

Chulalongkorn University

Chula Digital Collections

Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)

2022

รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณ์ที่แบบวิจัย
เป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา :
วิเคราะห์ห่อภิมาณและสมการเชิงโครงสร้าง

กชพรรณ วิลานันท์
คณะครุศาสตร์

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



Part of the [Educational Technology Commons](#)

Recommended Citation

วิลานันท์, กชพรรณ, "รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณ์ที่แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา : วิเคราะห์ห่อภิมาณและสมการเชิงโครงสร้าง" (2022). *Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)*. 6107.
<https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/6107>

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.

รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์
แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม
แพทยศาสตรศึกษา : วิเคราะห์ห่อภิมาณและสมการเชิงโครงสร้าง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A POTENTIAL INNOVATIVE WORK BEHAVIOR DEVELOPMENT MODEL USING PRODUCT
THROUGH RESEARCH BASE LEARNING ON WEB TO ENHANCE INNOVATION
COMPETENCY IN MEDICAL EDUCATION: BASED ON META-ANALYSIS AND STRUCTURAL
EQUATION MODEL



Miss Kotchaphan Wilaphan

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in Educational Technology and
Communications

Department of Educational Technology and Communications

FACULTY OF EDUCATION

Chulalongkorn University

Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา : วิเคราะห์อภิมานและสมการเชิงโครงสร้าง
โดย	น.ส.กชพรรณ วิลานันท์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรรณ จัดกระโทก

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรรณ จัดกระโทก)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลรุ่งโรจน์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวิทย์ ถังคุปตร)

กขพรรณ วิลาพันธ์ : รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา : วิเคราะห์ทัศนคติและสมการเชิงโครงสร้าง. (A POTENTIAL INNOVATIVE WORK BEHAVIOR DEVELOPMENT MODEL USING PRODUCT THROUGH RESEARCH BASE LEARNING ON WEB TO ENHANCE INNOVATION COMPETENCY IN MEDICAL EDUCATION: BASED ON META-ANALYSIS AND STRUCTURAL EQUATION MODEL) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร. เวนนิตย์ สงคราม, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ดร.สังวรณ์ จัตุระโท

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) เพื่อวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่มีต่อผลพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ทัศนคติ 2) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม 3) เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา 4) เพื่อศึกษาการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา และ 5) เพื่อนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ครั้งนี้ได้รับข้อมูลเชิงตัวแปรมาจากการวิเคราะห์ทัศนคติและยืนยันตัวแปรด้วยการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง กลุ่มตัวอย่างวิจัยในการทดลอง คือ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตรระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยสรุป ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ทัศนคติ พบว่า การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา มีอิทธิพลระดับสูง (0.52), ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (0.39) และการรับรู้ความสามารถของตนเอง (0.38) มีขนาดอิทธิพลระดับปานกลาง 2) การวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง พบว่า การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลทางบวกต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม แต่ไม่เต็มสมการเชิงโครงสร้าง พบว่าการรับรู้ความสามารถทางหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านเพียงตัวแปรเดียวโดยมีเส้นทางจากภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมโดยผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง 3) รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. ชุมชน 2. เทคนิคและกลยุทธ์การสอน 3. ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ 4. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 5. วัดและประเมินผล และมีขั้นตอนการเรียนรู้ 3 ระยะ 8 ขั้นตอน ได้แก่ ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อม: 1. ปฐมนิเทศ 2. ให้ความรู้สำคัญ ระยะที่ 2 การทำงานนวัตกรรม: 3. แสวงหาโอกาส 4. สร้างแนวคิดใหม่ 5. หากการสนับสนุนความคิด 6. ทำให้เกิดขึ้นจริง และระยะที่ 3 เผยแพร่และประเมินผล: 7. เผยแพร่ผลงาน 8. ประเมินผล 4) ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบฯ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและการประเมินศักยภาพพฤติกรรม อยู่ระดับดีซึ่งอยู่ในระดับสูงสุด ระยะเวลาทดลองใช้ 9 สัปดาห์ และ 5) ผลการประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความเหมาะสมในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.85) สามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อ นิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

6184451027 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORD: medical education innovation competency, innovative work behavior, learning model,
transformative leadership, self-efficacy, meta-analysis, structural equation model

Kotchaphan Wilaphan : A POTENTIAL INNOVATIVE WORK BEHAVIOR DEVELOPMENT MODEL USING PRODUCT
THROUGH RESEARCH BASE LEARNING ON WEB TO ENHANCE INNOVATION COMPETENCY IN MEDICAL
EDUCATION: BASED ON META-ANALYSIS AND STRUCTURAL EQUATION MODEL. Advisor: Prof. NOAWANIT
SONGKRAM, Ph.D. Co-advisor: Assoc. Prof. Sungworn Ngudgratoke, Ph.D.

This research study focused on analyzing the influence of innovative personality traits on innovative work behavior and developing a learning model to enhance innovative competency in medical education. Objectives of the Research: 1) To analyze the influence of innovative personality traits (transformative leadership, psychological empowerment, and self-efficacy) on innovative work behavior through a meta-analysis. 2) To develop and examine a structural equation model of innovative personality traits that affect innovative work behavior in medical education context. 3) To create a learning model with innovative personality traits and innovative work behavior, and use production through research-based learning on the web to enhance innovative competency in medical education for higher education learners. 4) To study the use of a developed learning model. 5) To present and certify a developed learning model. The research samples were students from the undergraduate program in medical education technology. Findings of the research:

1) A meta-analysis revealed that psychological empowerment (0.52) has a large strength influence, transformative leadership (0.39), and self-efficacy (0.38) have a moderate strength influence 2) Structural equation analysis revealed that psychological empowerment, transformative leadership, and self-efficacy had a positive effect on innovative work behavior. However, only self-efficacy was identified as a mediator variable in the structural equation, indicating a path from transformational leadership to innovative work behavior through self-efficacy. 3) A developed learning model consists of five components: Community, Teaching and Technique Strategies, Systems and Technologies, Learning Resources, Measurement and Evaluation. It involves three phases and eight steps. Preparatory phase: 1. Orientation 2. Provide Important knowledge. Innovation Work phase; 3. Idea Explorations 4. Idea generation; 5. Championing 6. Application. Dissemination and Evaluation Phase; 7. Dissemination 8. Evaluation, and trial period: nine weeks 4) The results of comparing test scores on innovation competency in medical education before and after participating in the developed learning model showed a significant difference at the .05 level. The assessment of medical education innovation projects and the evaluation of behavioral potential also yielded a good level, which is the highest level, and 5) The developed learning model was considered suitable and had high (average mean of 4.85) expert approval.

Field of Study: Educational Technology and
Communications

Student's Signature

Academic Year: 2022

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ให้แนวคิด ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ให้ผู้วิจัยกล้าคิดกล้า ทำหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่ลุ่มลึกแต่ได้ผลวิจัยที่กว้างขวาง ตลอดจนคำนึงถึงหน้าที่การงานของผู้วิจัยในอนาคต รวมถึง อุทิศเวลาอย่างแท้จริงให้กับลูกศิษย์ เป็นอาจารย์ผู้มีความเมตตาสูงอย่างยิ่งในทุกๆ ด้าน ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.สังวรณัฏฐ์ จัตุระโทก ที่ได้กรุณาให้ คำแนะนำแนวคิดใหม่ๆ เสมอมา ผู้วิจัย รู้สึกซาบซึ้งและขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ศาสตราจารย์ ดร.จิตพิทย์ ณ สงขลา ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์ และช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวิทย์ ถึงศุบุตร คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ กรุณาให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านและทุกระดับการศึกษาที่ให้การอบรมสั่งสอน ทั้งด้านความรู้และการใช้ชีวิต ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาใช้เวลาอันมีค่าในการให้ ข้อมูล คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ รวมถึงการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยอย่างดียิ่ง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และคณาจารย์ ฝ่ายการศึกษา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอด ระยะเวลาที่ศึกษาต่อ ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างที่สละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง ขอขอบคุณกัลยาณมิตรทุกคน ที่ช่วยเหลือ ให้กำลังใจมาโดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พันตรีรัชชวาลย์ เหาะหา คู่ชีวิตที่ให้การสนับสนุนการศึกษา อย่างสุดกำลังในทุกๆ ด้าน รวมทั้งให้ความเข้าใจและกำลังใจที่มีมาตลอดในการศึกษาระดับปริญญาเอกครั้งนี้

ขอขอบคุณ “ทุน 90 ปีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช” และ “ทุนอุดหนุนการทำ กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย แผนงานพัฒนาบัณฑิตศึกษา ระดับปริญญาตรีบัณฑิต ของสำนักงานวิจัย แห่งชาติ” ที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยนี้ให้มีคุณภาพและยังเพิ่มศักยภาพให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานวิจัย ในระดับนานาชาติได้สำเร็จ ขอกราบขอบพระคุณพ่อแม่คุณแม่มตลอดช่วงทุกลมหายใจนี้ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณตนเองในความ อดทน มุ่งมั่นจนประสบความสำเร็จ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กชพรรณ วิลาพันธ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
ตารางที่	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	8
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	9
สมมุติฐานการวิจัย	10
ขอบเขตการวิจัย	11
นิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัย.....	12
กรอบแนวคิดย่อย (ตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2)	18
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	20
บทที่ 2 ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
ตอนที่ 1 คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม	23
1.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership).....	23
1.2 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (Psychological Empowerment)	34
1.3 การรับรู้ความสามารถตนเอง (Self-Efficacy)	37
ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative Work Behavior)	
.....	46
2.1 ความหมาย พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovation Work Behavior) 48	
2.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	50

2.3 การวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	56
ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา.....	58
3.1 ความหมายความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	58
3.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถนวัตกรรม	61
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-Analysis)	67
4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณ.....	67
4.2 ประโยชน์และข้อจำกัดของการวิเคราะห์ห่อภิมาณ	87
ตอนที่ 5 การพัฒนาโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง	88
5.1 แนวคิดพื้นฐานของโมเดลสมการโครงสร้าง	88
5.2. ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้าง	91
ตอนที่ 6 การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ (Productive Learning)	103
6.1 ความสำคัญ และความหมายของการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์	103
6.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์	104
6.3 ขั้นตอนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์.....	106
ตอนที่ 7 แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	107
7.1 ความหมายของนวัตกรรม นวัตกรรมการศึกษา นวัตกรรมแพทยศาสตร ศึกษา	108
7.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา.....	111
7.3 การประเมินความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	120
ตอนที่ 8 การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning) ..	121
8.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน	122
8.2 รูปแบบการวิจัยเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม	122
8.3 การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม.....	123
ตอนที่ 9 แนวคิดและหลักการการออกแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ..	126
9.2 หลักการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	126
9.3 การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	131
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	135

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่มีต่อ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ	139
ระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคล เชิงนวัตกรรมกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	148
ระยะที่ 3 การสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิง ผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตร ศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	158
ระยะที่ 4 การศึกษาผลของการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วย กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	181
ระยะที่ 5 การนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	186
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	189
ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่มีต่อ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ	189
ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ ส่งผลถึงความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา.....	202
ระยะที่ 3 ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิง ผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	214
ตอนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับ สร้างรูปแบบฯ	223
ตอนที่ 3 ผลการสร้างรูปแบบฯที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	230
ตอนที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบฯ จากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	237
ตอนที่ 5 สรุปผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วย กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริม ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	239

ระยะที่ 4 ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	248
ระยะที่ 5 ผลการรับรองรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับนักศึกษาอุดมศึกษา.....	261
บทที่ 5 รายละเอียดรูปแบบฯ	265
ตอนที่ 1 หลักการ ความเป็นมา และจุดประสงค์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	266
ตอนที่ 2 รายละเอียดของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	273
ตอนที่ 3 แนวทางและเงื่อนไขในการนำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ไปใช้	292
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	295
ตอนที่ 1 สรุปผลการวิจัย	295
ระยะที่ 1 ผลวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม	295
ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	296
ระยะที่ 3 ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	297
ระยะที่ 4 ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	299
ระยะที่ 5 ผลการรับรองรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา	301

ตอนที่ 2 อภิปรายผลการวิจัย	301
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ	326
บรรณานุกรม	330
ภาคผนวก	369
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัย	370
ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย	372
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	403
ภาคผนวก ง ผลงานกิจกรรม	413
ประวัติผู้เขียน	420



ตารางที่

หน้า

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง.....	28
ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	31
ตารางที่ 3 แสดงมาตรวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทำงาน นวัตกรรมในโรงพยาบาลและมหาวิทยาลัยองค์การรัฐ	33
ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการวัดของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรม ทำงานนวัตกรรม	37
ตารางที่ 5 แสดงมาตรวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม.....	45
ตารางที่ 6 แสดงมาตรวัดและองค์ประกอบพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	54
ตารางที่ 7 การสังเคราะห์มิติ / องค์ประกอบของความสามารถด้านนวัตกรรม.....	66
ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบกรอบแนวคิด PICO และ PICO.....	69
ตารางที่ 9 แสดงการแปลผลของค่า I^2 ตามเกณฑ์ของ Cochrane Collaboration	77
ตารางที่ 10 การตีความค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	78
ตารางที่ 11 ค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์และเกณฑ์การ พิจารณาตัดสินใจ	98
ตารางที่ 12 ระยะการดำเนินการวิจัย.....	136
ตารางที่ 13 แสดงแนวทาง PICO และกลยุทธ์การสืบค้นงานวิจัยในการคัดเลือกงานวิจัยเข้ามาศึกษา	143
ตารางที่ 14 โครงสร้างองค์ประกอบตัวแปรและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	153
ตารางที่ 15 เกณฑ์การประเมินความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง	156
ตารางที่ 16 ตารางจำแนกผู้ทรงคุณวุฒิในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 3.....	162
ตารางที่ 17 ร่างการวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ใช้.....	167
ตารางที่ 18 องค์ประกอบของระบบสนับสนุนการเรียนรู้.....	168

ตารางที่ 19	ค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะงานวิจัย	194
ตารางที่ 20	สรุปการประเมินคุณภาพการศึกษา.....	201
ตารางที่ 21	การวิเคราะห์ผลรวมของความสัมพันธ์เชิงถ่วงน้ำหนักและการวิเคราะห์ Subgroup	201
ตารางที่ 22	แสดงบทบาทของตัวแปรในแต่ละการศึกษาจากการทบทวนวรรณกรรมในการวิเคราะห์อภิมาน	202
ตารางที่ 23	ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม	208
ตารางที่ 24	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบัล ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ และค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปร	210
ตารางที่ 25	ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปรในโมเดลการวัด.....	210
ตารางที่ 26	ค่าพารามิเตอร์โมเดลสมการโครงสร้าง (Regression for Multiple Mediation Model)	213
ตารางที่ 27	แนวทางการพัฒนาศักยภาพบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	216
ตารางที่ 28	ผลการศึกษาหลักการการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย.....	217
ตารางที่ 29	ผลการศึกษาเทคนิควิธีการและเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	218
ตารางที่ 30	ผลการศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้และองค์ประกอบในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม	219
ตารางที่ 31	ผลการศึกษาตัวบ่งชี้เพื่อประเมินพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	221
ตาราง 32	สรุปแนวทางการพัฒนาพฤติกรรม องค์ประกอบ และขั้นตอนที่ได้จากสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้สอนในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ฯ (ฉบับนำไปประเมินความเหมาะสมก่อนการทดลองใช้).....	230
ตารางที่ 33	ผลการตรวจสอบความเหมาะสมรูปแบบฯ	237
ตารางที่ 34	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิต่อความเหมาะสมของรูปแบบฯ	239
ตารางที่ 35	ตารางเปรียบเทียบการพัฒนารูปแบบ ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 2.....	246
ตารางที่ 36	สรุปภาพรวม องค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบฯ.....	247

ตารางที่ 37 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบฯ.....	250
ตารางที่ 38 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการทดสอบสถิติ T-test ของคะแนนความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาแยกเป็นรายทักษะ ก่อนเรียนและหลังเรียน	250
ตารางที่ 39 การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา.....	251
ตารางที่ 40 การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีการศึกษา.....	252
ตารางที่ 41 คะแนนเฉลี่ยการประเมินโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา	253
ตารางที่ 42 ผลการประเมินศักยภาพพฤติกรรม	253
ตารางที่ 43 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบฯด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้.....	254
ตารางที่ 44 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบฯด้านระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้.....	255
ตารางที่ 45 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านสภาพแวดล้อมของรูปแบบฯ.....	256
ตารางที่ 46 ผลการประเมินรับรองรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น (N=5)	262
ตารางที่ 47 การปรับปรุงหลังได้คำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ (สิ่งที่ต้องปรับปรุง).....	264
ตารางที่ 48 สรุปองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ของรูปแบบฯ.....	282

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดหลัก	14
ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดย่อย	18
ภาพที่ 3 โมเดลแสดงปฏิสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลต่อ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	19
ภาพที่ 4 องค์ประกอบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	29
ภาพที่ 5 องค์ประกอบการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา	36
ภาพที่ 6 โมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความคิดสร้างสรรค์	46
ภาพที่ 7 แสดงอัตรางานวิจัยสำคัญ และบทคัดย่อของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนวัตกรรม ในฐาน Scopus ช่วงเวลา 1988-2017 (Pérez Peñalver et al., 2018a)	47
ภาพที่ 8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนวัตกรรม ในฐาน Scopus ช่วงเวลา 2000-2019	48
ภาพที่ 9 โมเดลการวัดองค์ประกอบพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	56
ภาพที่ 10 รูปแบบของความสามารถด้านนวัตกรรม (Innovation competency) ของ Watts et al. (2013)	65
ภาพที่ 11 โมเดลการวัดความสามารถด้านนวัตกรรม	66
ภาพที่ 12 รายละเอียดการทบทวนวรรณกรรม และการวิเคราะห์อภิमान ตามแนวทาง Cochrane guidelines ของ Tawfik et al (2019)	68
ภาพที่ 13 PRISMA Flow Diagram Template	72
ภาพที่ 14 การรายงานการประเมินอคติ Higgins et al. (2011)	75
ภาพที่ 15 ตัวอย่าง Funnel plot ที่มีลักษณะไม่สมมาตร (Asymmetric funnel plot)	79
ภาพที่ 16 ตัวอย่าง Funnel plot ที่มีลักษณะสมมาตร (Symmetric funnel plot)	79
ภาพที่ 17 แสดงตัวอย่าง Random effect model forest plot สำหรับการเปรียบเทียบ(Tawfik et al., 2019)	80

ภาพที่ 18 ขั้นตอนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบตามแนวทาง PRISMA (2009)	85
ภาพที่ 19 แสดงแผนขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณ.....	86
ภาพที่ 20 โมเดลการวัดในโมเดลสมการโครงสร้าง วิไลลักษณ์ ลังกา (มปป).....	89
ภาพที่ 21 โมเดลสมการโครงสร้าง วิไลลักษณ์ ลังกา (มปป).....	89
ภาพที่ 22 แบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีองค์ประกอบเต็มรูปแบบ นางลักษณ์ วิรัชชัย (2542)	90
ภาพที่ 23 แบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีองค์ประกอบเต็มรูปแบบที่แสดงรูปสัญลักษณ์ทางสถิติ .	90
ภาพที่ 24 แสดงแผนขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองโครงสร้าง.....	102
ภาพที่ 25 แสดงแผนขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง	103
ภาพที่ 26 มิติการแบ่งประเภทนวัตกรรม	113
ภาพที่ 28 ความสัมพันธ์ของนวัตกรรมการศึกษา (Yu et al., 2014).....	119
ภาพที่ 27 องค์ประกอบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา.....	119
ภาพที่ 29 แนวทางการใช้วิจัยเป็นฐานในการพัฒนานวัตกรรม	125
ภาพที่ 30 ภาพรวมวิธีดำเนินการวิจัย.....	135
ภาพที่ 31 แสดงแผนขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองโครงสร้าง.....	157
ภาพที่ 32 แสดงขั้นตอนการปรับโมเดลสมการโครงสร้าง	158
ภาพที่ 33 แสดงหลักการทำงานเบื้องต้นของระบบสนับสนุนการเรียนรู้.....	166
ภาพที่ 34 โครงสร้างของระบบสนับสนุนการเรียนรู้.....	169
ภาพที่ 35 แสดงขั้นตอนการสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิง ผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานผ่านเครือข่ายสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา.....	180
ภาพที่ 36 แสดงขั้นตอนการทดลองในระยะที่ 4.....	185
ภาพที่ 37 Flow diagram การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์เมตา (PRISMA)	191
ภาพที่ 38 แสดงค่าอิทธิพลของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	198
ภาพที่ 39 แสดงค่าอิทธิพลของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม...	198

ภาพที่ 40 แสดงค่าอิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ...	199
ภาพที่ 41 แสดง Funnel plot ของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม.....	200
ภาพที่ 42 แสดง Funnel plot ของการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	200
ภาพที่ 43 แสดง Funnel plot ของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	200
ภาพที่ 44 ผลการออกแบบสมการเชิงโครงสร้างและตั้งสมมุติฐานการวิจัยจากการวิเคราะห์ห่อภิมาน	207
ภาพที่ 45 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างภาพรวม	214
ภาพที่ 46 ผลการสังเคราะห์การบูรณาการหลักการตามแนวคิดหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐานและแนวทางการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา จากการวิเคราะห์สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	222
ภาพที่ 47 ขั้นตอนการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	248
ภาพที่ 48 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ของรูปแบบฯ (ฉบับสมบูรณ์).....	284
ภาพที่ 49 รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (ฉบับสมบูรณ์)	285

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกในยุคปัจจุบันได้หมุนเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เป็นเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) ในยุคการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Disruption) นวัตกรรมได้รับการยกย่องอย่างกว้างขวางว่าเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จขั้นสูงสุดในการแข่งขันและเศรษฐกิจโลกและรักษาความได้เปรียบอย่างยั่งยืนสำหรับองค์กรในระบบเศรษฐกิจโลก (Al-Omari et al., 2020; Keinänen et al., 2018; Khan et al., 2021b; Mendoza-Silva, 2020; Yasir et al., 2021a) เพื่อความอยู่รอดในสภาพแวดล้อมการแข่งขันในปัจจุบัน องค์กรต่างๆ จำเป็นต้องพยายามขับเคลื่อนนวัตกรรมของตนเองอยู่เสมอ จากการปรับเปลี่ยนรูปแบบ วิธีการ รวมถึงพฤติกรรมของคนในสังคมไปอย่างฉับพลัน หมายความว่า เราจะไม่ใช่เทคโนโลยีเพื่อความบันเทิง หรืออำนวยความสะดวกอีกต่อไป แต่สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เช่น เครื่องจักร และหุ่นยนต์ กำลังถูกพัฒนาให้มีทักษะเทียบเท่าจนสามารถทำงานแทนมนุษย์ได้ ซึ่งมีการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา ดังนั้น “ความคิดสร้างสรรค์” และ “ศักยภาพเชิงนวัตกรรม” เป็นทักษะที่สำคัญอันดับหนึ่งที่ต้องมีในการสร้างนวัตกรรม (World Economic forums, 2020) ในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา เทคโนโลยีได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ไม่เคยหยุดนิ่ง ช่วยสร้างโอกาสทางธุรกิจ เห็นได้จากประเทศขนาดใหญ่ทั้งสาธารณรัฐประชาชนจีนและสหรัฐอเมริกาได้มีการวางนโยบายระดับชาติในการพัฒนาความสามารถของประเทศด้านนวัตกรรม ซึ่งประเทศมีการลงทุนขนาดใหญ่เพื่อส่งเสริมการศึกษาและวิจัยในด้านนี้ เพื่อตอบรับกับนวัตกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จึงมีคำถามว่า การศึกษาไทยได้มีการเตรียมพร้อมเพื่อตอบรับกับการเกิดนวัตกรรมในอนาคตอย่างไร ปัจจุบันระบบการศึกษาไทยยังไม่เอื้อต่อการเป็น “ผู้สร้างนวัตกรรม” และยังไม่พร้อมต่อการสร้าง “ผู้ใช้นวัตกรรม” จึงตอบโจทย์การขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยีและงานนวัตกรรมที่มั่นคงและยั่งยืน สิ่งแรกที่ควรเน้นคือ ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้สร้างนวัตกรรมต่อยอดงานวิจัยออกมาเป็นรูปธรรมซึ่งจำเป็นต้องมีความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานชั้นนำที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งกับตัวบุคลากรและองค์ความรู้ผ่านการทำงานวิจัยและพัฒนา (กวิณ กาญจนพาสน์, 2562) รวมทั้งความสำเร็จขององค์กรมักจะมาจากความรู้ความสามารถของบุคลากรในองค์กร การที่บุคลากรมีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการเรียนรู้ และเป็นผู้คอยสร้างความรู้ใหม่ให้เกิดขึ้นแก่องค์กรสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางเศรษฐกิจได้ (Momeni et al., 2015)

ในศตวรรษที่ 21 นี้ทักษะที่ต้องการมากที่สุด ในปี 2022 ลำดับที่หนึ่งคือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และนวัตกรรม (Analytical Thinking and Innovation) และมีการศึกษาจำนวนหนึ่งที่โดดเด่นได้ค้นพบทักษะการทำงานที่สำคัญและจำเป็นที่สุดของการทำงาน คือ พนักงานทุกระดับต้องมีการพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรม (World Economic forums, 2018) เช่นเดียวกับ The American Management Association (American Management Association, 2012) ได้มีรายงานเกี่ยวกับทักษะ 4Cs 1 ใน 4 ทักษะที่สำคัญ นั่นคือ ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ตัวแปรที่สอดคล้องกับการรายงานของสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (Office of Knowledge Management and Development : OKMD, 2563) ที่ระบุเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นใช้ในการใช้ชีวิต และการทำงานในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation) ในหลายประเทศได้กำหนดทิศทางการพัฒนาการศึกษาของตนไปสู่การเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษา อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จำเป็นต้องดำเนินการโดยผู้สอนในสถาบันการศึกษา เช่นเดียวกับองค์ที่จำเป็นที่ต้องกระตุ้นบุคคลกรให้เกิดความมีนวัตกรรมเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางการศึกษาโดยรวม (Wu & Lin, 2019)

จากการจัดอันดับความสามารถด้านนวัตกรรม จากมหาวิทยาลัยคอร์เนลและมหาวิทยาลัยด้านธุรกิจ (The Business School for the World : INSEAD) ร่วมกับองค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (World Intellectual Property Organization: WIPO) ได้ทำการวัดความสามารถด้านนวัตกรรมของประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยมีปัจจัยการนำเข้า คือ ด้านสถาบันการวิจัย ด้านทุนมนุษย์ และการวิจัย ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐาน ปัจจัยด้านระบบตลาด ด้านระบบธุรกิจ ปัจจัยผลลัพธ์ ผลผลิตที่ได้จากการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งผลผลิตจากความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิเคราะห์ดัชนีทางนวัตกรรมปี 2020 พบว่า ประเทศไทยอยู่ลำดับที่ 44 จาก 129 ประเทศ ซึ่งตามหลังประเทศสิงคโปร์ ลำดับที่ 8 มาเลเซีย ลำดับที่ 33 และเวียดนาม ลำดับที่ 42 ซึ่งประเทศเพื่อนบ้านในแถบอาเซียนได้มีการตื่นตัว และก้าวนำประเทศไทยในด้านนวัตกรรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (Global Innovation Index, 2020) ดังนั้น นวัตกรรมมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศและเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก การเกิดนวัตกรรมได้นั้นมี 3 องค์ประกอบ คือ 1. การสร้างคน 2. การพัฒนาระบบนวัตกรรม 3. การสร้างบริบทที่เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรม (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2562) ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาถือว่าเป็นแหล่งที่มีบุคลากรที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ จึงเหมาะแก่การสร้างคนให้มีนวัตกรรมหรือเป็นนวัตกรรม แต่การได้มาซึ่งบุคลากรที่พฤติกรรมและความสามารถสร้างนวัตกรรมให้ประสบความสำเร็จได้นั้น ไม่ใช่เพียงแค่บุคลากรที่ต้องมีปรับตัวเท่านั้น หน่วยงานองค์กรต่างๆก็ต้องมีแผนพัฒนาองค์กรของตนเองควบคู่ไปกับแผนพัฒนาแห่งชาติและการเปลี่ยนแปลงของโลกด้วย

จากแผนยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม (2560-2579) (คณะกรรมการการด้านนโยบาย และยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมสภานโยบายวิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ, 2560) ได้มีการกำหนดวางแผน 3 ที่มีแนวทางเกี่ยวกับการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อการสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้ 1. องค์ความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีฐาน 2. องค์ความรู้พื้นฐานทางสังคมและความเป็นมนุษย์ และ 3. การวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ รวมทั้งแผนอุดมศึกษา ระยะยาว 2561 - 2580 (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2561) ซึ่งประเด็น 2 ใน 3 เกี่ยวกับสมรรถนะของบัณฑิต (Graduate Competencies) และการวิจัย นวัตกรรม และการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Research innovation and Technology transfer) มากกว่านั้นยังรวมถึงการสนับสนุนด้านนวัตกรรมของแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ.2561-2580, 2561) ซึ่งได้กำหนดให้ยุทธศาสตร์ที่ 2 มีความเกี่ยวข้องเรื่องการผลิตและพัฒนา กำลังคนในการทำวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย นอกจากนี้สภานโยบายวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทช.) ได้กำหนดแผนกลยุทธ์ด้านการพัฒนา บุคลากรวิจัยและนวัตกรรม “แผนกลยุทธ์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) (คณะกรรมการการด้านนโยบายและยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมสภานโยบายวิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ, 2560) ขึ้น เพื่อเชื่อมโยงกับแผนการศึกษาและแผนพัฒนาแรงงานของ ประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมให้มีความสามารถ ทัดเทียมกับนานาชาติ โดยมีความทักษะและคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี ของโลก สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่และผลิตทรัพย์สินทางปัญญาให้กับประเทศ 2. เพื่อพัฒนา แรงงานให้มีทักษะสูงตรงความต้องการของผู้ประกอบการ สามารถพัฒนาต่อยอด และนำเทคโนโลยี มาปรับใช้ได้ และ 3. เพื่อสร้างระบบการผลิตนักเรียนนักศึกษาที่มีคุณภาพอย่างทั่วถึง สามารถเป็นตัว ป้อนเข้าสู่อาชีพบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่าการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ต่างๆ ของประเทศไทยให้ ความสำคัญต่อการการเกิดนวัตกรรมที่สามารถพัฒนาประเทศและแข่งขันในระดับโลกได้ มีประเด็น สำคัญ คือ 1. การพัฒนาบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษา 2. การพัฒนาหลักสูตรทางการศึกษาที่ สามารถผลิตบัณฑิตออกมาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติได้ในอนาคต หลักสูตร ด้านนวัตกรรมจึงเป็นแนวทางรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุค 4.0 โดย มีการกำหนดกลยุทธ์ 2 ประเด็น ดังนี้ 1. กำหนดจุดมุ่งหมายหลักสูตรที่มีคุณลักษณะของบัณฑิตให้ เป็น “นวัตกร” 2. ออกแบบหลักสูตรและการเรียนการสอนในแต่ละชั้นปีให้มีความต่อเนื่องของการ บ่มเพาะนวัตกร ที่มีการให้ความรู้และทัศนคติเชิงนวัตกรรม เน้นการพัฒนาทักษะและมุมมอง นวัตกรรมเชิงบูรณาการ เน้นทักษะการสร้างผลงานด้วยโครงงานนวัตกรรมในรายวิชาชีพ และเน้น ผลิตชิ้นงานนวัตกรรมที่ใช้ประโยชน์ได้ เพื่อที่บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยไทยสามารถ

แข่งขันในตลาดโลกได้ มรรยาท รุจิวิชัย และ มาร์ต ป็ชโชตะสิงห์ (2561) ดังนั้น บัณฑิตที่สำเร็จ การศึกษามีคุณลักษณะที่เหมาะสมและสามารถปฏิบัติงานได้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม และโลก มิฉะนั้นประเทศไทยมีโอกาที่จะกลายเป็นประเทศที่ล้าหลังทั้งห่างจากประเทศเพื่อนบ้าน อีกไม่กี่ปีข้างหน้า ซึ่งนักวิจัยส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นประเด็น สำคัญที่กำหนดความสำเร็จหรือความล้มเหลวขององค์กรได้ในอนาคต (Anderson et al., 2014; Bowen et al., 2010; Glassman & Opengart, 2016; Janssen et al., 2004).

ดังนั้นการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมเป็นสิ่งที่ไม่ใช่ตัวเลือก (Egan, 2005a, 2005b) และการที่มีบุคลากรที่มีทักษะด้านนวัตกรรมสูงจึงสร้างประโยชน์ต่อการทำงานขององค์กรมากที่สุด (Thornhill & Gellatly, 2005) กลยุทธ์ที่ใช้ในการสร้างบุคลากรให้มีความสามารถด้านนวัตกรรม คือ การส่งเสริมพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Shanker et al., 2017; Van Zyl et al., 2021) และ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมได้รับยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของนวัตกรรม (Amabile, 1996; Bharadwaj, 2000; Bharadwaj & Menon, 2000; Mumford, 2000) แต่การมี พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถสร้างสรรค์ให้เกิดนวัตกรรมขึ้นได้ ต้องมี องค์ประกอบในด้านอื่นๆ เข้ามาส่งเสริมศักยภาพการทำงานสู่การเป็นนวัตกรรมได้ (วสันต์ สุทธาวาส และ ประสพชัย พสุนนท์, 2558) ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมนั้น เพื่อจึงเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมได้ อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

การผลิตนวัตกรรมทางการศึกษาไม่ใช่การผลิตอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอนเท่านั้น แต่ ต้องทำให้บุคลากรมีพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพด้วย นอกจากนี้การศึกษาที่ผ่านมา ได้ให้ความสนใจตัวแปรระดับบุคคลที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ได้แก่ ตัวแปรภาวะผู้นำ การเปลี่ยนแปลง และตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยามากขึ้น ซึ่งกล่าวว่าเป็นตัวแปรที่สำคัญ (Grošelj et al., 2020; Knezović & Drkić, 2020; Masood & Afsar, 2017; Nybakk, 2012; Stanescu et al., 2020) รวมทั้งตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Afsar et al., 2014; Afsar & Masood, 2017; Bin Saeed et al., 2019) ที่จำเป็นต้องได้รับการพิจารณาร่วมด้วยใน การศึกษานี้ เนื่องจากช่วยอธิบายเป้าหมายของการเกิดพฤติกรรมนวัตกรรมได้อย่างมีนัยสำคัญและ ชัดเจนมากยิ่งขึ้น (รัชพงษ์ ชัชวาลย์ และคณะ, 2561) ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงได้รับความสนใจจากนักวิชาการอย่างมากนานกว่า 40 ปีและยังคงเป็นหนึ่งในกระบวนการที่มีการวิจัยมากที่สุด ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงนั้นพัฒนามาจากแนวคิดของ Burns ในปี 1970 เป็นตัวแปรที่สำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการเกิดนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมและได้รับการ ศึกษาวิจัยมากที่สุดในบริบทนวัตกรรม (Siangchokyoo et al., 2020) ทั้งนี้ภาวะผู้นำการ เปลี่ยนแปลงมีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลกับผลการดำเนินงานด้านนวัตกรรมทั้งในระดับบุคคล ระดับ

ทีม และระดับองค์กร และพบว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเป็นตัวแปรต้นที่เกี่ยวข้องกับการมีนวัตกรรม (Abdulqader & Al Marri, 2020; Denti, 2013; Gemed & Lee, 2020) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Afsar et al., 2014; Afsar & Masood, 2017; Al-Amri et al., 2018; Bak et al., 2021b; De Jong & Den Hartog, 2007; Friedrich et al., 2014; Javed et al., 2017; Karimi & Morshedi, 2015; Khan et al., 2012; Masood & Afsar, 2017; Mumford, 2000; Peter P. Khaola & Sephelane, 2013; Pieterse et al., 2010; Pradhan & Jena, 2019; Reuvers et al., 2008a; Torres et al., 2017; Walaman & Bass, 1991; Zhang et al., 2018) ดังนั้นการศึกษานี้จึงให้การมุ่งเน้นไปที่ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงในการส่งอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม จนกลายเป็นการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาต่อไป

การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาเป็นตัวแปรหนึ่งที่สอดคล้องกับการสร้างแรงจูงใจภายในและการทำงานอย่างมีอิสระภายใต้เงื่อนไขที่สะท้อนถึงบทบาทการทำงานของแต่ละบุคคล ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้พิสูจน์แล้วว่าเป็นตัวแปรที่สำคัญอีกตัวแปรหนึ่งที่สามารถส่งพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Afsar et al., 2018; Ashfaq et al., 2021; Khan et al., 2021b; Liu et al., 2019; Yasir et al., 2021b) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเกิดขึ้นจากการสร้างแรงบันดาลใจให้กับความมั่นใจในทักษะและความสามารถของตนซึ่งถือเป็นเงื่อนไขเบื้องต้นในการเข้าร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (Knezović & Drkić, 2020) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถตนเองซึ่งเป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่มีความสนใจที่เกี่ยวข้องกับการทำงานมาอย่างยาวนาน แต่ในทางด้านนวัตกรรมเพิ่งได้รับความสนใจขึ้นเรื่อยๆ จากนักวิชาการในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นการประเมิน ความเชื่อมั่นของตนเองในทักษะและความสามารถที่มีอยู่ซึ่งส่งผลถึงพฤติกรรมในอนาคต (Bandura, 1978) ซึ่งมีการศึกษาหลายฉบับ พบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีบทบาทสำคัญต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ตามที่ Bandura (1997) ได้กล่าวว่า “การรับรู้ความสามารถมีความจำเป็นต่อการสร้างนวัตกรรมและค้นหาความรู้ใหม่” (Tierney & Farmer, 2002) สอดคล้องกับแนวคิดของ Farr and Ford (1990) ที่ระบุว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นคุณลักษณะที่เฉพาะเจาะจงมีอิทธิพลต่อแรงบันดาลใจและความสามารถเพื่อเป็นการตัดสินใจว่าตนเองสามารถจัดการหรือเลือกกระทำพฤติกรรมใดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ จากการศึกษาในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญ (Afsar & Masood, 2017; Atitumpong & Badir, 2018; Hu et al., 2020; Amjad Iqbal et al., 2020; Su et al., 2019; Yang et al., 2021; สุธีรา นิมิตรนิวัฒน์, 2562) รวมทั้งเกิดขึ้นในบริบทของนวัตกรรมการศึกษาได้อีกด้วย (Hsiao et al., 2011)

ความก้าวหน้าทางด้านนวัตกรรมถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันและอยู่รอดได้ในระยะยาว (Amable, 1996; Ausat et al., 2022; Wilaphan et al., 2023) แต่ความก้าวหน้าไม่ใช่เครื่องจักรหรือเทคโนโลยีที่ทำให้องค์กรก้าวหน้าอย่างแท้จริง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมนั้นต่างหากที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดนวัตกรรม (Černe et al., 2017; Kanter, 1983) ซึ่งพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมได้มีความชัดเจนขึ้นจากงานเขียนของ Kanter (1988) และยังได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการวิจัยทางด้านนวัตกรรมในครั้งