช่วยหายใจ BP 140/75 mmHg. SpO₂ 96% PR 110 BPM ซึ่งเป็นสัญญาณชีพล่าสุดก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 เมื่อพิจารณาจากลักษณะทางคลินิก ผู้ป่วยเริ่มตื่นจากการระงับความรู้สึก ดังนั้นควรมีการให้ <u>ยานำสลบหรือยาหย่อนกล้ามเนื้อเพิ่มเติมก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3</u> เพื่อให้ผู้ป่วยอยู่ในระดับ Deep sedation</p>
3.8	<p>สืบเนื่องจากการเลือกอุปกรณ์เพื่อใส่ท่อหายใจที่ไม่เหมาะสมสำหรับมารดา รายนี้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะเสี่ยงใดที่สำคัญที่สุดในการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3</p>	<p>อ้างอิงตามแนวทางการใส่ท่อช่วยหายใจแบบยากของ American Society of Anesthesiologists (ASA) ภาวะทางเดินหายใจ</p>

ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	1. Failed ventilation 2. Failed intubation 3. Difficult intubation 4. Difficult laryngoscopic view	<p>ยากสามารถอธิบายได้จากการที่วิสัญญีแพทย์ที่มีประสบการณ์ประสบปัญหาในการช่วยหายใจ การใส่ท่อช่วยหายใจหรือทั้งสองอย่าง หรือวิสัญญีแพทย์ผู้ที่มีประสบการณ์ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้มากกว่าสามครั้งด้วย laryngoscope แบบเดิม ส่วนการช่วยหายใจที่ยากหมายถึงการที่วิสัญญีแพทย์ไม่สามารถรักษาระดับออกซิเจนไว้ได้โดยไม่ได้รับความช่วยเหลือ การไม่สามารถเพิ่มความอิ่มตัวของออกซิเจนให้สูงกว่า 90% แม้ว่าจะใช้ออกซิเจน 100% หรือไม่สามารถแก้ไขผลการช่วยหายใจที่ไม่สำเร็จได้ ซึ่งการทำ Positioning ในท่า Sniffing Position flex lower neck และ extend atlanto-occipital joint จะช่วยให้การบริหารทางเดินหายใจของผู้ป่วยที่ค่อนข้างอ้วนทำได้ดีขึ้น และการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมและคุ้นเคยสำหรับผู้ขาดประสบการณ์มีส่วนช่วยเพิ่มความสำเร็จในการบริหารจัดการทางเดินหายใจ</p>
<p>ฉากที่ 3 การใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3</p> 		
<p>ขณะนี้วิสัญญีพยาบาล 2 คนจัดหาอุปกรณ์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3</p>		
<p>สัญญาณชีพก่อนการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3 ผู้ป่วยหลับได้รับการช่วยหายใจ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 140/75 mmHg. SpO₂ 96% PR 110 BPM</p>		<p>สัญญาณชีพหลังการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3 ผู้ป่วยหลับได้รับการช่วยหายใจ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 110/75 mmHg. SpO₂ 98% PR 90 BPM</p>
<p>ฉากที่ 4 การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3</p>		

ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	 <p>วิสัญญีพยาบาลตรวจประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนหลังการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 1 และ 2 (วิสัญญีพยาบาลสามารถดูดเสมหะในปากและลำคอมีเลือดปนมาจำนวน 3 มล. ไม่มีอาการบวมของเนื้อเยื่อบริเวณทางเดินหายใจส่วนบน สามารถช่วยหายใจทางเครื่องช่วยหายใจ AWP 30 cm.H₂O)</p>	
3.9	<p>ข้อมูลที่บ่งชี้การบาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนเล็กน้อย หลังการใส่ท่อหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 ของผู้ป่วยรายนี้ คือข้อใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสียง Stridor 2. Laryngeal oedema 3. Airway pressure มากกว่า 35 cm.H₂O 4. พบเลือดสดจำนวน 3 มล.ในปากและลำคอ 	<p>การบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนจากการใส่ laryngoscope และการใส่ท่อช่วยหายใจอาจ ทำให้ฟันหรือเกิดรอยถลอก ข้ำ หรือแตกเป็น แผลของริมฝีปาก เหงือก ลิ้น เพดานอ่อน เพดานแข็ง ผนังด้านหลังของคอหอย ฝาปิด กล้องเสียง และทางเดินอาหารของผู้ป่วยได้</p>
3.10	<p>ผู้ป่วยรายนี้มีการบาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนหรือไม่ อย่างไร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บาดเจ็บ เพราะมีเลือดออกในปากและลำคอจำนวนมาก 2. บาดเจ็บ เพราะจากพบบาดแผลที่บริเวณลิ้น 3. ไม่บาดเจ็บ เพราะมีเลือดออกในปากและลำคอ เล็กน้อย 4. ไม่บาดเจ็บ เพราะไม่พบบาดแผลที่บริเวณลิ้น 	<p>การบาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนของผู้ป่วย รายนี้หลังการใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 จากการดูดเสมหะและมีเลือดปนมาจำนวน ประมาณ 3 มล. ไม่มีอาการบวมของเนื้อเยื่อ บริเวณทางเดินหายใจส่วนบน</p>
3.11	<p>ท่านจะปฏิบัติอย่างไรถ้าพบว่ามารดา รายนี้มีการ บาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนเล็กน้อย ในขณะที่ยังใส่ ท่อหายใจไม่สำเร็จในสถานการณ์การผ่าตัดคลอดรายนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปฏิบัติการช่วยหายใจด้วยหน้ากากและปั๊ม bag 2. ปฏิบัติการใส่ท่อหายใจต่อจนสำเร็จ 3. ปลุกผู้ป่วยให้ตื่นรู้สึกตัว 4. บริหารยาระงับความรู้สึกเพิ่มเติม 	<p>มารดา รายนี้มีการจัดประเภทความเร่งด่วนที่ 1 ซึ่งเป็นภัยคุกคามต่อชีวิตของมารดาหรือทารกในครรภ์ การประเมินภาวะบาดเจ็บทางเดินหายใจ ส่วนบนก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จนั้น จำเป็น ถ้าพบว่ามีบาดเจ็บเล็กน้อย การ พิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจให้สำเร็จ และ ดำเนินการผ่าตัดคลอดเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งกว่า</p>
3.12	ท่านจะบริหารจัดการเหตุการณ์นี้อย่างไรในการใส่ท่อ	ผู้ประกอบวิชาชีพสามารถพยายามใส่ท่อช่วย

ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	<p>หายใจครั้งที่ 3 เพื่อความปลอดภัยของมารดาและทารก โดยท่านเป็นผู้ใส่ท่อหายใจด้วยการจัดท่า Head tilt, chin lift โดยมีทีมวิสัญญีเตรียมพร้อมช่วยเหลือข้างเคียงผู้ป่วย</p> <p>2. ท่านเป็นผู้ใส่ท่อหายใจด้วยการจัดท่า Ramp position โดยมีทีมวิสัญญีเตรียมพร้อมช่วยเหลือข้างห้องผ่าตัด</p> <p>3. วิสัญญีแพทย์ผู้มีความชำนาญใส่ท่อหายใจด้วยการจัดท่า Ramp position โดยท่านเป็นผู้ช่วยบริหารยาฉีด</p> <p>4. วิสัญญีแพทย์ผู้มีความชำนาญใส่ท่อหายใจด้วยการจัดท่า Head tilt, chin lift โดยท่านช่วยประสานงานกับทีมผ่าตัด</p>	<p>หายใจได้มากที่สุด 2 ครั้งในกรณีที่มีการใส่ท่อช่วยหายใจทางหลอดลมที่ยากลำบาก ความพยายามใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 ควรดำเนินการโดยวิสัญญีแพทย์ที่มีประสบการณ์เท่านั้น หากมีข้อผิดพลาดซ้ำในครั้งที่ 3 จะมีการประกาศใส่ท่อช่วยหายใจล้มเหลวและขอความช่วยเหลือเพื่อความปลอดภัยของมารดาและทารก</p>
ขณะนี้วิสัญญีพยาบาลทั้ง 2 คนกำลังพูดคุยเกี่ยวกับการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3		
3.13	<p>ทีมวิสัญญีควรยืนยันต่อสูติแพทย์เพื่อเริ่มทำการผ่าตัดคลอดแก่ผู้ป่วยรายนี้เมื่อใด</p> <p>1. หลังการใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 1 และทารกในครรภ์มีหัวใจเต้นช้ากว่าเดิม</p> <p>2. หลังการใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 และทารกในครรภ์มีหัวใจเต้นช้ากว่าเดิม</p> <p>3. หลังการใส่ท่อหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 ก่อนการยืนยันว่าท่อหายใจอยู่ในหลอดลมผู้ป่วย</p> <p>4. หลังการใส่ท่อหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 หลังการยืนยันว่าท่อหายใจอยู่ในหลอดลมผู้ป่วย</p>	<p>สูติแพทย์ควรเริ่มการผ่าตัดคลอดแก่ผู้ป่วยรายนี้ทันที หลังการใส่ท่อช่วยหายใจยืนยันตำแหน่งที่ถูกต้อง</p>
3.14	<p>ถ้าสูติแพทย์ไม่สามารถเริ่มการผ่าตัดภายหลังใส่ท่อหายใจสำเร็จได้ทันทีเนื่องจากติดภารกิจเร่งด่วน จะเกิดเหตุการณ์ใดที่ร้ายแรงที่สุดกับกรณีผู้ป่วยรายนี้</p> <p>1. ทารกในครรภ์อาจเสียชีวิต</p> <p>2. ทารกในครรภ์อาจหยุดหายใจ</p> <p>3. มารดาอาจได้รับยาสลบเกินความจำเป็น</p> <p>4. มารดาอาจพ้นจากการดมยาสลบช้ากว่าปกติ</p>	<p>การจัดหมวดหมู่ของการคลอดขึ้นอยู่กับสภาพของทารกในครรภ์และมารดาเพื่อการคลอดอย่างทันท่วงที โดยผู้ป่วยรายนี้จัดอยู่ในประเภทที่ 1 ซึ่งเป็นภัยคุกคามต่อชีวิตของมารดาหรือทารกในครรภ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญที่ท่านควรรู้ในการใส่ท่อช่วยหายใจมารดาไม่สำเร็จเป็นจำนวน 2 ครั้ง ดังนั้นสูติแพทย์ควรเริ่มการผ่าตัดภายหลังใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จทันที เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตของทารกในครรภ์รายนี้</p>
3.15	ถ้ามีภาวะพร่องออกซิเจนในการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3	ภาวะพร่องออกซิเจนของมารดาในการใส่ท่อ

ข้อที่	ข้อความเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์	ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะกรณีตอบผิด
	<p>จะเกิดเหตุการณ์ใดกับมารดา รายนี้เป็นลำดับแรก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระดับออกซิเจนในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว 2. ทารกในครรภ์ขาดออกซิเจนสำหรับใช้ในการหายใจ 3. ระดับความดันโลหิตของมารดาสูงขึ้นมากกว่า 20% 4. ผู้ป่วยตื่นและรู้สึกตัวขณะการดมยาสลบ 	<p>ช่วยหายใจครั้งที่ 3 นำมาซึ่งจะเกิดระดับออกซิเจนในเลือดลดลงอย่างต่อเนื่อง</p>
ขณะนี้วิสัญญีพยาบาลทั้ง 2 คนกำลังพูดคุยกับสูติแพทย์เกี่ยวกับเหตุการณ์ในขณะนี้		
Ramp position* เป็นการจัดท่านอนเพื่อให้ระดับ Sternum อยู่ระดับเดียวกับหูผู้ป่วยเพื่อช่วยให้ทางเดินหายใจเปิดโล่ง		
การใส่ท่อหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 และใส่ท่อหายใจได้ใน 1 attempt ผู้ป่วยได้รับการช่วยหายใจทางท่อหายใจและใช้เครื่องดมยาสลบเพื่อบริหารยาดมสลบ วิสัญญีพยาบาลประเมินการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับทางเดินหายใจส่วนบนของผู้ป่วย วิสัญญีแพทย์บริหารยาหยาหย่อนกล้ามเนื้อ (Non-depolarizing muscle relaxant) และปรึกษากับสูติแพทย์ถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น		
<p>ฉากที่ 5 การประเมินเพื่อถอดท่อหายใจหลังเสร็จผ่าตัด</p>  <p>วิสัญญีพยาบาลประเมินอาการบาดเจ็บเพื่อพิจารณาในการถอดท่อหายใจ (ภายหลังการดูดเสมหะในท่อหายใจและลำคอไม่พบเลือดออกเพิ่ม และ Vocal cord ไม่บวม)</p>		
<p>ทีมวิสัญญีแจ้งให้สูติแพทย์เริ่มการผ่าตัดคลอดได้ สูติแพทย์ผ่าตัดคลอดทารกออกทางหน้าท้อง เสียเลือดระหว่างการผ่าตัดจำนวน 900 ml. หลังคลอดทารกมีคะแนนแรกคลอด (9,10) ผู้ป่วยได้รับยาช่วยการบีบตัวของมดลูกทางหลอดเลือดดำ การผ่าตัดคลอดดำเนินการเสร็จสิ้น ผู้ป่วยเริ่มต้นและทำตามคำสั่ง</p>		
3.16	<p>ภายหลังการผ่าตัดคลอดเสร็จสิ้น ท่านสามารถปฏิบัติการเพื่อถอดท่อหายใจผู้ป่วยรายนี้ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ได้ เนื่องจากทางเดินหายใจส่วนบนบาดเจ็บเล็กน้อย และ Vocal cord ไม่บวม 2. ได้ เนื่องจากผู้ป่วยไม่มีภาวะใส่ท่อหายใจยาก 3. ไม่ได้ เนื่องจากทางเดินหายใจส่วนบนบาดเจ็บรุนแรง และ Vocal cord บวม 4. ไม่ได้ เนื่องจากผู้ป่วยมีภาวะใส่ท่อหายใจยาก 	<p>เกณฑ์การถอดท่อช่วยหายใจ คือผู้ป่วยตื่นดี ถามตอบและทำตามคำสั่ง หายใจสม่ำเสมอ อัตราปกติ ปริมาตรลมหายใจเพียงพอ กล้ามเนื้อมีกำลังเพียงพอ การทำงานของระบบไหลเวียนเลือดปกติดีภายหลังการผ่าตัดคลอดเสร็จสิ้น ผู้ป่วยรายนี้มีภาวะบาดเจ็บของทางเดินหายใจไม่มาก</p>

แบบตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ฯ

การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัย นางปาริชาติ อภิเดชากุล

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน
- 2) เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

วัตถุประสงค์ของการประเมิน

เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ในการตระหนักรู้สถานการณ์ ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดภายใต้การระงับความรู้สึกทั่วไป แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความมีประโยชน์ (utility) ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (feasibility) ด้านความเหมาะสม (propriety) และด้านความถูกต้อง (accuracy) ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการประเมินให้มีความสมบูรณ์ก่อนการนำไปทดลองใช้เก็บข้อมูลต่อไป

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ

ชื่อ-สกุล..... จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่งทางวิชาการ..... CHULALONGKORN UNIVERSITY

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงระบบต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

- 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
- 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
- 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
- 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
ด้านความมีประโยชน์ (utility)	5	4	3	2	1
1.รูปแบบการประเมินฯสนองความต้องการของผู้ใช้งาน					
2.การรายงานผลคะแนนที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม					
3.รูปแบบการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ฯ มีประโยชน์ต่อการศึกษาทางวิสัญญีวิทยา					
ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (feasibility)					
1.กระบวนการและขั้นตอนของรูปแบบฯสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
2.ความสะดวกและรวดเร็วในการเข้าทำแบบประเมินฯออนไลน์					
3.รูปแบบการประเมินฯนำไปใช้เพื่อหาระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลได้จริง					
ด้านความเหมาะสม (propriety)					
1.ความสะดวกรวดเร็วและง่ายในการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานในระบบ					
2.การออกแบบหน้าจอของแบบวัด ขนาด ชนิด และสีของตัวอักษรมีความเหมาะสมและสวยงาม					
3.คำชี้แจงเบื้องต้น และคำชี้แจงการทำแบบวัดในแต่ละสถานการณ์มีความเหมาะสมและชัดเจน					
4.หน้าจอแสดงผลคะแนนมีความชัดเจน					
5.รูปแบบการประเมินฯมีการกำหนดระยะเวลาชัดเจน					
6.คุณภาพด้านภาพและเสียงของคลิปวิดีโอทัศน์มีความชัดเจน ไม่มีสิ่งรบกวน					

ด้านความถูกต้อง (accuracy)					
1. ระบุวัตถุประสงค์ของการประเมินไว้อย่างถูกต้อง					
2. กระบวนการประเมินของรูปแบบมีความถูกต้อง					
3. การรายงานผลคะแนนมีความถูกต้องตรงตามคุณลักษณะที่แท้จริงของผู้สอบ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การแปลผลคะแนนมีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง/น้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง/น้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง/ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง/มาก

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง/มากที่สุด

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัย นางปาริชาติ อภิเดชากุล

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน
- 2) เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

วัตถุประสงค์ของการประเมิน

เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 5 รายการ ได้แก่ ความรู้สึกในภาพรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน (overall reaction to the software) หน้าจอ (screen) คำศัพท์และสารสนเทศของแอปพลิเคชัน (terminology and system information) การเรียนรู้ (learning) และความสามารถของแอปพลิเคชัน (system capabilities) เครื่องมือในการประเมินเป็นมาตราการวัดตามแนว Osgood 10 ระดับ เริ่มตั้งแต่ 0 ถึง 9

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุปี
3. ประสบการณ์การปฏิบัติการระดับความรู้สึกทั่วไประหว่างผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดตลอด

☐ น้อยกว่า 10 ราย
☐ 10-15 ราย
☐ 16-20 ราย
☐ มากกว่า 20 ราย

คำชี้แจง: โปรดวงกลม ○ บนตัวเลขตามระดับความคิดเห็นของท่านดังนี้

ข้อ	รายการ	สเกลในการวัด		
1.	ความรู้สึกรวมที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน (overall reaction to the software)	ไม่ดี	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ดี
		ไม่พอใจ	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	พอใจ
		น่าเบื่อ	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	น่าสนใจ
หน้าจอ (screen)				
2.	รูปแบบของข้อความและส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอ	ยากต่อการอ่าน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ง่ายต่อการอ่าน
3.	การใช้งานของเครื่องมือ (tools) ต่างๆ บนหน้าจอ	ยาก	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ง่าย
4.	การจัดการสารสนเทศบนหน้าจอ	สับสน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ชัดเจน
5.	ลำดับการแสดงผลและส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอ	สับสน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ชัดเจน
การใช้คำศัพท์และสารสนเทศของแอปพลิเคชัน (terminology and system information)				
6.	การใช้คำศัพท์เฉพาะในส่วนต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชัน	ไม่ถูกต้อง	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ถูกต้อง
7.	คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์กับเครื่องมือที่ใช้	ไม่สัมพันธ์	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	สัมพันธ์
8.	ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอ	ไม่เหมาะสม	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	เหมาะสม
9.	ข้อความบนหน้าจอที่แสดงแก่ผู้ใช้งานเพื่อป้อนข้อมูล	สับสน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ชัดเจน
10.	การแจ้งเตือนสถานะว่ากำลังดำเนินการอะไรอยู่	ไม่มี	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	มี
11.	การมีข้อความแจ้งเตือนความผิดพลาด ช่วยให้ใช้งานแอปพลิเคชันได้ง่ายขึ้น	ไม่มี	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	มี
การเรียนรู้ (learning)				

12.	ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งาน และการทำงานของเว็บ แอปพลิเคชัน	ยาก	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ง่าย
13.	ผู้ใช้งานสามารถจำชื่อและการใช้ งานคำสั่ง	ยาก	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ง่าย
14.	เครื่องมือสามารถทำงานได้อย่าง ต่อเนื่อง	ไม่ใช่	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ใช่
ความสามารถของแอปพลิเคชัน (system capabilities)				
15.	ความเร็วของเว็บแอปพลิเคชัน	ช้า	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	เร็ว
16.	ความเที่ยง (reliability) ของเว็บ แอปพลิเคชัน	ไม่เที่ยง	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	เที่ยง
17.	แนวโน้มการทำงานของเว็บ แอปพลิเคชัน	ติดขัด	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ราบรื่น
18.	การแก้ไขข้อผิดพลาด	ยาก	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	ง่าย

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค
คู่มือการใช้รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์



คู่มือการใช้งาน

**“รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้าน
การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา
วิทยาลัยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน”**



วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินระดับการตระหนักรู้สถานการณ์การระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

รายละเอียดบทเรียน

รูปแบบการประเมินฯ ประกอบด้วยสถานการณ์ 3 เรื่อง ได้แก่

เรื่องที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด

เรื่องที่ 2 การนำสลบ

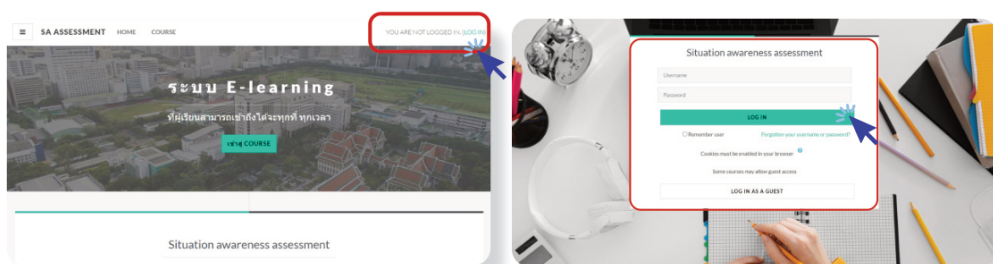
เรื่องที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ

คำชี้แจง

1. นักศึกษารวบรวมข้อมูลผู้ป่วยจากสถานการณ์จำลอง หรือแฟ้มผู้ป่วย เพื่อนำมาใช้ประกอบการตอบข้อคำถามเพื่อประเมินระดับการตระหนักรู้สถานการณ์
2. นักศึกษารับชมคลิปวิดีโอจำนวน 3 เรื่อง โดยต้องรับชมวิดีโอเรียงลำดับจากเรื่องที่ 1 ถึง 3 จบครบเนื้อหา 100 %
3. นักศึกษาตอบข้อคำถามที่ปรากฏในคลิปวิดีโอ โดยคะแนนรวมที่ร้อยละ 70 ในแต่ละเรื่องถูกกำหนดเป็นเกณฑ์ผ่าน (กรณีคะแนนรวมไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นักศึกษาต้องรับชมวิดีโอข้อมูลย้อนกลับ และย้อนกลับไปตอบข้อคำถามเรื่องดังกล่าวซ้ำอีกครั้งหนึ่ง)
4. นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดประกาศนียบัตรเมื่อผ่านเกณฑ์การประเมินเพื่อการเรียนรู้ครบทั้ง 3 เรื่อง

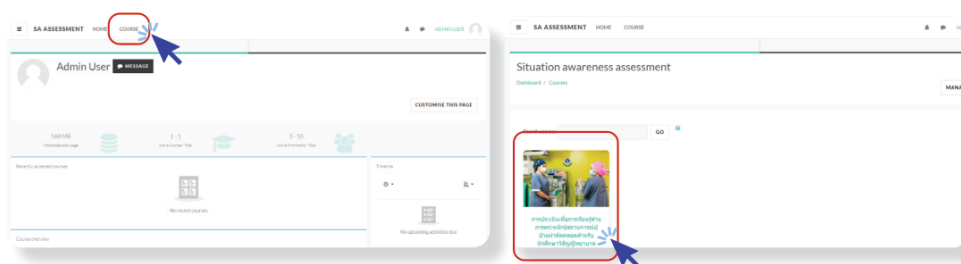
วิธีการใช้งาน

- 1) เข้าเว็บไซต์ <https://sa-assessment.com>
- 2) Login เข้าสู่ระบบ



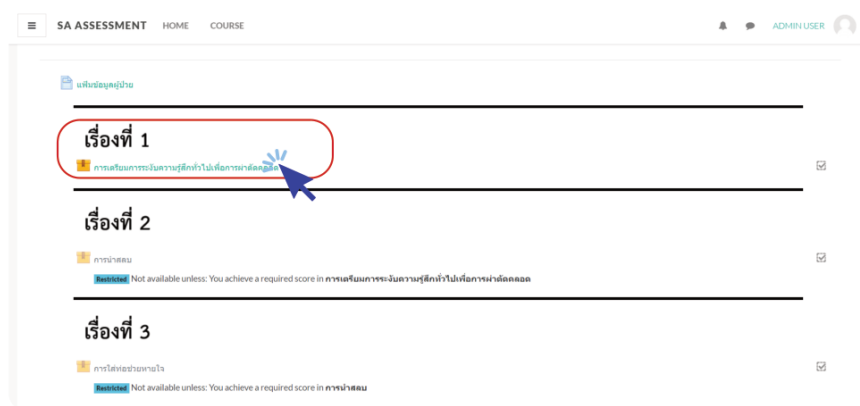
3) เข้าสู่หลักสูตร รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

- คลิก **COURSE**
- คลิกเข้าสู่หลักสูตร “การประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล”

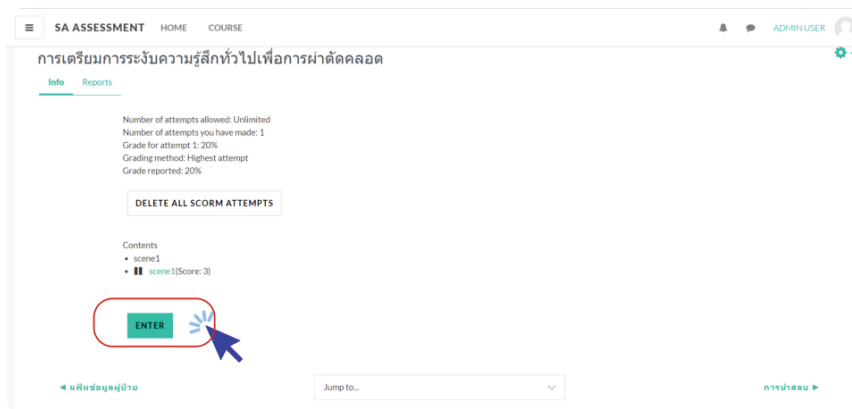


วิธีการใช้งาน (ต่อ)

4) คลิกเข้าสู่วิดีโอ เรื่องที่ 1 การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด

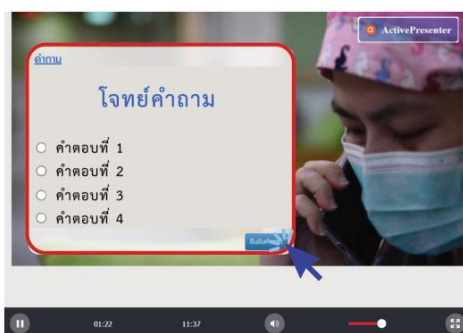


5) คลิก **ENTER** เพื่อเข้าสู่วิดีโอ



วิธีการใช้งาน (ต่อ)

6) รับชมวิดีโอจนครบเวลา 100 % ของระยะเวลาทั้งหมด และตอบคำถามที่ปรากฏบนวิดีโอ โดยพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และกด **ยืนยันคำตอบ** กรณีตอบผิดจะปรากฏข้อมูลย้อนกลับในลักษณะข้อความทันที นักศึกษาต้องตอบคำถามให้ถูกต้องมากกว่า 70% จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ในแต่ละเรื่อง และสามารถรับชมวิดีโอเรื่องถัดไปได้



***แฟ้มผู้ป่วยอยู่ด้านล่างของวิดีโอ
ใช้ประกอบการเรียน/ ตอบคำถาม

Correct

Congratulations, your answer is correct.

Continue

กรณีตอบถูก
(กด Continue เพื่อชมวิดีโอต่อ)

Incorrect

Sorry, your answer is not correct.

Continue

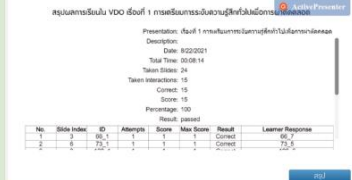
กรณีตอบผิด
(กด Continue เพื่ออ่านข้อมูลย้อนกลับ)

กด ดูต่อ เพื่อชมวิดีโอต่อ

วิธีการใช้งาน (ต่อ)

7) เมื่อตอบคำถามครบทุกข้อจะปรากฏหน้าสรุปผลการประเมิน ให้นักศึกษากดปุ่ม **Exit activity** ที่มุมขวาของเว็บไซต์หลังจากเสียงดนตรีจบลง ผู้ทำคะแนนน้อยกว่า 70% ให้กดเข้ามาชมวิดีโอและตอบข้อคำถามอีกครั้งหนึ่ง ผู้ทำคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 70% สามารถรับชมวิดีโอถัดไปได้ทันที (สำหรับนักศึกษาคะแนนน้อยกว่า 70% จะต้องรับชมวิดีโอข้อมูลย้อนกลับ หลังจากหน้าสรุปผลการเรียนปรากฏ)

คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 70%



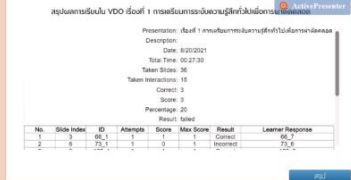
หลังจากเรียนจบ จะปรากฏสรุปผลการเรียน

คลิกปุ่ม **กดปุ่ม Exit activity**

หลังจากเรียนจบ จะปรากฏสรุปผลการเรียน

คลิก **Exit activity** และกดเข้ามาเรียนถัดไป

คะแนนน้อยกว่า 70%



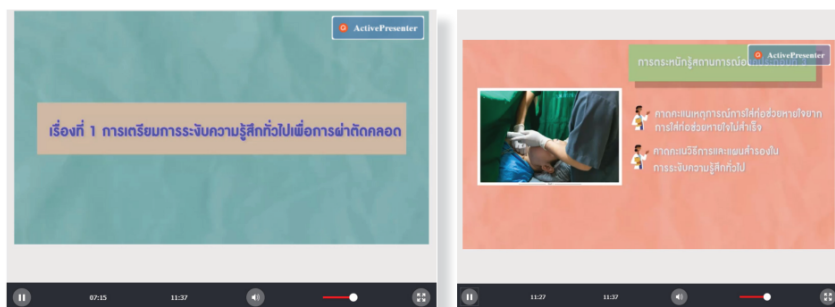
หลังจากเรียนจบ จะปรากฏสรุปผลการเรียน

คลิก **VDO Feedback** เพื่อชมวิดีโอข้อมูลย้อนกลับ

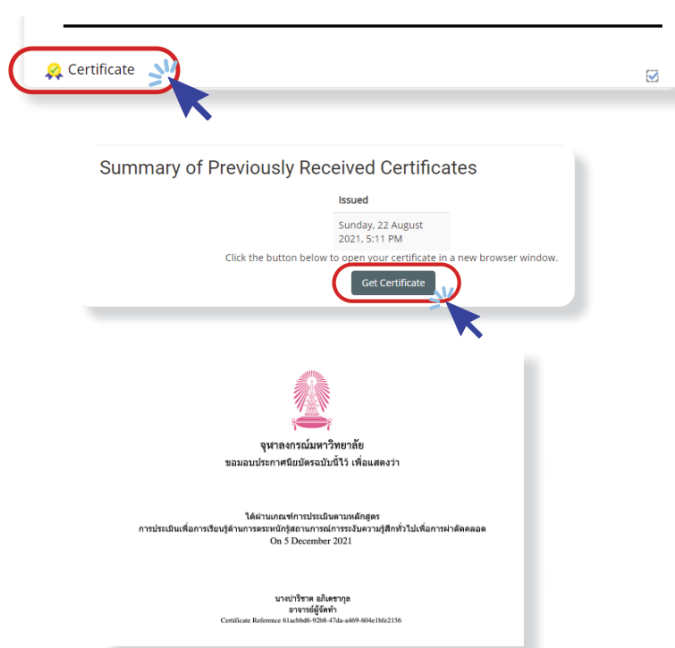
คลิก **Exit activity** และกดเข้ามาเรียนอีกครั้ง

วิธีการใช้งาน (ต่อ)

8) วิดีโอข้อมูลย้อนกลับเป็นแบบนำเสนอเนื้อหาและประเด็นการตระหนักรู้สถานการณ์แยกตามองค์ประกอบแสดงดังตัวอย่าง

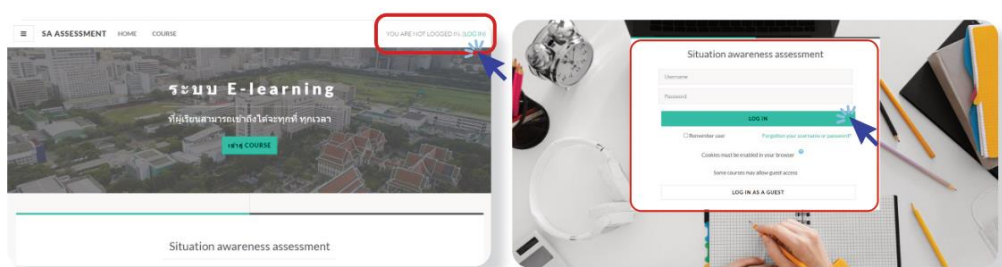


9) เมื่อนักศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินทั้ง 3 เรื่อง ให้คลิก  **Certificate** เพื่อทำการดาวน์โหลดหรือสั่งพิมพ์ใบประกาศนียบัตรแสดงดังตัวอย่าง



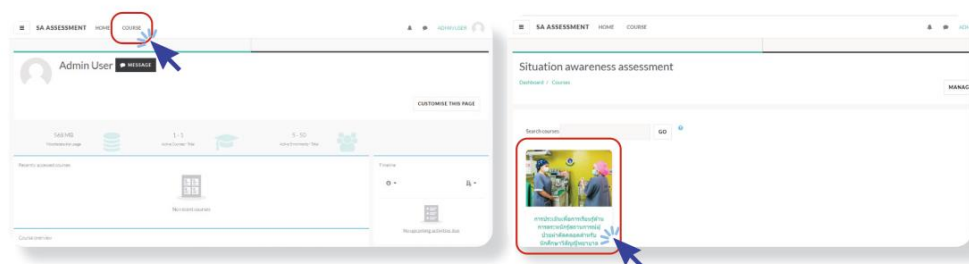
รายงานคะแนนสำหรับอาจารย์

- 1) เข้าเว็บไซต์ <https://sa-assessment.com>
- 2) Login เข้าสู่ระบบ





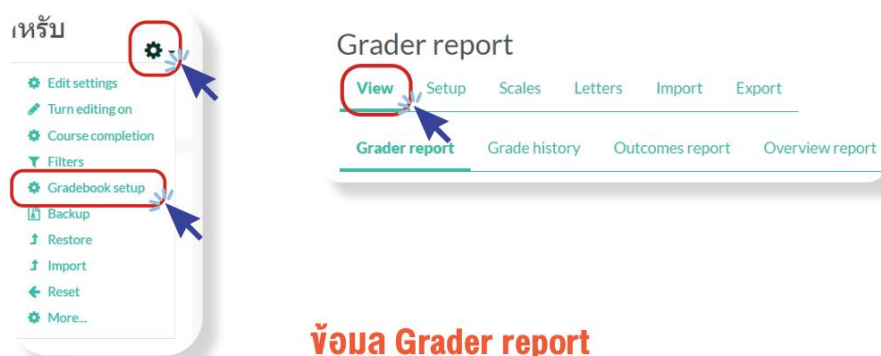
- 3) เข้าสู่หลักสูตร รูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

- คลิก **COURSE**
- คลิกเข้าสู่หลักสูตร “การประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดสำหรับนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล”



รายงานคะแนนสำหรับอาจารย์ (ต่อ)

4) หลังจากอาจารย์เข้าสู่บทเรียนแล้ว ให้ท่านคลิก  และเลือก  Gradebook setup โดยปุ่มจะอยู่ด้านขวาของหน้าจอ และคลิก **View** จากนั้นจะปรากฏข้อมูล Grader report



ข้อมูล Grader report

รายชื่อนักศึกษา		จำนวนนักศึกษา	ผลคะแนน			
All participants: 10/10						
First name: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z						
Surname: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z						
First name / Surname	Email address	การประเมินการจับความรู้อื่น...	การจำลอง	การใส่ข้อสงสัย	Σ Course total	
expert01 teacher	expert01@gmail.com	15.00	10.00	16.00	41.00	
expert02 teacher	expert02@gmail.com	-Q	-Q	-Q	-	
expert03 teacher	expert03@gmail.com	-Q	-Q	-Q	-	
expert04 teacher	expert04@gmail.com	-Q	-Q	-Q	-	
expert05 teacher	expert05@gmail.com	-Q	-Q	-Q	-	

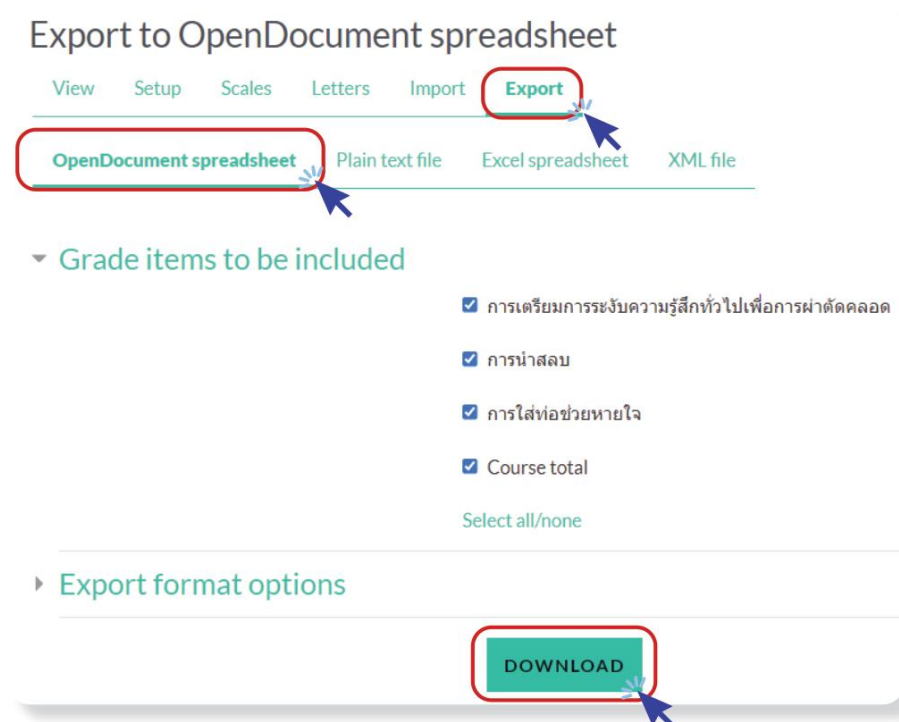
กดเพื่อดู User report

ข้อมูล User report

Grade item	Calculated weight	Grade	Range	Percentage	Feedback	Contribution to course total
การประเมินการจับความรู้อื่น...	36.59 %	15.00	0-15	100.00 %		36.59 %
การจำลอง	24.39 %	10.00	0-10	100.00 %		24.39 %
การใส่ข้อสงสัย	20.02 %	16.00	0-16	100.00 %		20.02 %
Σ Course total	-	41.00	0-41	100.00 %		-

การ Export ข้อมูลคะแนนนักศึกษาสำหรับอาจารย์

ให้ท่านคลิก  และเลือก  Gradebook setup โดยปุ่มจะอยู่ด้านขวาของหน้าจอ และคลิก **Export** จากนั้นคลิก **OpenDocument spreadsheet** คลิก **DOWNLOAD** เพื่อดาวน์โหลดไฟล์ Excel ผลคะแนนนักศึกษา



Export to OpenDocument spreadsheet

View Setup Scales Letters Import **Export**

OpenDocument spreadsheet Plain text file Excel spreadsheet XML file

▼ Grade items to be included

- ☒ การเตรียมการรับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด
- ☒ การนำสลับ
- ☒ การใส่ท่อช่วยหายใจ
- ☒ Course total

Select all/none

► Export format options

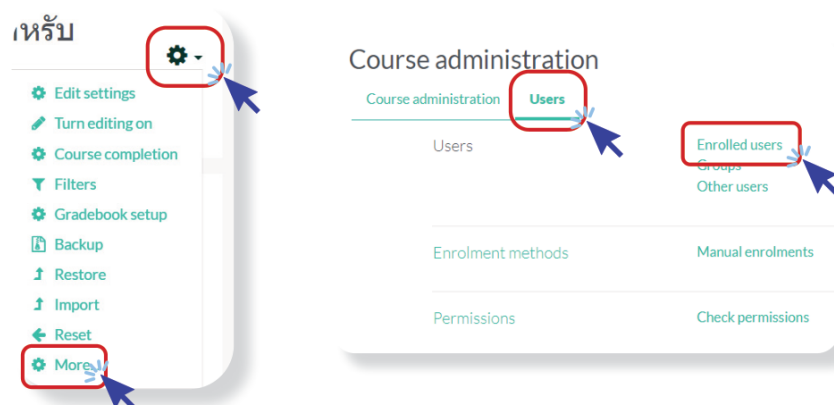
EXPORT

หมายเหตุ:

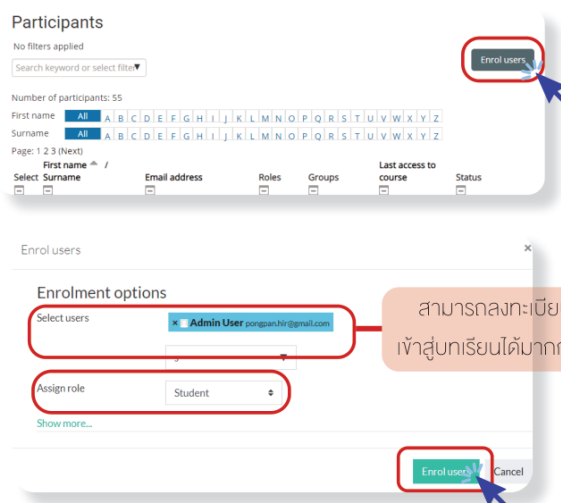
เรื่องที่ 1 การเตรียมการรับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด เต็ม 15 คะแนน
 เรื่องที่ 2 การนำสลับ เต็ม 10 คะแนน
 เรื่องที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ เต็ม 16 คะแนน

การลงทะเบียนนักศึกษาเข้าสู่บทเรียน



1) ให้ท่าน ให้ท่านคลิก  และเลือก  More... จะปรากฏหน้าจอ Course administration ไปที่รายการ **Users** จากนั้นคลิก **Enrolled users**

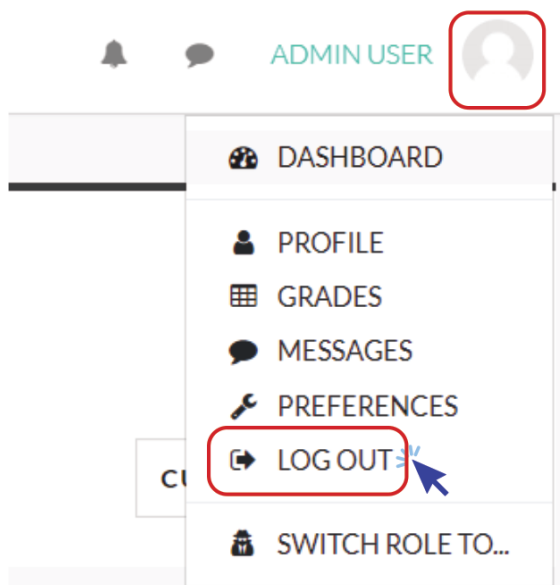


2) คลิก **ENROL USERS** จากนั้น ที่ช่อง select user ให้พิมพ์ชื่อ-นามสกุลของนักศึกษาที่ต้องการลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียน ให้กดเลือกชื่อนักศึกษาดังกล่าว และช่อง Assign role ให้เลือก 'student' จากนั้นคลิก **Enrol users**



Log out ออกจากระบบ

- 1) กดที่รูป  ที่บริเวณมุมบน ด้านขวา
- 2) กดเลือก  LOG OUT







แบบสอบถามความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามเพื่อวัด

การตระหนักรู้สถานการณ์

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของ
นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัย นางปาริชาติ อภิเดชากุล

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษา
วิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

2) เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้
สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ในการพัฒนาฟอร์มข้อสอบซึ่งเป็นเทคนิคการเขียนข้อสอบเพื่อช่วยผู้เขียนข้อสอบในการออก
ข้อสอบที่คู่ขนานกันจากประชากรข้อสอบ โดยมีการกำหนดลักษณะเฉพาะของมวลความรู้ซึ่ง
ครอบคลุมทั้งพฤติกรรมและเนื้อหาวิชาอย่างชัดเจนพร้อมทั้งมีการสร้างกฎเกณฑ์ในการเขียนข้อสอบ
(บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2526) และเป็นกลวิธีที่ใช้ในการเขียนข้อสอบที่มีมาตรฐาน เพื่อช่วยให้
ผู้เขียนข้อสอบสามารถเขียนข้อสอบได้ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดได้สะดวกและรวดเร็ว

1. ฟอร์มข้อสอบสำหรับวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ เริ่มต้นจากการสร้างข้อสอบต้นแบบการ
ตระหนักรู้สถานการณ์จากแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่
ใช้เพื่อประเมินผลการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) ซึ่งภายหลังจากการนำไป
ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 136 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบด้วยทฤษฎี
ตอบสนองข้อสอบ วิเคราะห์พารามิเตอร์ด้วย IRT ใช้โปรแกรม R Package BRMS with Stan
ด้วย Bayesian IRT ที่เหมาะกับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (Bürkner, 2019) ข้อมูล fit กับ 2PL
Model จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล 2 PL อำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง -1.28-
2.06 ส่วนพารามิเตอร์ความง่ายมีค่าระหว่าง -1.87-3.91 แบบวัดการตระหนักรู้
สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลมีจำนวน 48 ข้อ โดยมีข้อสอบที่เหมาะสมจำนวน
41 ข้อ และมีข้อคำถามที่ควรตัดทิ้งจำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1.5, 2.8, 2.9, 2.10, 2.12,
2.15, 3.4 มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ทำให้ไม่สามารถจำแนกนักศึกษาที่เก่งและอ่อนออกจาก
กันได้ ส่วนข้อที่ 2.8, 2.9, 2.10, 2.12, 2.15 มีค่าพารามิเตอร์ความง่ายมากกว่า 2.5 ซึ่ง
หมายถึงข้อคำถามง่ายเกินไป และวิเคราะห์ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในในเรื่องที่ 1-3 มี
ค่าระหว่าง 0.7-0.8 ถือว่าข้อคำถามมีความเที่ยงอยู่ในระดับดี

2. นำข้อสอบต้นแบบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกมาใช้ในการสร้างข้อสอบโดยการวิเคราะห์รูปแบบโจทย์และตัวเลือกเพื่อแยกเป็นสวนคงที่และสวนเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งกำหนดค่าที่เป็นไปได้ในสวนเปลี่ยนแปลงได้ฟอร์มข้อสอบประเภทหลายตัวเลือกชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 41 ฟอร์ม
3. ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของฟอร์มข้อสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลด้วยผู้เชี่ยวชาญชุดที่ 4 จำนวน 7 ท่าน

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามเกณฑ์การพิจารณาด้านความสอดคล้องฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจำนวน 48 ข้อดังต่อไปนี้ตามความคิดเห็นของท่าน

-1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

1 หมายถึง สอดคล้อง

แบบสอบถามความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างฟอร์มข้อสอบกับข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

ชื่อ-สกุล.....

ตำแหน่งทางวิชาการ.....

สถานที่ทำงาน.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สถานการณ์ที่ 1 : การเตรียมผู้ป่วยเพื่อการรับรู้ความรู้สึกแบบทั่วไป

สถานการณ์ที่ 1 (Prompts & Stimuli) : ผู้วิจัยกำหนดเรื่องที่มีเนื้อหาน่าสนใจเกี่ยวกับผู้ป่วยที่เข้ารับบริการทางวิสัญญีแบบฉุกเฉินจำนวน 1 เรื่อง มีจำนวน 4 Task ในทุกข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นแบบเลือกตอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

สถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์จำลองผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดคลอดแบบเร่งด่วน ทารกในครรภ์มีภาวะหัวใจเต้นช้าในรูปแบบการบรรยาย พร้อมข้อมูลสนับสนุนที่เป็นภาพวาดหรือภาพถ่ายผู้ป่วย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนต้น สัญญาณชีพ แฟ้มประวัติ โดยกำหนด Page |
บทบาทสมมติในสถานการณ์จำลองให้แก่ผู้รับการทดสอบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้รับการทดสอบได้วิเคราะห์และรวบรวมจากข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายใน 2
สภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด เตรียมอุปกรณ์และผู้ป่วย รวมถึงการทำความเข้าใจสถานการณ์ และคาดการณ์สิ่งต่างๆในสถานการณ์

Task 1		การสนทนาระหว่างวิสัญญีกับสูติแพทย์ทางโทรศัพท์				
องค์ประกอบ		การรับรู้				
ตัวบ่งชี้		การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และมีวิสัญญี				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุข้อมูลที่ เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.1	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) จงระบุ.....a.....ที่สำคัญที่สุดสำหรับ.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล การตรวจร่างกาย) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เรือนใจ รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับแรกในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ตัวลวง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับรองในสถานการณ์ที่กำหนดให้</p>	<p>การรวบรวมข้อมูล ภายใต้สถานการณ์เร่งด่วนนี้ ในฐานะวิสัญญีพยาบาล <u>ข้อมูลสำคัญที่สุดที่ควรรู้จากการสื่อสารกับสูติแพทย์สำหรับผู้ป่วยให้ได้รับการรับรู้ความรู้สึกแก่ผู้ป่วย</u> คือข้อมูลใด 1. ความพร้อมของทีมวิสัญญีแพทย์ 2.ประวัติความเจ็บป่วยของมารดา 3.ประวัติการรับรู้ความรู้สึกของมารดา 4.สัญญาณชีพล่าสุดของมารดาและทารก</p>				

Task 2		วิสัญญีแพทย์สังเกตรักษา				
องค์ประกอบ		การรับรู้				
ตัวบ่งชี้		การตรวจความผิดปกติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกอาการหรือสิ่งที่ผิดปกติของผู้ป่วย ทารกในครรภ์ หรือสภาพแวดล้อมในการรับรู้ความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุองค์ประกอบในสถานการณ์ที่ผิดปกติและส่งผลกระทบต่อเหตุการณ์ในอนาคตอันใกล้				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.2	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) จงระบุ.....a.....ผิดปกติที่สำคัญสำหรับ.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a= เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เรือนใจ รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) ในสถานะของเหตุการณ์ปัจจุบัน ตัวลวง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) ในสถานะของเหตุการณ์ปัจจุบัน</p>	<p>การตรวจความผิดปกติ อธิบายผิดปกติที่สำคัญของทารกในครรภ์มารดาสำหรับการตรวจพบในขณะตั้งครรภ์กับข้อใด 1.อายุครรภ์เกินกำหนดคลอด 2.ระดับการเต้นของหัวใจช้ากว่าค่าปกติ 3.ภาวะคุกคามที่ไม่ส่งผลต่อการเสียชีวิต 4.พยาธิสภาพที่หัวใจ</p>				

Task 2	วิธีปฏิบัติแพทย์สั่งการรักษา				
องค์ประกอบ	การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้	การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากการณ เมื่อนำมา รวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง				
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์				
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.3	<p>คำถาม (ส่วนคงที่)</p> <p>สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b.....หรือไม่ เพราะเหตุใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอย่างแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)</p> <p>b= เป็นตัวอย่างแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ การรักษา</p> <p>ตัวถูก : เป็นตัวอย่างแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้</p> <p>ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิมที่ถูกต้องที่สุด ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วย</p> <p>ตัวสว : เป็นตัวอย่างที่ไม่แสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้</p> <p>ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องลงไป</p>	<p>การตีความ</p> <p>ในขณะที่ทำการในกรณีมีความจำเป็นจะต้องได้รับการ คลอดหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>1.ไม่จำเป็น เนื่องจากเป็น NICH category 2</p> <p>2.ไม่จำเป็น เนื่องจากยังไม่ครบกำหนดคลอด</p> <p>3.จำเป็น เนื่องจากหัวใจเต้นช้ากว่า 100 ครั้งต่อนาที</p> <p>4.จำเป็น เนื่องจากทารกมีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ</p>			

Page | 3

Task 2	วิธีปฏิบัติแพทย์สั่งการรักษา				
องค์ประกอบ	การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้	การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากการณ				
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม				
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.4	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิด..... b.....หรือไม่ อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอย่างแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล)</p> <p>b= เป็นตัวอย่างแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหา/ภาวะแทรกซ้อน ของมารดาหรือทารกในครรภ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวสว : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา</p> <p>จากข้อมูลเบื้องต้นมารดาที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาการ สำลักอาหารลงปอดหรือไม่ อย่างไร</p> <p>1. ไม่มี เนื่องจากงัดน้ำและอาหาร 6 ชั่วโมงก่อนมาถึงห้องผ่าตัด</p> <p>2. ไม่มี เนื่องจากไม่ได้รับยาฉีดยาระงับการปวดก่อนมาห้องผ่าตัด</p> <p>3. มี เพราะสรีรวิทยาของการตั้งครรภ์เพิ่มความ เสี่ยงต่อการสำลักได้ตลอดการผ่าตัด</p> <p>4. มี เนื่องจากได้รับยาฉีดยาระงับการปวดก่อนมาห้องผ่าตัด</p>			

Task 2	วิธีปฏิบัติแพทย์สั่งการรักษา				
องค์ประกอบ	การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้	การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากการณในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.5	<p>(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa.....ท่านจะปฏิบัติ.....b.....อย่างไร/วิธีการใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอย่างแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p>	<p>การคาดคะเนการปฏิบัติ</p> <p>จากข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมารดาและทารก ท่านจะปฏิบัติการระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดคลอดด้วยวิธีการใด</p> <p>1.Regional anesthesia</p>			

	<p>b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ วิธีการ) ที่จะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องเป็นลำดับรองลงไป</p>	<p>2.Local anesthesia</p> <p>3.General anesthesia with RSI</p> <p>4.Combined general anesthesia and regional anesthesia</p> <p>ถ้าใช้คำที่เราใช้กันบ่อยๆ เช่น การชักประวัติ ประวัติผู้ป่วย การตรวจร่างกาย choice of anesthesia ภาวะแทรกซ้อน ผลข้างเคียง ปัญหาที่คุกคามต่อชีวิต เป็นต้น จะทำให้ผู้ออกข้อสอบคุ้นเคย ออกข้อสอบได้ง่ายขึ้น</p>				
--	---	--	--	--	--	--

Page | 4

Task 2		วิสัยทัศน์แพทย์ผู้รักษารักษา				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัยพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุภาพเหตุการณ์ต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
เกณฑ์การให้คะแนน		ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.6	<p>คำถาม</p> <p>(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้เกิด.....b.....อะไรต่อไปเป็นลำดับแรก</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์, อาการ) ที่จะเกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับรอง</p>	<p>การคาดคะเนเหตุการณ์</p> <p>ถ้ามีการคาดการณ์ว่าสถานการณ์ต่อไปนี้</p> <p>การระบุความรู้สึก อาการใดของมารดาที่จะแสดงเป็นลำดับแรก</p> <p>1. Airway pressure >35 ซม.น้ำ</p> <p>2.ผู้ป่วยมีระดับออกซิเจนในเลือดลดลง</p> <p>3.ผู้ป่วยมีภาวะไข้</p> <p>4.ผู้ป่วยรู้สึกตัวขณะได้รับการระบุความรู้สึก</p>				

Task 3	วิสัยพยาบาลเตรียมอุปกรณ์เพื่อการรับรู้สิ่งที่ทั่วไป					
องค์ประกอบ	การคาดการณ์					
ตัวบ่งชี้	การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัยพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุภาพเหตุการณ์ต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน					
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 1					
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.7	<p>(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้เกิด.....b.....อะไรต่อไปเป็นลำดับแรก</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ อาการ ภาวะแทรกซ้อน) ที่จะเกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับรอง</p>	<p>การคาดคะเนเหตุการณ์</p> <p>สืบเนื่องจากการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจที่ไม่เหมาะสมกับผู้ป่วย เหตุการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นเป็นลำดับแรกก็มารดาหายใจ ขณะได้รับการรับรู้ความรู้สึกทั่วไป คือเหตุการณ์ใด</p> <p>1. Failed intubation</p> <p>2. Can ventilate, can't intubate</p> <p>3. Can ventilate</p> <p>4. Desaturation</p>				

Task 4		เตรียมผู้ป่วยเพื่อรับความรู้สึกลึกภายในห้องผ่าตัด			
องค์ประกอบ		การรับรู้			
ตัวบ่งชี้		การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.8	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) จงระบุ.....a.....ที่สำคัญที่สุดสำหรับ.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม การตรวจร่างกาย) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับแรกในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ตัวลวง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับรองในสถานการณ์ที่กำหนดให้</p>	<p>การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับมารดาครั้งนี้ เพื่อนำไปใช้ประกอบในการวางแผนการระงับความรู้สึกทั่วไปสำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจยาก คือ ข้อมูลใด</p> <p>1. ประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งก่อน 2. ประวัติของการบาดเจ็บบริเวณลำคอ 3. ผลการตรวจ Mallampati 4. ลักษณะใบหน้าและลำคอของผู้ป่วย</p>			

Page | 5

Task 4		เตรียมผู้ป่วยเพื่อรับความรู้สึกลึกภายในห้องผ่าตัด			
องค์ประกอบ		การรับรู้			
ตัวบ่งชี้		การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.9	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) จงระบุ.....a.....ที่สำคัญที่สุดสำหรับ.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม การตรวจร่างกาย) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับแรกในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ตัวลวง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับรองในสถานการณ์ที่กำหนดให้</p>	<p>การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับมารดาครั้งนี้ที่ช่วยบ่งชี้ภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก คือ ข้อมูลใด</p> <p>1. ผลการประเมิน Mallampati 2. Body mass index 3. ใบหน้า คาง และลำคอ 4. ระยะระหว่างฟันล่างถึงฟันบน</p>			

Task 4		เตรียมผู้ป่วยเพื่อรับความรู้สึกลึกภายในห้องผ่าตัด			
องค์ประกอบ		การเข้าใจ			
ตัวบ่งชี้		การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถสรุปประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.10	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิด..... b..... อย่างไร/เพราะเหตุใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา เมื่อพิจารณาผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนบน ผู้ป่วยรายนี้มีแนวโน้มที่จะเกิดการใส่ท่อช่วยหายใจยากหรือไม่ เพราะเหตุใด</p>			

	<p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดา หรือทารกในครรภ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่สำคัญเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดา หรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง</p>	<p>1. ไม่ยากเพราะพื้นล่างสามารถครอบพิ้นบนได้</p> <p>2. ไม่ยากเพราะระยะห่างระหว่างพื้นล่างถึงพื้นบน</p> <p>3. ยากเพราะ Mallampati grade 3</p> <p>4. ยากเพราะระยะห่าง Thyro-mental < 5 cm.</p>				
--	--	---	--	--	--	--

Page | 6

Task 4		เตรียมผู้ป่วยเพื่อระงับความรู้สึกภายในห้องผ่าตัด			
องค์ประกอบ		การคาดการณ์			
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.11	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากท่านจะปฏิบัติ.....อย่างไรจึงเหมาะสมที่สุด (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ ห้องไอ รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ วิธีการ) ที่จะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูลที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องเป็นลำดับรองลงไป</p>	<p>การคาดคะเนการปฏิบัติ เมื่อท่านได้รับมอบหมายจากวิสัญญีแพทย์ท่านนี้ ท่านจะปฏิบัติภารกิจช่วยเหลือช่วยหายใจสำหรับการผ่าตัดคลอดในผู้ป่วยรายนี้อย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>1.ใส่ท่อช่วยหายใจโดยวิสัญญีพยาบาลจบใหม่ ภายใต้การกำกับดูแลของวิสัญญีอาวุโส</p> <p>2.ใส่ท่อช่วยหายใจโดยวิสัญญีพยาบาลอาวุโส เนื่องจากหัตถการมีความเร่งด่วน</p> <p>3.ใส่ท่อช่วยหายใจโดยวิสัญญีพยาบาลจบใหม่ ภายใต้การกำกับดูแลของสูติแพทย์</p> <p>4. ใส่ท่อช่วยหายใจก่อนที่แพทย์ผ่าตัดจะมาถึงห้องผ่าตัดเนื่องจากวิสัญญีต้องใช้เวรสำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจ</p>			

Task 4		เตรียมผู้ป่วยเพื่อระงับความรู้สึกภายในห้องผ่าตัด			
องค์ประกอบ		การเข้าใจ			
ตัวบ่งชี้		การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
1.12	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิด/ส่งผลกระทบต่ออันตราย.....หรือไม่ เพราะเหตุใด/อย่างไร/รุนแรงในระดับใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ผลวิเคราะห์)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดา หรือทารกในครรภ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่สำคัญเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา สืบเนื่องจากข้อมูลที่ช่วยบ่งชี้ภาวะ Morbid obesity ของมารดา รายนี้ส่งผลต่ออันตรายในระดับใด</p> <p>1.Overweight</p> <p>2.Obesity Class I</p> <p>3. Obesity Class II</p> <p>4. Obesity Class III</p>			

Task 4		เตรียมผู้ปวยเพื่อระงับความรู้สึกภายในห้องผ่าตัด				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถสรุปประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.13	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ปวยมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิด/มีสภาพปัญหา.....b.....หรือไม่/อย่างไร/อะไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ภาวะของผู้ปวย) b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่สำคัญเป็นลำดับแรก ตัวลวง : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปจากภาวะอันตรายของมารดาครั้งนี้ คือปัญหาใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ภาวะพร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อช่วยหายใจ 2. ภาวะเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก 3. ภาวะการเสียเลือดจำนวนมากระหว่างการผ่าตัด 4. การใช้ขนาดของยาสลบมากกว่าผู้ปวยที่ไม่มีภาวะอันตราย 				

Page | 7

Task 4		เตรียมผู้ปวยเพื่อระงับความรู้สึกภายในห้องผ่าตัด				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
1.14	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า/ควรเป็นอย่างไร.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงเนื้อหาของข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงเนื้อหาของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิมที่ถูกทิ้งที่สุด ผลลัพธ์ต่อผู้ปวย</p> <p>ตัวลวง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงเนื้อหาของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ปวยที่ถูกต้องรองลงไป</p>	<p>การตีความ สืบเนื่องจากข้อมูลข้างต้นเกี่ยวกับมารดาครั้งนี้ การจัดทำที่เหมาะสมก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจควรเป็นอย่างไร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Head tilt 2. Chin lift 3. Ramp position 4. Sniffing position 				

Task 4		เตรียมผู้ปวยเพื่อระงับความรู้สึกภายในห้องผ่าตัด				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุภาพเหตุการณ์ต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 1				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	

1.15	คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้เกิด.....b.....อะไร ต่อไปเป็นลำดับแรก (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เรือนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ) b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ อาการ) ที่จะเกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ตัวถูก : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับแรก ตัวลวง : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับรอง	การคาดคะเนเหตุการณ์ ถ้ามารดารายนี้ไม่ได้ถูกจัดท่านอนดังข้อที่ 1.14 จะทำให้เกิดเหตุการณ์ใดกับมารดาในการรับความรู้สึกทั่วไปเป็นลำดับแรก 1. Desaturation 2. Bradycardia 3. Tachycardia 4. Failed intubation			

Page | 8

สถานการณ์ที่ 2 : การนำสลบ

สถานการณ์ที่ 2 (Prompts & Stimuli) ผู้วิจัยกำหนดเรื่องที่มีเนื้อหาน่าสนใจเกี่ยวกับผู้ป่วยที่เข้ารับบริการทางวิสัญญีแบบฉุกเฉินจำนวน 1 เรื่อง มีจำนวน 3 Task ในทุกข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นแบบเลือกตอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

สถานการณ์ที่ 2 เป็นสถานการณ์จำลองผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดคลอดแบบเร่งด่วน ทารกในครรภ์มีภาวะหัวใจเต้นช้าในรูปแบบการบรรยาย พร้อมข้อมูลสนับสนุนที่เป็นภาพวาดหรือภาพถ่ายผู้ป่วย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนต้น สัญญาณชีพ แฟ้มประวัติ โดยกำหนดบทบาทสมมติในสถานการณ์จำลองให้แก่ผู้รับการทดสอบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้รับการทดสอบได้วิเคราะห์และรวบรวมจากข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด รวมถึงการทำความเข้าใจสถานการณ์ และคาดการณ์สิ่งต่างๆในสถานการณ์ ก่อนนำสลบ สำรองออกซิเจน และการกดกระดูก cricoid ให้แก่ผู้ป่วยในสถานการณ์

Task 1	ก่อนการนำสลบ				
องค์ประกอบ	การรับรู้				
ตัวบ่งชี้	การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี				
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด				
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
2.1	คำถาม (ส่วนคงที่) จงระบุ.....a.....ที่สำคัญที่สุดสำหรับ.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูลสำคัญ) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เรือนไข รูปแบบ/วิธีการเลือก การกระทำ) ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับแรกในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ตัวลวง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับรองในสถานการณ์ที่กำหนดให้	การรวบรวมข้อมูล ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญและจำเป็นที่ทันควรทราบ ก่อนเริ่มบริหารยาบาสลบในผู้ป่วยรายนี้ในขณะนี้ 1. ความพร้อมของทีมผ่าตัด 2. ความพร้อมของทีมวิสัญญี 3. ระดับการเดินของหัวใจทารก 4. ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดมารดา			

Task 1	ก่อนการนำสลบ				
องค์ประกอบ	การรับรู้				
ตัวบ่งชี้	การตรวจความผิดปกติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกอาการหรือสิ่งที่ผิดปกติของผู้ป่วย ทารกในครรภ์ หรือสภาพแวดล้อมในการระงับความรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุองค์ประกอบในสถานการณ์ที่ผิดปกติและส่งผลกระทบต่อเหตุการณ์ในอนาคตอันใกล้				
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1

2.2	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) จงระบุ.....a.....ที่ผิดปกติ.....b.....ซึ่งมีผลต่อเหตุการณ์ในอนาคตอันใกล้ (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a= เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธี การกระทำ) ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย) ในสถานะของเหตุการณ์ปัจจุบัน ตัวลวง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ไม่ผิดปกติ (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย) ในสถานะของเหตุการณ์ปัจจุบัน</p>	<p>การตรวจความผิดปกติ จากสถานการณ์ขณะนี้ ข้อมูลผิดปกติเกี่ยวกับมารดาที่ผ่านตรวจพบและมีผลกระทบในขณะที่จะเริ่มบริหารยาฆ่าสลบ คือข้อมูลใด 1. ระดับชีพจร 2. ระดับการรู้สึกตัว 3. ระดับความดันโลหิต 4. ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง</p>				
-----	--	--	--	--	--	--

Task 1		ก่อนการนำสลับ				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
2.3	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่าb.....หรือไม่เพราะเหตุใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงข้อมูล การกระทำ วิธีการ ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิมที่ถูกทิ้งที่สุด ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วย ตัวลวง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกทิ้งลงไป</p>	<p>การตีความ จากข้อมูลข้างต้นในขณะนี้ท่านสามารถเริ่มบริหารยาฆ่าสลบได้หรือไม่เพราะเหตุใด 1. ไม่ได้เนื่องจากระดับออกซิเจนในเลือดของมารดาไม่เหมาะสม 2. ไม่ได้เนื่องจากระดับการเดินของหัวใจทารกช้ากว่า 100 ครั้งต่อนาที 3. ได้เนื่องจากมีความพร้อมของทีมงานดีและมีภาวะคุกคามต่อชีวิตทารก 4. ได้เนื่องจากมีความพร้อมของเลือดสำรองที่ธนาคารเลือด</p>				

Task 1		ก่อนการนำสลับ				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุภาพเหตุการณ์ต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	

2.4	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้เกิด.....b.....อะไรต่อไปเป็นลำดับแรก (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เรือนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ) b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ อาการ) ที่จะเกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ตัวถูก : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ ที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับแรก ตัวลง : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ ที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับรอง</p>	<p>การคาดคะเนเหตุการณ์ ถ้าไม่สามารถเริ่มบริหารยาน้ำสลบภายใน 3 นาทีต่อไปนี้ ซึ่งนับเวลาต่อการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมาถึงห้องผ่าตัด จะเกิดเหตุการณ์ใดที่รุนแรง 1.ระดับความดันโลหิตของมารดาจะสูงขึ้น 2.ระดับการเต้นของหัวใจทารกจะสูงขึ้น 3.ทารกในครรภ์มีภาวะเสี่ยงถึงชีวิต 4. มารดามีภาวะเสี่ยงถึงชีวิต</p>				
-----	--	---	--	--	--	--

Task 1		ก่อนการนำสลบ				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
2.5	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa.....ท่านจะปฏิบัติ.....b.....อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เรือนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ) b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ วิธีการ ทางเลือก) ที่จะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ตัวถูก : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องที่สุด ตัวลง : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องเป็นลำดับรองลงไป</p>	<p>การคาดคะเนการปฏิบัติ ในการมีของการใช้เทคนิคพิเศษเพื่อนำสลบในผู้ป่วยรายนี้ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร 1.ภายหลังบริหารยาน้ำสลบ 30 วินาที จึงบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อ Depolarizing ตาม 2.ภายหลังบริหารยาน้ำสลบ 20 วินาที จึงบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อ Depolarizing ตาม 3.ภายหลังบริหารยาน้ำสลบจึงบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด Depolarizing ทันที 4. ภายหลังบริหารยาน้ำสลบ จึงบริหารยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิดDepolarizing ภายหลังจากผู้ป่วยหลับสนิท</p>				

Task 1		ก่อนการนำสลบ				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุภาพเหตุการณ์ต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
2.6	<p>คำถาม</p> <p>(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้เกิด.....b.....เหตุการณ์ใด/อะไรต่อไปเป็นลำดับแรก</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เรือนไข รูปแบบ/วิธี การกระทำ)</p> <p>b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ อาการ) จะเกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับรอง</p>	<p>การคาดคะเนเหตุการณ์</p> <p><u>การปฏิบัติการรับความรู้สึกด้วยเทคนิคพิเศษ</u></p> <p>ข้างต้นจะส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ใดสำหรับมารดา รายนี้</p> <p>1. การปฏิบัติการใส่ท่อช่วยหายใจง่ายขึ้น</p> <p>2. การปฏิบัติการใส่ท่อช่วยหายใจใช้เวลานานขึ้น</p> <p>3. เพิ่มความเสี่ยงต่อการสำลัก</p> <p>4. <u>ผู้ป่วยสามารถกลืนเหลวได้เร็ว</u></p>				

Task 1		ก่อนการนำสลับ				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถแปลความ / ตีความความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
2.7	<p>คำถาม (ส่วนคงที่)</p> <p>สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b.....</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้</p> <p>ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิมที่ถูกทดสอบที่สุด ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วย</p> <p>ตัวลวง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้</p> <p>ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกตรวจสอบไป</p>	<p>การตีความ</p> <p>ถ้ามีการบริหารขนาดยาว่าสลับที่พอดีกับน้ำหนักในอุดมคติของผู้ป่วยรายนี้ด้วยการคำนวณบริหารยา (titrate) จะเกิดผลลัพธ์ใดต่อผู้ป่วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การปฏิบัติการใส่ท่อช่วยหายใจทำได้ง่ายยิ่งขึ้น 2. การปฏิบัติการใส่ท่อช่วยหายใจใช้เวลาน้อยลง 3. ลดความเสี่ยงต่อการสำลัก 4. ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกตัว (awareness) จากการได้นำนาสลบที่ไม่เพียงพอ 				

Task 2		สำรวจออกซิเจนในปอด				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถสรุปประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
2.8	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิด.....</p> <p>b.....หรือไม่อย่างไร</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ภาวะ ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดา หรือทารกในครรภ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่สำคัญเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลวง : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา</p> <p>สืบเนื่องจากระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดของมารดาในขณะนี้ (SpO2 97%) ทำให้มารดามีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการพ่นออกซิเจนขณะใส่ท่อช่วยหายใจหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสี่ยง เนื่องจากมารดามีภาวะอ้วนอันตราย 2. เสี่ยง เนื่องจากมารดามีแนวโน้มต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก 3. ไม่เสี่ยง เนื่องจากมารดาไม่มีภาวะอ้วนอันตราย 4. ไม่เสี่ยง เนื่องจากมารดาไม่มีแนวโน้มต่อการใส่ท่อช่วยหายใจยาก 				

Task 2		สำรวจออกซิเจนในปอด				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
2.9	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa.....ท่านจะปฏิบัติ.....b.....อย่างไร</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p>	<p>การคาดคะเนการปฏิบัติ</p> <p>ท่านจะปฏิบัติเพื่อการสำรวจออกซิเจนในปอดที่มีประสิทธิภาพอย่างไรในขณะนี้</p>				

a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)	1.ผู้ป่วยสุดลมหายใจเข้าออกเต็มที่จำนวน 3-4 ครั้งผ่าน Face mask ด้วยออกซิเจน 5 LPM				
b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ วิธีการ) ที่จะปฏิบัติเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน	2.ผู้ป่วยสุดลมหายใจเข้าออกเต็มที่จำนวน 4-8 ครั้งผ่าน Face mask ด้วยออกซิเจน 5 LPM				
ตัวถูก : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องที่สุด	3. ผู้ป่วยได้รับการครอบหน้ากากเพื่อปิดปากและจมูกให้สนิทเป็นระยะเวลา 2-3 นาที และหายใจผ่านหน้ากากออกซิเจน 6 LPM				
ตัวลง : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องเป็นลำดับรองลงไป	4. <u>ผู้ป่วยได้รับการครอบหน้ากากเพื่อปิดปากและจมูกให้สนิทเป็นระยะเวลา 3-5 นาที และหายใจผ่านหน้ากากออกซิเจน 100% 6 LPM</u>				

Page | 12

Task 3		cricoid pressure				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถสรุปประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 2				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
2.10	<p>คำถาม</p> <p>(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิด..... b.....เป็นลำดับแรก</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุเหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่สำคัญเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา</p> <p>สืบเนื่องจากกรณีการกดกระดูก cricoid (cricoid pressure) แต่ผู้ป่วยในส่วนหนึ่งที่ไม่ถูกต้อง มีผลต่อภาวะเสี่ยงที่จะเกิดกับการดรายบีนี้ที่สำคัญเป็นลำดับแรก</p> <p>1. เกิดเศษอาหารไหลย้อน</p> <p>2. เกิดการอุดตันสำหรับอาหารเข้าปอด</p> <p>3. เกิดภาวะการขาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบน</p> <p>4. เกิดภาวะการใส่ท่อช่วยหายใจยากเนื่องจากมูมของ vocal cord ไม่ชัดเจน</p>				

สถานการณ์ที่ 3 : การใส่ท่อช่วยหายใจ

สถานการณ์ที่ 3 (Prompts & Stimuli) ผู้วิจัยกำหนดเรื่องที่มีเนื้อหาน่าสนใจเกี่ยวกับผู้ป่วยที่เข้ารับบริการทางวิสัญญีแบบฉุกเฉินจำนวน 1 เรื่อง มีจำนวน 5 Task ในทุกข้อคำถามเพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เป็นแบบเลือกตอบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

สถานการณ์ที่ 3 เป็นสถานการณ์จำลองผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดคลอดแบบเร่งด่วน ทารกในครรภ์มีภาวะหัวใจเต้นช้าในรูปแบบการบรรยาย พร้อมข้อมูลสนับสนุนที่เป็นภาพวาดหรือภาพถ่ายผู้ป่วย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผลการตรวจทางเดินหายใจส่วนต้น สัญญาณชีพปัจจุบัน แฟ้มประวัติ โดยกำหนดบทบาทสมมติในสถานการณ์จำลองให้แก่ผู้รับการทดสอบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้รับการทดสอบได้วิเคราะห์และรวบรวมจากข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด รวมถึงการทำความเข้าใจสถานการณ์ และคาดการณ์สิ่งต่างๆในสถานการณ์ ในขณะที่ใส่ท่อช่วยหายใจครั้งต่างๆ การประเมินระดับความลึก การประเมินเพื่อถอดท่อช่วยหายใจให้แก่ผู้ป่วยในสถานการณ์

Task 1	การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 1 และ 2					
องค์ประกอบ	การรับรู้					
ตัวบ่งชี้	การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด รวบรวม					
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 3					
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.1	คำถาม (ส่วนคงที่)	การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่สำคัญเป็นลำดับแรกที่ท่านควรรู้ในการใส่				

<p>จงระบุ.....a.....ที่สำคัญที่สุดเป็นลำดับแรกสำหรับ.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) ข้อมูล</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับแรกในสถานการณ์ที่กำหนดให้</p> <p>ตัวลง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับรองในสถานการณ์ที่กำหนดให้</p>	<p>ช่วยเหลือหาใจมารดาไม่สำเร็จเป็นจำนวน 2 ครั้ง ในขณะนั้นคือข้อใด</p> <p>1. ระดับความเร่งด่วนของการผ่าตัดคลอดที่เปลี่ยนแปลงไป</p> <p>2. ผู้เชี่ยวชาญทางวิสัญญีที่สามารถช่วยเหลือช่วยเหลือในขณะนั้น</p> <p>3. อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งต่อไป</p> <p>4. สภาวะของมารดาและทารก</p>				
---	--	--	--	--	--

Task 1	การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 1 และ 2					
องค์ประกอบ	การรับรู้					
ตัวบ่งชี้	การตรวจความผิดปกติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกอาการหรือสิ่งที่ผิดปกติของผู้ป่วย ทารกในครรภ์ หรือสภาพแวดล้อมในการระจับความรู้สึกรู้สึกทั่วไปในการผ่าตัดคลอดได้					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุองค์ประกอบในสถานการณ์ที่ผิดปกติและส่งผลกระทบต่อเหตุการณ์ในอนาคตอันใกล้					
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 3					
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.2	<p>คำถาม (ส่วนคงที่)</p> <p>จงระบุ.....a.....ที่ผิดปกติใน.....b.....</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a= เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธี การกระทำ)</p> <p>ตัวถูก: เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย) ในสถานะของเหตุการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวลง: เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ไม่ผิดปกติ (ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วย) ในสถานะของเหตุการณ์ปัจจุบัน</p>	<p>การตรวจความผิดปกติ</p> <p>ข้อมูลที่ผิดปกติในขณะนี้เกี่ยวกับการดาที่ท่านตรวจพบในการใส่ท่อช่วยหายใจมารดาไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 คือข้อใด</p> <p>1.ระดับความดันโลหิต</p> <p>2.ระดับชีพจร</p> <p>3.ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด</p> <p>4.ระดับความลึกในการสลบ</p>				

Task 1		การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 1 และ 2				
องค์ประกอบ		การเข้าใจ				
ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.3	คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b.....หรือไม่ อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงเนื้อหาของข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์	การตีความ ขณะนี้ท่านคิดว่าควรบริหารออกซิเจนสำรองเพิ่มเติมแอมบรดาหรือไม่ อย่างไร 1. ควรให้ออกซิเจน 100% 6 LPM ผ่านหน้ากากครอบบริเวณหน้าผู้ป่วย โดยไม่ต้องกดกระดูก cricoid ผู้ป่วย 2. ควรให้ออกซิเจน 100% 6 LPM ผ่านหน้ากากครอบบริเวณหน้าผู้ป่วยพร้อมกดกระดูก cricoid ผู้ป่วย และให้การช่วยเหลือ 3. ไม่ควรให้ออกซิเจน เนื่องจากผู้ป่วยยังมีปริมาณออกซิเจนสำรองเพียงพอสำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งต่อไป				
	ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องที่สุด ตัวลง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องรองลงไป					

		4. ไม่ควรให้ออกซิเจน เนื่องจากผู้ป่วยอาจเกิดการสำลักเศษอาหารได้ง่ายขึ้นจากการช่วยหายใจ				
--	--	--	--	--	--	--

Task 1	การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 1 และ 2					
องค์ประกอบ	การเข้าใจ					
ตัวบ่งชี้	การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคิดสรุมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์					
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 3					
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.4	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ติดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงชั้นของข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ การวิเคราะห์ ตัดสินใจ การนำไปใช้</p> <p>ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกดีที่สุด ตัวลง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องรองลงไป</p>	<p>การตีความ</p> <p>ภายหลังการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 ท่านจะเลือกใช้อุปกรณ์ใดเพื่อช่วยหายใจแก่ผู้ป่วยนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้ Ventilator ภายใน Anesthetic machine 2. ใช้ Self-inflating with reservoir bag 3. ใช้ O2 face mask ขนาดพอดีหน้าผู้ป่วย 4. ใช้ anesthetic bag และ Face mask No.4 				

Page | 14

Task 1	การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 1 และ 2					
องค์ประกอบ	การคาดการณ์					
ตัวบ่งชี้	การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน					
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 3					
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.5	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa.....ท่านจะปฏิบัติ.....b.....อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ ห้องไอ หรือจะเป็นเหตุการณ์ รูปแบบ/วิธี การกระทำ) b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ วิธีการ) ที่จะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>ตัวลง : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องเป็นลำดับรองลงไป</p>	<p>การคาดคะเนการปฏิบัติ</p> <p>ในขณะที่ท่านจะปฏิบัติช่วยหายใจอย่างไร ผู้ป่วยรายนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เป่า bag เพื่อช่วยหายใจด้วยปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM ทาง Face mask โดยไม่ต้องกด cricoid ผู้ป่วย 2. เป่า bag เพื่อช่วยหายใจด้วยปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM ทาง Face mask พร้อมกด cricoid ผู้ป่วย 3. ครอบหน้ากากเพื่อช่วยหายใจด้วยความดันมากกว่า 40 ซม. น้ำ ปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM โดยไม่กด cricoid ผู้ป่วย 4. ครอบหน้ากากเพื่อช่วยหายใจด้วยความดันน้อยกว่า 40 ซม. น้ำ ปริมาณออกซิเจน 100% 6 LPM พร้อมกด cricoid ผู้ป่วย 				

Task 2	การประเมินระดับความเสี่ยงของการสลับของผู้ป่วย					
องค์ประกอบ	การเข้าใจ					

ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
3.6	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องที่สุด ตัวลวง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องรองลงไป</p>	<p>การตีความ ระดับความลึกของการสลบของผู้ป่วยรายนี้อยู่ในระดับใดภายหลังจากใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2</p> <p>1. Mild sedation 2. Moderate sedation 3. Deep sedation 4. Anesthesia</p>			

Page | 15

Task 2		การประเมินระดับความลึกของการสลบของผู้ป่วย			
องค์ประกอบ		การเข้าใจ			
ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถแปลความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
3.7	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b.....หรือไม่ อย่างไร อะไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องที่สุด ตัวลวง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องรองลงไป</p>	<p>การตีความ ก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 ในขณะนี้ผู้ป่วยรายนี้ต้องการยาสลบหรือยาหย่อนกล้ามเนื้อเพิ่มเติมหรือไม่ ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับ Thiopental 300 mg, Succinylcholine 75 mg intravenous ผ่านมา 7 นาที</p> <p>1. ไม่ต้องการ เพราะผู้ป่วยอยู่ในระยะ Deep sedation 2. ไม่ต้องการ เพราะผู้ป่วยอยู่ในระยะ Anesthesia 3. ต้องการ เพราะผู้ป่วยอยู่ในระยะ moderate sedation 4. ต้องการ เพราะผู้ป่วยอยู่ในระยะ mild sedation</p>			

Task 3		การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3			
องค์ประกอบ		การเข้าใจ			
ตัวบ่งชี้		การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถสรุปประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
3.8	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิด..... b.....หรือไม่อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา สืบเนื่องจากการเลือกอุปกรณ์เพื่อใส่ท่อช่วยหายใจที่ไม่เหมาะสมสำหรับการตรวจนี้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะเสี่ยงใดที่สำคัญที่สุดในการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3</p> <p>1. Failed ventilation</p>			

	b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดา หรือทารกในครรภ์ ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่สำคัญเป็นลำดับแรก ตัวลง : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดา หรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง	2. Failed intubation 3. Difficult intubation 4. Difficult laryngoscopic view				
--	---	--	--	--	--	--

Page |

16

Task 4	การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3					
องค์ประกอบ	การรับรู้					
ตัวบ่งชี้	การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การที่นักศึกษาผู้ปฏิบัติงานรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและทารกในครรภ์ จากการตรวจสอบสัญญาณชีพ การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ศึกษาแฟ้มประวัติ และสอบถามข้อมูลจากทีมแพทย์ผ่าตัด และทีมวิสัญญี					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงภายในสภาพแวดล้อมในสถานการณ์ที่กำหนด รวบรวม					
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 3					
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.9	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) จงระบุ.....a.....ที่สำคัญที่สุดสำหรับ.....b..... (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม ข้อมูล) b= เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ) ตัวถูก : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับแรกในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ตัวลง : เป็นองค์ประกอบของสถานการณ์ (ข้อมูล อุปกรณ์ที่สำคัญ) ลำดับรองในสถานการณ์ที่กำหนดให้</p>	<p>การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลสำคัญที่สุดที่บ่งชี้การบาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนเล็กน้อยหลังการใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 ของผู้ป่วยรายนี้ คือข้อใด 1. เสียง Stridor 2. Laryngeal oedema 3. Airway pressure มากกว่า 35 cm.H2O 4. พบเลือดสดจำนวน 3 มล.ในปากและลำคอ</p>				

Task 4	การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3					
องค์ประกอบ	การเข้าใจ					
ตัวบ่งชี้	การสรุปประเด็นปัญหา หมายถึง การที่นักศึกษาผู้ปฏิบัติงานสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น จากข้อมูลที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถสรุปประเด็นปัญหาในสถานการณ์จากข้อมูลที่รวบรวม					
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 3					
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.10	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิด..... b.....หรือไม่อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ขอมารดาหรือทารกในครรภ์ ตัวถูก : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดาหรือทารกในครรภ์ที่สำคัญเป็นลำดับแรก ตัวลง : เป็นข้อมูลที่แสดงสภาพ สภาวะ พยาธิสภาพ ปัญหาของมารดา หรือทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะเสี่ยงเป็นลำดับรอง</p>	<p>การสรุปประเด็นปัญหา ในขณะที่ผู้ป่วยรายนี้มีการบาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนหรือไม่ อย่างไร 1. บาดเจ็บ เพราะมีเลือดออกในปากและลำคอจำนวนมาก 2. บาดเจ็บ เพราะจากพบบาดแผลที่บริเวณลิ้น 3. บาดเจ็บเล็กน้อย เพราะมีเลือดออกในปากและลำคือน้อย 4. ไม่บาดเจ็บ เพราะไม่พบบาดแผลที่บริเวณลิ้น</p>				

Task 4	การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3					
องค์ประกอบ	การคาดการณ์					
ตัวบ่งชี้	การคาดการณ์การปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาผู้ปฏิบัติงานบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน					

สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
3.11	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa.....ท่านจะปฏิบัติ.....b.....อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เจ็อนไซ รูปแบบ/วิธีการกระทำ) b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ วิธีการ) ที่จะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>ตัวหลง : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องเป็นลำดับรองลงไป</p>	<p>การคาดคะเนการปฏิบัติ ท่านจะปฏิบัติอย่างไรถ้าพบว่าการตรวจนี้มี การบาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนเล็กน้อย ในขณะที่ยังใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในสถานการณ์การผ่าตัดตลอดรายนี้</p> <p>1. ปฏิบัติการช่วยหายใจด้วยหน้ากากและบีบ bag 2. ปฏิบัติการใส่ท่อช่วยหายใจต่อจนสำเร็จ 3. ปลุกผู้ป่วยให้ตื่นรู้สึกตัว 4. บริหารยาระงับความรู้สึกเพิ่มเติม</p>			

Page | 17

Task 4		การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3			
องค์ประกอบ		การคาดการณ์			
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนการปฏิบัติ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกสิ่งที่ต้องปฏิบัติในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุสิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
3.12	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจากa.....ท่านจะปฏิบัติ.....b.....อย่างไร (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เจ็อนไซ รูปแบบ/วิธีการกระทำ) b=เป็นตัวอักษรแสดง (แผนการ วิธีการ) ที่จะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>ตัวหลง : เป็นข้อมูล ที่แสดง (แผนการ วิธีการ) ที่ผู้รับการทดสอบจะปฏิบัติอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ถูกต้องเป็นลำดับรองลงไป</p>	<p>การคาดคะเนสิ่งที่ปฏิบัติ ท่านจะบริหารจัดการเหตุการณ์นี้อย่างไรในการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 เพื่อความปลอดภัยของมารดาและทารกโดยท่านเป็นผู้วิสัญญีพยาบาล</p> <p>1. ท่านเป็นผู้ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยการจัดทำ Head tilt, chin lift โดยมีทีมวิสัญญีเตรียมพร้อมช่วยเหลือข้างเดียวผู้ป่วย</p> <p>2. ท่านเป็นผู้ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยการจัดทำ Ramp position โดยมีทีมวิสัญญีเตรียมพร้อมช่วยเหลือข้างห้องผ่าตัด</p> <p>3. วิสัญญีแพทย์ผู้มีประสบการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยการจัดทำ Ramp position โดยท่านเป็นผู้ช่วยบริหารยาลด</p> <p>4. วิสัญญีแพทย์ผู้มีประสบการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยการจัดทำ Head tilt, chin lift โดยท่านช่วยประสานงานกับทีมผ่าตัด</p>			

Task 4		การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3			
องค์ประกอบ		การเข้าใจ			
ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคัดสรรมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1

3.13	<p>คำถาม (ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b.....หรือไม่ อย่างไร เมื่อใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง) a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่ผิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์</p> <p>ตัวถูก : เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้</p> <p>ตัวลวง : เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้</p> <p>ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องลงไป</p>	<p>การตีความ ทีมวิสัญญีควรขึ้นชั้นต่อสูติแพทย์เพื่อเริ่มทำการผ่าตัดคลอดแก่ผู้ป่วยรายนี้เมื่อใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หลังการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 1 และทารกในครรภ์มีหัวใจเต้นช้ากว่าเดิม 2. หลังการใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 และทารกในครรภ์มีหัวใจเต้นช้ากว่าเดิม 3. หลังการใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 ก่อนการยืนยันว่าท่อช่วยหายใจอยู่ในหลอดลมผู้ป่วย 4. หลังการใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 หลังการยืนยันว่าท่อช่วยหายใจอยู่ในหลอดลมผู้ป่วย 				
------	---	--	--	--	--	--

Page
18

Task 4	การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3					
องค์ประกอบ	การคาดการณ์					
ตัวบ่งชี้	คาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้					
วัตถุประสงค์ในการวัด	สามารถระบุภาพเหตุการณ์ต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน					
สถานการณ์ที่ใช้	สถานการณ์ที่ 3					
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.14	<p>คำถาม</p> <p>(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้เกิด.....b.....อะไรต่อไปเป็นลำดับแรก</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ ภาวะแทรกซ้อน อาการ) ที่จะเกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการ ที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลวง : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการ ที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับรอง</p>	<p>การคาดคะเนเหตุการณ์</p> <p>ถ้าสูติแพทย์ไม่สามารถเริ่มการผ่าตัดภายหลังใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จได้ทันทีเนื่องจากติดภารกิจเร่งด่วน จะเกิดเหตุการณ์ใดที่ร้ายแรงที่สุดกับกรณีผู้ป่วยรายนี้</p> <p>1. ทารกในครรภ์อาจเสียชีวิต</p> <p>2. ทารกในครรภ์อาจหยุดหายใจ</p> <p>3. มารดาอาจได้รับยาสลบเกินความจำเป็น</p> <p>4. มารดาอาจพ่นจากการดมยาสลบช้ากว่าปกติ</p>				

Task 4		การประเมินอาการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3				
องค์ประกอบ		การคาดการณ์				
ตัวบ่งชี้		การคาดคะเนเหตุการณ์ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลบอกเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตที่สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ในปัจจุบันได้				
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุภาพเหตุการณ์ต่อเนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน				
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3				
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC			หมายเหตุ
			-1	0	1	
3.15	<p>คำถาม</p> <p>(ส่วนคงที่) สืบเนื่องจาก.....a.....จะทำให้เกิด.....b.....อะไรต่อไปเป็นลำดับแรก</p> <p>(ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงสถานะปัจจุบัน (สถานที่ เงื่อนไข รูปแบบ/วิธีการกระทำ)</p> <p>b=เป็นตัวอักษรแสดง (เหตุการณ์ ภาพแทรกซ้อน อาการ) ที่จะเกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากสถานการณ์ปัจจุบัน</p> <p>ตัวถูก : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับแรก</p> <p>ตัวลวง : เป็นข้อมูล ตัวอักษรแสดงเหตุการณ์ อาการที่เกิดต่อเนื่องจากสถานะปัจจุบันเป็นลำดับรอง</p>	<p>การคาดคะเนเหตุการณ์</p> <p>ถ้ามีภาวะพร่องออกซิเจนในการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 จะเกิดเหตุการณ์ใดกับมารดา รายนี้เป็นลำดับแรก</p> <p><u>1.ระดับออกซิเจนในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว</u></p> <p>2.ทารกในครรภ์ขาดออกซิเจนสำหรับใช้ในการหายใจ</p> <p>3. ระดับความดันโลหิตของมารดาสูงขึ้นมากกว่า 20%</p> <p>4.ผู้ป่วยตื่นและรู้สึกตัวขณะการดมยาสลบ</p>				

Task 5		การประเมินเพื่อถอดท่อย่อยใจหลังเสร็จผ่าตัด			
องค์ประกอบ		การเข้าใจ			
ตัวบ่งชี้		การตีความ หมายถึง การที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลแปลความหมายของข้อเท็จจริงที่รวบรวมและคิดสรุมาจากสถานการณ์ เมื่อนำมารวมกับความรู้หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เดิมของตนเอง			
วัตถุประสงค์ในการวัด		สามารถระบุความหมายของข้อมูลที่รวบรวมได้ในสถานการณ์			
สถานการณ์ที่ใช้		สถานการณ์ที่ 3			
ข้อที่	ตัวอย่างฟอร์มข้อสอบ/คำตอบ	ตัวอย่างข้อคำถามต้นแบบ/คำตอบ	IOC		
			-1	0	1
3.16	<p>คำถาม (ส่วนคงที่)</p> <p>สืบเนื่องจาก.....a.....หมายความว่า.....b.....หรือไม่ เพราะเหตุใด (ส่วนเปลี่ยนแปลง)</p> <p>a=เป็นตัวอักษรแสดงถึงลักษณะองค์ประกอบของสถานการณ์ที่คิดปกติ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม)</p> <p>b= เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อเท็จจริง ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์</p> <p>ตัวอย่าง: เป็นตัวอักษรแสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องที่สุด</p> <p>ตัวอย่าง: เป็นตัวอักษรที่ไม่แสดงนัยของข้อมูล ข้อเท็จจริงที่รวบรวมมาได้ขณะนี้ ความรู้ที่มีอยู่เดิม ผลลัพธ์ต่อผู้ป่วยที่ถูกต้องลงไป</p>	<p>การตีความ</p> <p>ภายหลังการผ่าตัดคลอดเสร็จสิ้น ท่านสามารถปฏิบัติกรเพื่อถอดท่อย่อยใจผู้ป่วยรายนี้ได้หรือไม่เพราะเหตุใด</p> <p>1.ได้ เนื่องจากทางเดินหายใจส่วนบนบาดเจ็บเล็กน้อย และ Vocal cord ไม่บวม</p> <p>2. ได้ เนื่องจากผู้ป่วยไม่มีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยาก</p> <p>3. ไม่ได้ เนื่องจากทางเดินหายใจส่วนบนบาดเจ็บรุนแรง และ Vocal cord บวม</p> <p>4. ไม่ได้ เนื่องจากผู้ป่วยมีภาวะใส่ท่อช่วยหายใจยาก</p>			



**แบบสอบถามความตรงเชิงเนื้อหาหาระหว่างร่างวิดีโอ/ภาพนิ่ง/เหตุการณ์ กับข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับ
เพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล (มัลติมีเดียฉบับร่าง)**

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล
โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัย นางปาริชาติ อภิเดชากุล

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน
- 2) เพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินเพื่อการเรียนรู้ด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลโดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยนำแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ (ฉบับกระดาษ) ที่ตรวจสอบคุณภาพเสร็จสมบูรณ์ เพื่อมาสร้างเป็นแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง ดำเนินการโดย 1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ 2) ออกแบบองค์ประกอบและรูปแบบของแบบวัดมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยข้อความที่เป็นข้อมูลย้อนกลับ และข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ที่ 1-6 วิดีโอสถานการณ์จำลอง ภาพนิ่งและเสียงบรรยาย ปุ่มเชื่อมโยงไปยังข้อมูลผู้ป่วย และส่วนประมวลผลคะแนน 3) สร้างโจทย์สถานการณ์คำถามและตัวเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือกจากเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับกระดาษ และข้อมูลย้อนกลับที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว 4) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์มัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง 3 สถานการณ์ (ฉบับร่าง) โดยอาจารย์ที่ปรึกษาในเบื้องต้น และโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านปรับปรุงเนื้อหาของแบบวัดมัลติมีเดียให้ถูกต้องเหมาะสมกับการวัดตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ 4) นำไปเขียน Script ของตัวละครและการดำเนินของมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง และข้อมูลย้อนกลับชนิดภาพเคลื่อนไหว 5) ถ่ายทำวิดีโอคลิปสถานการณ์จำลองตาม Storyboard ให้ถูกต้องเหมาะสม และถูกต้องตามหลักวิชาการเพื่อจัดทำเป็นแบบวัดมัลติมีเดียสถานการณ์จำลอง

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามเกณฑ์การพิจารณาด้านความสอดคล้องระหว่างวิดีโอ/ภาพนิ่ง/เหตุการณ์ กับข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับซึ่งได้ผ่านการวิเคราะห์รายชื่อ ตรวจสอบความตรง ความเที่ยงจำนวน 3 สถานการณ์ดังต่อไปนี้ตามความคิดเห็นของท่าน

-1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

1 หมายถึง สอดคล้อง



ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาหาระหว่างร่างวิดีโอ/ภาพนิ่ง/เหตุการณ์ กับข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับ

ชื่อ-สกุล.....

ตำแหน่งทางวิชาการ.....


สถานที่ทำงาน.....

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
1.	เรื่องที่ 1 การเตรียมการรับความรู้สึกลับใจ ฉาก 1 : วันแรกของการทำงานในห้องผ่าตัด VDO วิสัญญีพยาบาลน้องใหม่	เสียงพูดของวิสัญญีพยาบาลน้องใหม่ เสียงเอฟเฟค ประกอบ : อารมณ์ ... กลัว กังวล.....	-	1.00	ร่างสคริปต์ เดิมคำว่า พยาบาล เสียงประกอบ เดิมคำว่า “อารมณ์”	เดิมคำว่า พยาบาล เดิมคำว่า อารมณ์
2.	ฉาก 2 : วิสัญญีพยาบาล stand by กรณีรับความรู้สึกลับใจ	เสียงสัญญาณเครื่องเฝ้าระวังในห้องผ่าตัด	-	1.00	-	-
3.	ฉาก 3 : การรับโทรศัพท์เพื่อบริการวิสัญญีฉุกเฉิน VDO การสนทนาระหว่างผู้ดูแลผู้ป่วยวิสัญญีอายุโสทางโทรศัพท์	ผู้ดูแล : (เร่งรีบ) “สวัสดีครับขอสายวิสัญญีด้วยครับ ผม ขอ set ผ่าตัดตลอดด้วย 1 รายครับ” วิสัญญีอายุโส : “ค่ะ”	ข้อความ 1.1 การรวบรวมข้อมูล ภายใต้สถานการณ์เร่งด่วนนี้ ใน ฐานะวิสัญญีพยาบาล ข้อมูลสำคัญ ที่สุดที่ควรรู้จากการสื่อสารกับญาติ แพทย์เกี่ยวกับผู้ป่วยคือการระบุ ความรู้สึกลับใจผู้ป่วย คือข้อมูลใด	1.00	เสียงสนทนา ตัดคำว่า “ทำ”	ตัดคำว่า ทำ

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การรับแก้
	 		1.1 ข้อมูลย้อนกลับ แบบชี้แนะถ้าตอบผิด			Page 3
4.	SAME	<p>ผู้แพทย์: (เล่าประวัติผู้ป่วยด้วย ความเร่งรีบ) “ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 30 ปี น้ำหนัก 80 กก. ส่วนสูง 154 ซม. อายุครรภ์ 39+5 weeks G2P1A1 วินิจฉัยเป็น Fetal distress (NICHD category 2) มาคลอดก่อนกำหนดนับเนื่องจากเจ็บครรภ์ ขณะนั้นทำ fetal resuscitation อยู่ครับ”</p> <p>วิสัญญีอายุรโ : (ฟังอย่างตั้งใจเพื่อ รวบรวมข้อมูล) “ค่ะ ทีมหมอเด็กพร้อมใช้มีดะ ขอ ปรึกษาอาจารย์วิสัญญี แล้วจะรีบโทร กลับนะค่ะ</p>		0.8	<p>บทสนทนา ตัดคำว่า “ผู้ป่วยนอนพักอยู่ที่ห้องคลอดสามัญครับ” เดิมคำว่า “ขณะนั้นทำ fetal resuscitation อยู่ครับ” ตัดคำว่า “คนไข้เป็น” ตัดคำว่า “เดินทาง” เดิมคำว่า “ทีมหมอเด็กพร้อมใช้มีดะ ขอปรึกษาอาจารย์วิสัญญี แล้วจะรีบโทรกลับนะค่ะ”</p>	<p>ตัดคำว่า ผู้ป่วยนอนพักอยู่ที่ห้องคลอดสามัญครับ เดิมคำว่า ขณะนั้นทำ fetal resuscitation อยู่ครับ ตัดคำว่า คนไข้เป็น ตัดคำว่า เดินทาง เดิมคำว่า ทีมหมอเด็กพร้อมใช้มีดะ ขอปรึกษาอาจารย์วิสัญญี แล้วจะรีบโทรกลับนะค่ะ</p>

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การรับแก้
					แล้วจะรับโทรกลับนะ” คะ	
5.	<p>ฉาก 4 : การศึกษาประวัติ VDO -การสนทนาระหว่างวิสิญ์พินยาล 2 คน -วิสิญ์ น้อยใหม่แสดงท่าทางการพลึกและศึกษาเพิ่มประวัติ รูปแบบ e-book ผู้ใช้สามารถคลิกดูรายละเอียดได้</p> 	<p>วิสิญ์น้อยใหม่ : (พูดคุยกับวิสิญ์น้อยใหม่ด้วยความเร่งรีบ) “ผู้ดูแลช่วยยืมหนังสือที่ติดต่อด่วน 1 รายตอนนี่ ที่รีบไปรายงานเคลือบอาจารย์วิสิญ์นะคะ น้องศึกษาประวัติผู้ป่วยเพิ่มเติมด้วย” วิสิญ์น้อยใหม่ : รับเปิดดูเพิ่มในระบบคอมพิวเตอร์ทันที</p> <p>รูปแบบ e-book ผู้ใช้สามารถคลิกดูรายละเอียดได้</p> <p>ประกอบด้วยปุ่ม ประวัติผู้ป่วย ผลการตรวจ สัญญาณชีพล่าสุด</p>	<p>ข้อความ 1.2 ตรวจความผิดปกติ อาการผิดปกติที่สำคัญของการกินนมมีผลต่อความถี่ในการดูดนมในขณะนี้ตรงกับข้อใด</p> <p>1.3 การศึกษา ทารกในครรภ์มีความจำเป็นที่ต้องได้รับการคลอดในขณะนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>1.4 การสรุปประเด็นปัญหา จากข้อมูลเบื้องต้นการดื่มนมภาวะเสี่ยงต่อปัญหาการลำเลียงอาหารลงปอดหรือไม่ อย่างไร</p> <p>1.5 คาดคะเนการปฏิบัติ จากข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับมารดาและทารก ท่านจะปฏิบัติการเพื่อระงับความเสี่ยงต่อการผ่าตัดคลอดด้วยวิธีการใด</p> <p>1.6 คาดคะเนเหตุการณ์ ถ้าเกิดการลำเลียงอาหารลงปอดขณะได้รับการระงับความเสี่ยงต่อการผ่าตัดคลอดจะแสดงเป็นลำดับแรก</p> <p>1.2-1.6</p>	1.00	<p>บทสนทนา ดัดคำว่า “ช่วย” “ก่อนนะคะ” เดิมคำว่า “ด้วย”</p>	<p>ดัดคำว่า ช่วย ก่อนนะคะ เดิมคำว่า ด้วย</p>

ลำดับ ที่	ร่างสคริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
			ข้อมูลย้อนกลับแบบขึ้นแก้ไขตอบ ผิด			Page 5
6.	ฉาก 5 : การรับคำสั่งจากวิสัญญีแพทย์ VDO -วิสัญญีแพทย์พูดคุยกับวิสัญญีอาวุโส -วิสัญญีอาวุโสรับเดินกลับมาที่ห้องผ่าตัดตลอด -วิสัญญีอาวุโสกำลังจะเปิดประตูเข้าห้องผ่าตัดตลอด	วิสัญญีอาวุโส : (ท่าทางเร่งรีบ กังวล ถึงการรักษาช่วยหายใจกับวิสัญญี พยาบาลน้องใหม่) “อาจารย์คะ ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 30 ปี น้ำหนัก 80 กก. ส่วนสูง 154 ซม. อายุ ครรภ์ 39+5 weeks G2P1A1 ได้รับ การวินิจฉัยเป็น Fetal distress (NICHD category 2) สูติแพทย์ขอ set ผ่าตัดด่วนค่ะ” วิสัญญี แพทย์ : (เฝ้าอยู่บริเวณหัวเตียง ขณะกำลังให้บริการระงับความรู้สึก ผู้ป่วยรายอื่นอยู่) “FHS ล่าสุดเป็นเท่าไรนะ NPO time เป็นอย่างไร” วิสัญญีอาวุโส : “80 BPM NPO 6 ชั่วโมงค่ะ” วิสัญญี แพทย์ : “แจ้งสูติแพทย์ว่ารับ set และใช้วิธี GA ค่ะ”		1.00	บทสนทนา ตัดคำว่า “ขณะนี้” ตัดคำว่า “นะ” เติมคำว่า “NPO”	ตัดคำว่า ขณะนี้ ตัดคำว่า นะ เติมคำว่า NPO
7.	ฉาก 6 : การเตรียมยาและอุปกรณ์ VDO -วิสัญญีพยาบาล 2 คนกำลังเตรียมอุปกรณ์ -ภาพซูมไปที่การจัดเตรียมยาฉีดอย่างเร่งรีบ -ภาพมุมสูงอุปกรณ์ที่ใช้ในการจะจับความรู้สึกลับรลดเมยา	วิสัญญี อาวุโส : อาจารย์นักพิพให้ใช้ วิธี GA นะ วิสัญญีน้องใหม่ : ค่ะ	ข้อความ 1.7 ภาวะแทรกซ้อน สืบเนื่องจากการเตรียมอุปกรณ์ได้ พอหายใจที่ไม่เหมาะสมกับผู้ช่วย เหตุการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นเป็น		บทสนทนา เปลี่ยนคำว่าตรวจสอบ เป็นชักซ้อม	เปลี่ยนคำว่า ตรวจสอบเป็น ชักซ้อม

ลำดับ ที่	ร่างสคริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อกำหนด ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
		วิสัยทัศน์ อาวุโส : (ต้องการพูดคุยเพื่อ ชักชวนความเข้าใจต่อสถานการณ์ของ วิสัยทัศน์เยาวชนรุ่นใหม่) “ผู้บรรยายนี้ยังเป็นผู้ที่ช่วยเหลือหัวใจ นะ เราควรเตรียมอุปกรณ์ และยานเพื่อ ระงับความรู้สึกอย่างไรงั้นละคะ”	ข้อกำหนด ข้อมูลย้อนกลับ 1.7 ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะถ้า ตอบผิด			
8.	ฉาก : 7 การชักประวัติ ตรวจร่างกาย VDO -ทีมวิสัยทัศน์เตรียมผู้บรรยายเพื่อความเคลื่อนไหวที่ห้องผ่าตัด -วิสัยทัศน์ นอนในแสงท่วงทางการพลัดและศึกษาเพิ่มประวัติ ในรูปแบบ e-book	วิสัยทัศน์ อาวุโส : (เข้าไปชักประวัติ ตรวจร่างกายผู้บรรยายขณะเคลื่อนไหว นางงอหน้า) “สวัสดีค่ะคุณหมอ ขออนุญาต สอบถามประวัติเพิ่มเติมนะคะ” คุณสมใจ : (สีก้นา แวดวงมีความวิตก กังวล) “หนูสวัสดีค่ะ ดิฉันปกติดีค่ะ ตอนนี้ก็ เจ็บท้องมากเลยคะ” วิสัยทัศน์ อาวุโส : “คุณสมใจเคยมีประวัติเคยมีสุขภาพ ก่อนหรือไม่คะ งั้นและอาการนาน เท่าใดแล้ว ขออนุญาตตรวจทางเดิน หายใจส่วนบนด้วยนะคะ” วิสัยทัศน์ อาวุโส :	ข้อกำหนด ข้อมูลย้อนกลับ 1.8 การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับ มารดาทราบนี้เพื่อนำไปใช้ประกอบ ในการวางแผนการระงับความรู้สึก ทั่วไปสำหรับบริการที่ช่วยหายใจ ยาก คือยังไม่ได้ 1.8 ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะถ้า ตอบผิด	1.00	บทสนทนา ดิฉันว่า “ได้รับยา ระงับความรู้สึก” ดิฉันว่า “ดมยา ก่อน” ดิฉันว่า check “check” หนึ่งด้วย นะ”	ดิฉันว่า ได้รับ ยา ระงับ ความ รู้สึก ก่อน ดม ยา ก่อน check หนึ่ง ด้วย นะ”

ลำดับ ที่	ร่างสคริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
		“น้องคะช่วยเปิดดูประวัติเพิ่มเติมจาก แผ่นประวัติด้วยนะ check น่าเกลียดด้วย นะ”				Page 7
9.	ฉาก 8: การศึกษาประวัติ ตรวจร่างกาย VDO -ภาพการเริ่มผู้ป่วยเข้าห้องผ่าตัด -แสดงแพทย์ผู้ช่วยที่สามารถพลิกหาข้อมูลได้ด้วยตนเอง	วิดีโอ ไอราได้ : “คุณแม่จะได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ เพื่อดมยาหลับ รบกวนขอตรวจดูพื้นที่ และช่องปากนะคะ มองไปตรงๆ อ้าปากเต็มที่ แลกลิ้นและ ขอวัดระยะของคางด้วยนะคะ”	ข้อความ 1.9 การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับมารดา รายนี้ที่ช่วยบ่งชี้ภาวะเสี่ยงต่อการ ใส่ท่อหายใจยาก คือข้อมูลใด 1.10 สรุปประเด็นปัญหา เมื่อพิจารณาผลการตรวจทางเดิน หายใจส่วนบน ผู้ป่วยรายนี้มี แนวโน้มที่จะเกิดการใส่ท่อหายใจ ยากหรือไม่ เพราะเหตุใด 1.11 คาดคะเนการปฏิบัติ เมื่อท่านได้รับมอบหมายจากวิสัญญี แพทย์ขณะนี้ จากข้อมูลเบื้องต้น ท่านจะปฏิบัติตามการใส่ท่อหายใจ สำหรับกรณีการใส่ท่อช่วยหายใจ อย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด 1.9-1.11 ข้อมูลย้อนกลับแบบ ขึ้นเนื่อตอบผิด	0.6	บทสนทนา เดิมคำว่า “จะได้รับการใส่ท่อ ช่วยหายใจเพื่อดม ยาหลับ รบกวนขอ ตรวจดูพื้นที่ และช่อง ปากนะคะ” ดัดคำว่า “ที่” “ช่วยยืมพื้นที่ค่ะ อ้า ปากกว้างแลกลิ้น ยาวๆ ร้องอ่ะ ช่วย เงยหน้า” “เพื่อ” ดัดคำว่า “ที่บริเวณใต้คางคะ” เดิมคำว่า “มองไปตรงๆ อ้า ปากเต็มที่ แลกลิ้น และ ของคางด้วยนะคะ”	เดิมคำว่า “จะได้รับการใส่ท่อ ช่วยหายใจเพื่อดม ยาหลับ รบกวนขอ ตรวจดูพื้นที่ และช่อง ปากนะคะ” ดัดคำว่า “ที่” “ช่วยยืมพื้นที่ค่ะ อ้า ปากกว้างแลกลิ้นยาวๆ ร้องอ่ะ ช่วยเงย หน้า” “เพื่อ” ดัดคำว่า “ที่บริเวณใต้คางคะ” เดิมคำว่า “มองไปตรงๆ อ้า ปากเต็มที่ แลกลิ้นและ ของคางด้วยนะคะ”
10.	ฉาก 9 : การเตรียมผู้ป่วยภายในห้องผ่าตัด VDO	วิดีโอไอราใหม่ : ตรวจสัญญาณชีพ ด้วยความรีบเร่ง	ข้อความ 1.12 รวบรวมข้อมูล	1.00	-	-

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
	<p>-ผู้ป่วยมีสิทธิวินิจฉัยกึ่งผล หายใจได้ปกติ นอกรอบการผ่าตัดคลอดบนเตียงผ่าตัด ตมออกซิเจน capnlar -ทีมผ่าตัดกำลังดูแลตัวให้กับผู้ดูแลแพทย์ เพิ่มแรงกดคัตแวนกับวิสัยอยู่</p> <p>-ตัดภาพไปให้หน้าจอมอนิเตอร์หน้าชุดหลังคลอด</p> <p>-พยาบาลห้องผ่าตัดใช้เครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพล่าสุดของทารกในครรภ์ FHS 80 BPM</p> <p>Computer graphic</p> <p>แสดงสัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 110/75 mmHg, SpO2 97%, PR 80 BPM, RR 15 BPM</p> <p>แสดงผล FHS ล่าสุด.....80 BPM</p>	<p>“คุณสมใจคะ ขออนุญาตวัดความดัน ระดับออกซิเจนในเลือดคะ”</p> <p>พยาบาลส่งเคื่องมือ : “อาจารย์คะ คุณหมอนี้มีรับเด็กกำลัง เปลี่ยนเสื้อผ้าอ้อมคะ”</p> <p>แพทย์ผ่าตัด : “ครับผม”</p>	<p>สิ่งนี้เนื่องจากข้อมูลที่ยังไม่ชัดเจน Morbid obesity ขอมารถารายนี้ ส่งต่ออันตรายในระดับได้</p> <p>1.13 สรุปประเด็นปัญหา ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการระบุ ความรู้สึกร่วมกับทั้งไปจากภาวะอื่น ขอมารถารายนี้ คือปัญหาใด</p> <p>1.12-1.13 ข้อมูลย้อนกลับแบบ ชี้แนะคำตอบ</p>			
11.	<p>ฉาก : 10 การจัดทำนอน VDO</p> <p>-วิสัยผู้ป่วยพยาบาลกำลังเตรียมจัดทำนอนให้ผู้ป่วย</p>	<p>วิสัยผู้ป่วยได้ : สวัสดีค่ะ แวดตาอ่อนโยน พุดจาชัดเจน “คุณสมใจคะ ทีมวิสัยอยู่จะใช้วิธีการ ระงับความรู้สึกที่ไป จะมีการบริหาร ยาฉีดทางน้ำเกลือและใส่ท่อช่วยหายใจ ภายหลังคุณสมใจหลับเบาะ ดอนนี้จะมี ขอจัดทำนอนให้คุณก่อน”</p>	<p>ข้อความ 1.14 ภาวะความเสี่ยง มารดาสามารถได้รับการจัดทำ อย่างปลอดภัยสำหรับการใส่ท่อช่วย 1.15 คาดคะเนเหตุการณ์ ถ้ามารดาสามารถไม่ได้รับการจัดทำนอน ดังข้อที่ 1.14 เหตุการณ์นี้อาจจะ</p>	0.8	<p>บทสนทนา ตัดคำว่า “สมใจเพื่อ ช่วยในการใส่ท่อช่วย หายใจคะ” เดิมคำว่า “ก่อน”</p>	<p>ตัดคำว่า “สมใจเพื่อ ช่วยในการใส่ท่อช่วย หายใจคะ” เดิมคำว่า “ก่อน”</p>

ลำดับ ที่	ร่างสกรีน VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การรับแก้
		คุณสมใจ : (สีกุน้า แวดวนมีความวิตกกังวล และปฏิบัติตนตามคำแนะนำของวิสัญญี) ตัดคำว่า	เกิดขึ้นกับมารดาในการจะรับ ความรู้สึกทั่วไปเป็นลำดับแรก 1.14-1.15 ข้อมูลย้อนกลับแบบ ชี้แนะถ้าตอบผิด			Page 9
1.	เรื่องที่ 2 การนำสลบ Computer graphic ขณะนำทารกในครรภ์มีการหัวใจเต้นช้า ผู้ป่วยจึงต้องเข้ารับการผ่าตัดเพื่อลดอาการอย่างเร่งด่วน ขณะนำผู้ป่วยมาจนถึงห้องผ่าตัด และได้รับการเตรียมและคำนวณขนาดยาสำหรับการรับความรู้สึกทั่วไปโดย วิสัญญีพยาบาลที่ได้รับมอบหมายจากวิสัญญีแพทย์ให้ดำเนินการเริ่มนำสลบ ผู้ป่วยได้รับประทานยาตลอดกรด ในกระเพาะอาหารชนิดใสจำนวน 30 มล.	เสียงเพลงแบบกราวด์ประกอบ.....		1.00	-	
2.	ฉาก 1 : การเตรียมผู้ป่วย VDO -ผู้ป่วยผ่าตัดคลอดมีสีหน้าวิตกกังวล หายใจเองปกติ on O2 canular, LUD, IVF -ภาพตัดไปที่หน้าจอมอนิเตอร์	เสียงประกอบ : เสียงเพลงแบบกราวด์ เสียงสัญญาณชีพภายในห้องผ่าตัด เสียง -จุดแพทย์เตรียมให้เพื่อเตรียมทำการ ผ่าตัด		1.00	-	
3.	ฉาก 2 : การเลือกใช้อุปกรณ์ VDO	วิสัญญีอาวุโส : นำเสียงดูโน้ดๆ	ข้อความ 2.1 รวบรวมข้อมูล	0.8	บทสนทนา ตัดคำว่า "คำตอบ"	ตัดคำว่า "คำตอบ" เติมคำว่า "ดู"

ลำดับ ที่	ร่างสคริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
-วิดีโอพยานบล 2 คนพูดคุยเรื่องเทคนิค ขนาดของยาที่ใช้ในการนำสลบ	“น้องคิดว่าเราควรใส่ท่อช่วยหายใจขนาดใด และควรใช้ยาน้ำสลบ รวมถึงวิธีนำสลบแบบใดนะคะ” วิดีโอขึ้นใหม่ : กังวลในคำตอบ “กำลังครุ่นคิดและเตรียมตัวเพื่อตอบ”	ข้อได้เป็นข้อมูลสำคัญและจำเป็นที่ท่านควรทราบก่อนเริ่มบริหารยาน้ำสลบในผู้ป่วยรายนี้ 2.2 ตรวจความผิดปกติ จากสถานการณ์ขณะนี้ ข้อมูลผิดปกติเกี่ยวกับมารดาที่ท่านตรวจพบและมีผลกระทบในขณะที่จะเริ่มบริหารยาน้ำสลบ คือข้อมูลใด 2.3 สีผิว ขณะนี้ท่านสามารถเริ่มบริหารยาน้ำสลบได้หรือไม่เพราะเหตุใด 2.4 คาดคะเนเหตุการณ์ ถ้าไม่สามารถเริ่มบริหารยาน้ำสลบภายใน 3 นาทีต่อไปนี้ ซึ่งนับเวลาต้องการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมาเตียงห้องผ่าตัด จะเกิดเหตุการณ์ใดที่รุนแรง 2.5 คาดคะเนการปฏิบัติ ในกรณีของการใช้เทคนิคพิเศษเพื่อนำสลบในผู้ป่วยรายนี้ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร 2.6 คาดคะเนเหตุการณ์ การปฏิบัติงานระงับความรู้สึกด้วยเทคนิคพิเศษข้างต้นจะส่งผลให้เกิดเหตุการณ์ใดสำหรับมารดา รายนี้	เดิมคำว่า “ตัว”			

Page | 10

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
			2.1-2.6 ข้อมูลย้อนกลับแบบ ขึ้นแบบกำหนดผิด			Page 11
4.	ฉาก 3: การเตรียมอุปกรณ์เพื่อจะจับความรู้สึกทั่วไป VDO -ภาพตัดมาที่หัวเตียง -อุปกรณ์พร้อมสำหรับการตรวจาสลบ Computer graphic ข้อความ วิดีโอ 2 คนเตรียมของครบถ้วน พร้อมสำหรับการจะจับความรู้สึกผู้ป่วยว่ามี	เสียงประกอบ	ข้อความ 2.7 ดีความ ถ้ามีการบริหารขนาดนำสลับที่ พอดีกับน้ำหนักในอุดมคติของ ผู้ป่วยรายนี้ด้วยการค่อยๆบริหารยา (Htrate) จะเกิดผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้ป่วย 2.7 ข้อมูลย้อนกลับแบบขึ้นแบบถ้า ตอบผิด	1.00 -	-	
5.	ฉาก 4: การสำรองออกซิเจนในปอด (pre-oxygenation) VDO -วิดีโอขึ้นใหม่ กำลังสำรองออกซิเจนในปอดผู้ป่วย -ภาพพู่เทปบริเวณใบหน้าและทรวงอกผู้ป่วยที่กำลังหายใจเข้าออกลึกๆยาวๆ	วิดีโอขึ้นใหม่ : กังวลและไม่ค่อย มั่นใจในการใส่ท่อช่วยหายใจ “คุณสนใจที่จะบ๊อหน้ากักเพื่อให้ออกซิเจนล่ะ คุณสนใจช่วยดูแลหายใจ เข้าออก ลึกๆยาวๆ ต่อเนื่องกัน ลึกๆ จะเริ่มให้หายใจยาวๆด้วยความรู้สึกจะคะ”	ข้อความ 2.8 สรุปประเด็นปัญหา สืบเนื่องจากการจับความเข้มข้นของ ออกซิเจนในเลือดของมารดาใน ขณะนี้ (SpO2 97%) ทำให้มารดา มีอาการเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการ พร่องออกซิเจนขณะใส่ท่อหายใจ หรือไม่เพราะเหตุใด 2.9 ภาคคะแนนการปฏิบัติ ท่านจะปฏิบัติเพื่อทำการสำรอง ออกซิเจนในปอดที่มีประสิทธิภาพ อย่างไร	1.00 -	-	

ลำดับ ที่	ร่างสกรีน VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
			2.8-2.9 ข้อมูลย้อนกลับแบบ ขึ้นแบบอัตโนมัติ			Page 12
6.	ฉาก 5: การกดกระดุก cricoid VDO -ภาพมุมกว้าง วิดีโอขึ้นใหม่ กด cricoid pressure -ภาพซูมบริเวณมือและคอผู้ป่วย Computer graphic ข้อความ วิดีโอผู้ป่วยปลดกระดุก cricoid ด้วยแรงกด 10 นิวตันก่อนผู้ป่วยหลับ และ 20 นิวตัน หลังจาก ผู้ป่วยหลับ	วิดีโอตัวอย่าง : ชุดจายอนไลน์ชัดเจน “คุณสมใจจะตอมนี้จะขออนุญาตที่ บริเวณลำคอด้านหน้า คุณสมใจอาจ รู้สึกจุกแน่นที่ลำคอก่อนหลับนะคะ”	ข้อความ 2.10 สรุปประเด็นปัญหา สืบเนื่องจากการกดกระดุก cricoid (cricoid pressure) แต่ผู้ป่วยใน ตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง มีผลต่อภาวะ เลือดไหลที่จะเกิดกับมารดา รายนี้ที่ สำคัญเป็นลำดับแรก 2.10 ข้อมูลย้อนกลับแบบขึ้นแบบ อัตโนมัติ	1.00	บทสนทนา เดิมคำว่า “อาจ” ตัดคำว่า “จะมี ความ”	เดิมคำว่า “อาจ” ตัดคำว่า “จะมี ความ”
7	ฉาก 6: การนำสลบ สถานที่ : ห้องผ่าตัดสูติฯ คำอธิบาย : วิดีโอผู้บริหารเย็ด ผู้ป่วยหลับจากยาสลบ แสดงสัญญาณชีพ วิดีโอผู้ป่วยปลดกระดุกได้โปรแกรม เพื่อช่วยการใส่ท่อช่วยหายใจ VDO -วิดีโอตัวอย่างใส่กำลังบริหารเย็ดทางสายน้ำเกลือ -ตัดภาพที่ผู้ป่วยหลับจากยาสลบ -ซูมหน้าผู้ป่วยที่ใส่กำลังสดา มีหน้ากากครอบใบหน้า -ตัดภาพที่ใส่สัญญาณชีพที่แสดงบนจอมอนิเตอร์ขณะนี้ แสดงภาพพร้อมข้อความ -ขณะนี้ผู้ดูแลแพทย์ใส่ท่อพร้อมสำหรับการผ่าตัด -จบสถานการณ์ด้วย วิดีโอขึ้นใหม่ พยายามจะเปิดปากผู้ป่วย และใส่ท่อช่วยหายใจ สีหน้า แววตากังววมมาก	วิดีโอตัวอย่าง : คุณสมใจจะรู้สึกปวดบริเวณที่ นำเกล็ดเย็ด ตอมนี้เริ่มให้ยาสลบแล้ว นะคะ คุณสมใจ : ไม่ตอมอะไร สีหน้ากังวล และหลับตา ภายหลังได้รับยาสลบ		1.00	-	-

ลำดับ ที่	ร่างสกรีน VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
	(ใช้มัลติจอช่วยสอนใส่อุปกรณ์เพื่อใส่ข้อช่วยเหลือ)					
	Computer graphic สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/75 mmHg, SpO2 96% PR 90 BPM RR 15 BPM สัญญาณชีพล่าสุดของทารก FHS 70 BPM					
1.	เรื่องที่ 3 การใส่ท่อช่วยหายใจ ภาพนิ่งพร้อมเสียงบรรยาย และข้อความ Computer graphic ข้อความ ผู้ว่าหญิงไทย (คนเดิม) จำเป็นต้องทำการใส่ท่อช่วยหายใจอย่างเร่งด่วน ขณะนี้ผู้ป่วยนอนในท่า sniffing position และได้รับการนำส่งโดยวิธีเย็บขาบาล ผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจในครั้งที่ 1 โดยวิธีเย็บขาบาลใหม่ ด้วย Laryngoscope blade No.3 ขณะนี้ผู้ป่วยยังหลับจากยานาสูบลดด้วย Thiopental 300 mg, Succinylcholine 75 mg intravenous			1.00	-	-
2.	ฉาก 1: การใส่ท่อช่วยหายใจในลำไส้ครั้งที่ 1 VDO -ภาพขณะวางวิธีเย็บขาบาลใหม่ ใส่ท่อช่วยหายใจ -ภาพขณะใส่ท่อช่วยหายใจ -ผู้พิมพ์เขียนรายการผ่าตัดด้วยสีปากกาสีน้ำเงิน รวมถึง -พยาบาลห้องผ่าตัดรับน้ำหนักเครื่องวัดการเต้นหัวใจของทารกมาตรวจวัดสัญญาณชีพทารก	วิธีเย็บขาบาล: จะเอียงการใส่ท่อ ช่วยหายใจด้วยความกังวล "น้อมมองเห็น Vocal cord หรือไม่" วิธีเย็บขาบาลใหม่: สีหน้า นวดฝ่ามือ มึนใจ และกลัวว่าหลอดลมจะเกิดกับผู้ป่วย "หมอมองเห็น vocal cord ไม่ชัดเจนค่ะ พี่"	บทสนทนา ตัดคำว่า "ไม่" เดิมคำว่า "มอง ไม่ ชัดเจน" ตัดคำว่า "ตอนนี" เดิมคำว่า "คงมี" เดิมคำว่า "สงสัย"	1.00	ตัดคำว่า "ไม่" เดิมคำว่า "มอง ไม่ ชัดเจน" ตัดคำว่า "ตอนนี" เดิมคำว่า "คงมี" เดิมคำว่า "สงสัย"	ตัดคำว่า "ไม่" เดิมคำว่า "มอง ไม่ ชัดเจน" ตัดคำว่า "ตอนนี" เดิมคำว่า "คงมี"

ลำดับ ที่	ร่างสคริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
		<p>ผู้ดูแลแพทย์กำลังถามถึงประวัติผู้ป่วยด้วยคำถาม : “ตอนนี้ SpO2 ของคุณมีเป็นเท่าไร นะครับ” วิสัญญีแพทย์ : “94 % ค่ะ” ผู้ดูแลแพทย์รับสั่งให้พยาบาลห้องผ่าตัด ตรวจสอบการเต้นของหัวใจทารก : “น้องตาชั่งน้ำหนักเครื่องวัดการเต้นหัวใจ ทราบมาว่าตอนนี้ด้วยครับ” พยาบาล : “ได้ค่ะอาจารย์”</p>				Page 14
3.	<p>ฉาก 2: เหตุการณ์หลังใส่ท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จครั้งที่ 1</p> <p>VDO</p> <p>- ภาพหัวเตียงวิสัญญีแพทย์ใหม่ ตกใจกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และกำลังพูดคุยกับวิสัญญีพยาบาลอาวุโส</p> <p>- วิสัญญีแพทย์ใหม่: สิ้นน้ำกำลัง และเดินออกจากห้องผ่าตัดเพื่อไปแจ้งวิสัญญีแพทย์</p> <p>- วิสัญญีแพทย์อาวุโสกำลังช่วยหายใจผู้ป่วยบนเตียง สิ้นน้ำกำลังคิดถึงการใส่ท่อช่วยหายใจ ตัวอย่างภาพหนึ่งข้าง</p> <p>- วิสัญญีแพทย์อาวุโสกำลังช่วยหายใจผู้ป่วยบนเตียง สิ้นน้ำกำลังคิดถึงการใส่ท่อช่วยหายใจ ภาพหนึ่งตรง</p> <p>- ตัดภาพที่หน้าจอเอมโมโดอร์</p> <p>วิสัญญีแพทย์กำลังให้การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 1</p> <p>ผู้ป่วยหลับจากยานาสูบลบ และได้รับการช่วยหายใจ</p> <p>วิสัญญีแพทย์กำลังดูค่าของมารดา BP 120/75 mmHg, SpO2 90% PR 90 BPM RR- ตามการช่วยหายใจ</p> <p>วิสัญญีแพทย์กำลังดูค่าของทารกในครรภ์ FHS 70 BPM</p> <p>- วิสัญญีแพทย์ใหม่ รายงานผลการใส่วิสัญญีแพทย์</p>	<p>วิสัญญีแพทย์ : “ตอนนี้ แสดงว่าทางนี้ใจและคิดว่า ควบคุมสถานการณ์ได้ดี” “โอเค นอนไปตามอาการวิสัญญีแพทย์ ที่ห้อง 8 นะ เดี๋ยวที่จัดการช่วยหายใจ ให้ผู้ป่วยเพื่อรออาการจะค่ะ” สนทนากับพยาบาลห้องผ่าตัดให้มาช่วย กดคอขณะช่วยหายใจ “น้องเอ๊ะจะช่วยกดคอผู้ป่วยให้พี่ด้วย ค่ะ”</p> <p>วิสัญญีแพทย์ใหม่ :</p>	0.8	บทสนทนา เดิมบทสนทนา พยาบาลห้องผ่าตัด	เดิมบทสนทนา พยาบาลห้องผ่าตัด	

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เขียนประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
		มีสื่อนำวิดิทัศน์และรับเสียงออกจาก ห้องแล้วตัดเพื่อไปรายงานเหตุการณ์กับ วิสัญญีแพทย์ วิสัญญีเบื้องต้นใหม่ : รังไข่ห้อยต่ำตื้นวี เขตด้วยท่าทางรีเบร้ง และตกใจ “อาจารย์คะ คนไข้ติดท้อง 5 ไม่ช่วย หายใจไม่ได้ค่ะ ตอนนี้อยากบาสหึ่ง ผ่าตัดกำลังนำเครื่องเพื่อวัด FHS พราก คะ” วิสัญญีแพทย์ : แสดงสีหน้า และแววตา ตาใจ กังวล ผู้ดูแลแพทย์ : มีสื่อนำวิดิทัศน์แล้วหันมาพูด กับวิสัญญีพยาบาล “ขอโทษค่ะ ตอนนี้ FHS 75 ครั้งต่อ นาทีแล้วนะคะ” วิสัญญีอาวุโสได้จัด position และ ตัดสินใจใส่ท่อหายใจครั้งที่ 2 แต่ไม่ สำเร็จ “น้องคะ เดี่ยวพี่จะ try ใส่ท่อหายใจอีก รอบป่ะ” “เดี๋ยวนี้ช่วยส่งท่อให้พี่ด้วยนะ” “ดีหมอย” “มองไม่เห็นเลย” “กดไปด้านซ้ายหน่อย” น้องพยาบาล “กดอย่างนี้ถูกไหมคะ”				
4.	ฉาก 3: การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 2 VDO -การสนทนาระหว่างผู้ดูแลแพทย์กับวิสัญญีอาวุโส -ภาพหน้าจอมอนิเตอร์ สัญญาณชีพก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 2 ผู้ป่วยหลับจากยานา้หลับ และได้รับการช่วยหายใจ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 130/75 mmHg SpO2 96% PR 100 BPM สัญญาณชีพล่าสุดของทารก FHS 80 BPM -วิสัญญีอาวุโสได้จัด position และตัดสินใจใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 2 แต่ไม่สำเร็จ -วิสัญญีอาวุโสกลับมารช่วยหายใจผู้ป่วยต่อไป ภาพผู้ป่วยยังหลับและได้รับการช่วยหายใจ -ภาพหน้าจอมอนิเตอร์ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/75 mmHg SpO2 94% PR 90 BPM RR- ตามการช่วยหายใจ		ข้อความ 3.1 รวมรวมข้อมูล ข้อมูลที่ใส่คือเป็นลำดับแรกที่ทำน ควรรู้ในการใส่ท่อหายใจมารดาไม่ สำเร็จเป็นจำนวน 2 ครั้งในขณะนี้ คือจริง 3.2 ตรวจสอบความผิดปกติ ข้อมูลที่ผิดปกติในขณะนี้เกี่ยวกับ มารดาที่ทำตามตรงพบในการใส่ท่อ หายใจมารดาไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 คือข้อใด 3.3 สีความ	0.8	เพิ่มเติมในวิดีโอ ได้จัด position และ	

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เขียนประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
		วิธีปฏิบัติพยาบาลอาวุโส “ถูกต้องแล้วค่ะ ถูกต้องแล้ว” “คล้ายหน่อย” “มองไม่เห็นเลย” วิธีปฏิบัติอาวุโสกลับมาช่วยหายใจผู้ป่วย ต่อไป ภาพผู้ป่วยยังหลับและได้รับการช่วย หายใจ “ขออนุญาต ventilate อีกรอบนี้ค่ะ” สูดแพทย์ : แจ้งให้พยาบาลห้องผ่าตัดไป แจ้งเจ้าของไข้ “น้องตา เราว่า เดี๋ยวต้องรบกวนให้แจ้ง circulate นะคะว่าให้แจ้งอาจารย์เกร เกรียง ว่าทอนได้ tube ยาก และมี ปัญหา FHS drop แล้ว 75 ครั้งก่อนที่ บอกลำบากจนมาดูดด้วยค่ะ”	ขณะนี้นำตัวตรวจบริหาร ออกจึงส่งร่องพ่นเต็มแก้วมารดา หรือไม่ อย่างไร 3.4 ข้อความ ภายหลังการใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จ ในครั้งที่ 2 ท่านจะเลือกใช้อุปกรณ์ ใดเพื่อช่วยหายใจแก่มารดารายนี้ 3.5 ศาสดะการปฏิบัติ ท่านจะปฏิบัติตามการช่วยเหลือ อย่างไรในผู้ป่วยรายนี้ในขณะนี้ 3.1-3.5 ข้อข้อมูลย้อนกลับแบบ ชี้แนะถ้าตอบผิด			Page 16
5.	ฉาก : 4 การช่วยหายใจผู้ป่วยเพื่อรอการช่วยเหลือจากวิสัญญีแพทย์ VDO -ภาพหน้าจอมอนิเตอร์ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 120/75 mmHg SpO2 94% PR 90 BPM RR- ตามการช่วยเหลือ -ผู้ป่วยยังหลับและได้รับการช่วยเหลือจากวิสัญญีแพทย์อาวุโส -วิสัญญีแพทย์มาถึงห้องผ่าตัด และสอบถามวิสัญญีพยาบาลอาวุโสถึงสิ่งที่เกิดขึ้น -วิสัญญีพยาบาลประเมินผู้ป่วยยังไม่ส่งสัญญาณชีพไม่สำเร็จในครั้งที่ 2	วิธีปฏิบัติแพทย์ : เริ่มความถี่ห้อง ผ่าตัดดูตา แสดงชีพนำมารดา กิ่งรส เกี่ยวกับผู้ป่วย “ตอนนี้ผู้ป่วยเป็นอย่างไรบ้าง” วิธีปฏิบัติอาวุโส : รู้สึกมีความหวังเมื่อ วิสัญญีแพทย์มาถึง “ผู้ป่วยที่วางหน้าให้อาจารย์ทราบเพื่อ ผ่าตัดคลอดแบบเร่งด่วนค่ะ ได้รับยา Thiopental 300 mg.	ข้อคำถาม 3.6 ข้อความ ระดับความลึกของการสลบของ ผู้ป่วยรายนี้อยู่ในระดับใดภายหลัง การใส่ท่อหายใจไม่สำเร็จในครั้งที่ 2 3.7 ข้อความ ก่อนการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3 ในขณะนี้นักช่วยหายใจต้องการนำ สลบหรือหายใจอ่อนลงหรือไม่	1.00	บทสนทนา ดีดีคำว่า คนนี้	ดีดีคำว่า คนนี้

ลำดับ ที่	ร่างสรีรปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
		Succinylcholine 75 mg intravenous มีการ try ไล่ท่อช่วย หายใจ 2 รอบค่ะ ไม่สามารถมองเห็น vocal cord ได้ค่ะ อุปกรณ์ที่ใช้เป็น Blade คำนั่นค่ะ"	เพิ่มเติมหรือไม่ ในการนี้ผู้ป่วย ได้รับThiopental 300 mg. Succinylcholine 75 mg intravenous ผ่านมา 7 นาที 3.8 สรุปประเด็นปัญหา สืบเนื่องจากทางเลือกอุปกรณ์เพื่อ ไล่ท่อหายใจที่ไม่เหมาะสมสำหรับ มารดารายนี้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อ ภาวะเสี่ยงต่อที่สำคัญที่สุดในการใส่ ท่อหายใจครั้งที่ 3 3.6-3.8 ข้อมูลย้อนกลับแบบ ชี้แนะภาคอบคิด			
6.	ฉาก 5: การใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 VDO -ขณะนั้นวิสัญญีพยาบาล 2 คนจัดทากอุปกรณ์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยใส่ท่อช่วยหายใจครั้งที่ 3 -ภาพผู้ป่วยหลับ วิสัญญีแพทย์กำลังช่วยหายใจ -ภาพหน้าจอมอนิเตอร์ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 140/75 mmHg, SpO2 96% PR 110 BPM -วิสัญญีแพทย์กำลังช่วยการหายใจ -วิสัญญีแพทย์ประเมินอาการทางคลินิกตามสัญญาณชีพช่วยหายใจครั้งที่ 3 -ภาพหน้าจอมอนิเตอร์ สัญญาณชีพล่าสุดของมารดา BP 110/75 mmHg, SpO2 98% PR 90 BPM -วิสัญญีแพทย์เป็นผู้เปิดปากผู้ป่วยมองเห็นเส้นแวงเป็นสีแดง Suction เพื่อดูดเสมหะ	วิสัญญีแพทย์ : "ตอนนี้เรานำอุปกรณ์ที่ช่วยใส่ท่อช่วย หายใจ เรามือโปรอู๋บ้างคะ" วิสัญญีอาวุโส : "McCoy blade เบอร์ 4 ค่ะอาจารย์" วิสัญญีแพทย์ : "OK อย่างนี้เตรียม suction ไปด้วยนะ เดี๋ยวขอหมอนเพื่อหนุนคอและบ่า และ ช่วยยืดยา Thiopental 100 mg.ทาง สายน้ำเกลือด้วยนะ" วิสัญญีอาวุโสใหม่ : "ค่ะอาจารย์"	ข้อความ 3.9 รวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากการบาดเจ็บทางเดิน หายใจส่วนบนเล็กน้อยหลังการใส่ ท่อหายใจสำเร็จในครั้งที่ 3 ของ ผู้ป่วยรายนี้ คือข้อใด 3.10 สรุปประเด็นปัญหา ผู้ป่วยรายนี้มีการบาดเจ็บทางเดิน หายใจส่วนบนหรือไม่ อย่างไ 3.11 คาดคะเนการปฏิบัติ ท่านจะปฏิบัติอย่างไรถ้าพบว่า มารดาการนี้มีอาการบาดเจ็บทางเดิน หายใจส่วนบนเล็กน้อย ในขณะที่ยัง	0.6	บทสนทนา เดิมคำว่า และบ่า ช่วยยืดยา Thiopental 100 mg.ทางสายน้ำ เกลือด้วย นะ	เดิมคำว่า และบ่า และช่วยยืดยา Thiopental 100 mg.ทางสายน้ำ เกลือ ด้วยนะ

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อความ ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
		วิดีโอแพพธ์ : “ได้สัมผัสพระปณิธานประมาณ 3 มล. ไม่ มีมือการบมของเนื้อเยื่อบริเวณทางเดิน หายใจส่วนบน”	ใส่ข้อหาข้อเท็จจริงในสถานการณ์ การผ่าตัดคลอดรายนี้ 3.12 คาดคะเนการปฏิบัติ ท่านจะบริหารจัดการเหตุการณ์นี้ อย่างไรในการใส่ท่อหายใจครั้งที่ 3 เพื่อความปลอดภัยของมารดาและ ทารกโดยท่านเป็นผู้มีสัญชาติพยาบาล 3.9-3.12 ข้อมูลย้อนกลับแบบ ชี้แนะถ้าตอบผิด			
7.	ฉาก 6: การพูดคุยระหว่างวิดีโอแพพธ์กับสูติแพทย์ VDO -วิดีโอแพพธ์ (หญิง) พูดคุยกับสูติแพทย์เกี่ยวกับเหตุการณ์ในขณะนี้ ด้วยสีหน้า แววตาที่นิ่ง และมั่นใจ ภาพนิ่ง -สูติแพทย์กำลังที่หน้าตัด Computer graphic ข้อความ ทีมวิดีโอแพพธ์เริ่มมีการนำตัดต่อได้ สูติแพทย์นำตัดต่อภาพออกทางหน้าจอ เห็นเลือด ระหว่างการทำผ่าตัดจำนวน 900 ml. หลังคลอดทารกมีคะแนนแรกคลอด (9,10) ผู้ป่วยได้รับการช่วยการบีบตัว ของมดลูกทางหลอดฝเลือดดำ การผ่าตัดคลอดประสบความสำเร็จ	วิดีโอแพพธ์ : “เรียนอาจารย์ค่ะ ตอนนี้ผู้ป่วยได้รับ การใส่ท่อช่วยหายใจพร้อมยีนยีน ตำแหน่งที่ถูกต้องและผู้ป่วยได้รับยา พ่นยอนกล้ามเนื้อแล้วค่ะ”	ข้อคำถาม 3.13 สติความ ทีมวิดีโอแพพธ์ยืนยันขั้นตอนสูติแพทย์ เพื่อเริ่มทำการผ่าตัดคลอดแก่ผู้ป่วย รายนี้เมื่อใด 3.14 คาดคะเนเหตุการณ์ ถ้าสูติแพทย์ไม่สามารถเริ่มการ ผ่าตัดภายหลังใส่ท่อหายใจสำเร็จได้ ทีมที่เฝ้าสังเกตการตั้งครรภ์ส่วน จะ เกิดเหตุการณ์ใดที่ร้ายแรงที่สุดกับ กรณีผู้ป่วยรายนี้ 3.15 คาดคะเนเหตุการณ์ ถ้ามีการระงับออกซิเจนในการใส่ ท่อหายใจครั้งที่ 3 จะเกิดเหตุการณ์ ใดที่คาดการณ์นี้เป็นลำดับแรก	1.00	Computer graphic ตัดคำว่า ดำเนินการ เสร็จสิ้น เดิมคำว่า ประสบ ความสิ้นเสร็จ บทสนทนา ตัดคำว่า และ ไม่ แล้ว ค่ะ ดอนมี นะ เดิมคำว่า พร้อม และ เดิมคำว่า พร้อม และ	Computer graphic ตัดคำว่า ดำเนินการ เสร็จสิ้น เดิมคำว่า ประสบ ความสิ้นเสร็จ บทสนทนา ตัดคำว่า และ ไม่ แล้ว ค่ะ ดอนมี นะ เดิมคำว่า พร้อม และ เดิมคำว่า พร้อม และ

ลำดับ ที่	ร่างสกริปต์ VDO/ภาพนิ่ง/ข้อความ	บทสนทนา/เสียงประกอบ/เพิ่ม ประวัติ	ข้อคำถาม ข้อมูลย้อนกลับ (Validated)	IOC	ข้อเสนอแนะ	การปรับแก้
			3.13-3.15 ข้อมูลย้อนกลับแบบ ชี้แนะถ้าตอบผิด			Page 19
8.	ฉาก 7: การถอดข้อช่วยหายใจ VDO -ผู้ดูแลแพทย์ถอดเครื่อง -วิสัญญีหญิงใหม่ ประเมินเพื่อถอดข้อช่วยหายใจหลังเสร็จผ่าตัด -จบสถานการณ์ด้วย ภาพการพูดคุยระหว่างวิสัญญีพยาบาลกับผู้ป่วยที่หอบเหนื่อย	วิสัญญีแพทย์ : “ดูเคสใหม่ในลิสต์และช่องปากได้ อะไรไหม” วิสัญญีหญิงใหม่ : “เรียนอาจารย์ค่ะ ไม่มีเลือดออกที่นิมะ คะ ในช่องและปากแม่จึงดีค่ะ”	ข้อคำถาม 3.16 สืบสวน ภายหลังการผ่าตัดตลอดเสร็จสิ้น ท่านสามารถปฏิบัติตามการถอดข้อ ช่วยหายใจผู้ป่วยรายนี้ได้หรือไม่เพราะ เหตุใด 3.16 ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้แนะ ถ้าตอบผิด	1.00	บทสนทนา ตัดคำว่า คือนะบ้าง นะ ไม่มีเลือดปน ออกมา เดิมคำว่า ใหม่ แห้งดี	

CODE

สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบด้วย Bayesian IRT ในโปรแกรม R package brms (Burkner 2017; Burkner 2018) ร่วมกับโปรแกรมภาษา Stan (Carpenter et al., 2017)

```
install.packages("brms", dependencies = TRUE)      #IRT package
install.packages("data.table", dependencies = TRUE) #convert wide format to long
format
```

```
PATH="%{RTOOLS40_HOME}\usr\bin;%{PATH}"
writeLines('PATH="%{RTOOLS40_HOME}\usr\bin;%{PATH}"', con = "~/.Renviro")
Sys.which("make")
install.packages("jsonlite", type = "source")
```

```
setwd("C:\\Users\\User\\Desktop")
data<-read.delim("SA99.txt", header=T)
data
```

```
data<-data[,-c(2:4)]
head(data)
```

```
### convert to long
library(data.table)
data<- melt(setDT(data), id.vars = c("ID"), variable.name = "item")
colnames(data)[3]<-"response"
head(data)
```

```
#### 1PL
library(brms)
formula_1pl <- bf(response ~ 1 + (1 | item) + (1 | ID))
prior_1pl <- prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "ID") +
```

```
prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "item")
```

```
fit1pl <- brm(formula = formula_1pl,
  data = data,
  family = brmsfamily("bernoulli", "logit"),
  prior = prior_1pl)
```

```
summary(fit1pl)
```

```
plot(fit1pl)
```

```
coef(fit1pl)
```

```
### 2PL
```

```
formula_2pl <- bf(response ~ exp(logalpha) * eta,
  eta ~ 1 + (1 |i| item) + (1 | ID),
  logalpha ~ 1 + (1 |i| item),
  nl = TRUE)
```

```
prior_2pl <- prior("normal(0, 5)", class = "b", nlpar = "eta") +
  prior("normal(0, 1)", class = "b", nlpar = "logalpha") +
  prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "ID", nlpar = "eta") +
  prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "item", nlpar = "eta") +
  prior("normal(0, 1)", class = "sd", group = "item", nlpar = "logalpha")
```

```
fit2pl <- brm(formula = formula_2pl,
  data = data,
  family = brmsfamily("bernoulli", "logit"),
  prior = prior_2pl)
```

```
summary(fit2pl)
```

```
plot(fit2pl)
```

```
coef(fit2pl)
```

```
### 3PL
```

```
formula_3pl <- bf(response ~ 0.25 + 0.75 * inv_logit(exp(logalpha) * eta),
```

```
eta ~ 1 + (1 |i| item) + (1 | ID),
```

```
logalpha ~ 1 + (1 |i| item), nl = TRUE)
```

```
prior_3pl <- prior("normal(0, 5)", class = "b", nlpar = "eta") +
```

```
prior("normal(0, 1)", class = "b", nlpar = "logalpha") +
```

```
prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "ID", nlpar = "eta") +
```

```
prior("normal(0, 3)", class = "sd", group = "item", nlpar = "eta") +
```

```
prior("normal(0, 1)", class = "sd", group = "item", nlpar = "logalpha")
```

```
fit3pl <- brm(formula = formula_3pl,
```

```
data = data,
```

```
family = brmsfamily("bernoulli", "logit"),
```

```
prior = prior_3pl)
```

```
summary(fit3pl)
```

```
plot(fit2pl)
```

```
coef(fit3pl)
```

```
LOO(fit1pl,fit2pl,fit3pl)
```

```
loo2pl <- loo(fit2pl, moment_match = T)
```

```
loo3pl <- loo(fit3pl, moment_match = T)
```

```
loo_compare(loo2pl, loo3pl)
```

```
loo2pl
```

```
loo3pl
```

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

ปาริชาติ อภิเดชากุล

วัน เดือน ปี เกิด

29 มกราคม 2514

สถานที่เกิด

เชียงใหม่

วุฒิการศึกษา

- สำเร็จการศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต

จากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ปี 2536 และเข้ารับราชการ
ครั้งแรกตำแหน่ง พยาบาลประจำการ (ระดับปฏิบัติการ) ประจำหอผู้ป่วย
72/2 หญิง คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

- สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิสัญญีพยาบาล

จากราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย ปี 2540

- สำเร็จการศึกษาหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต จากคณะ
รัฐศาสตร์จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2552 และเข้าศึกษาหลักสูตร
ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชา
วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา ปีการศึกษา 2561 ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย
“ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทบัณฑิตศึกษา” จากสำนักงานคณะกรรมการ
วิจัยแห่งชาติ ปัจจุบันรับราชการตำแหน่ง วิสัญญีพยาบาล (ระดับเชี่ยวชาญ)
ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY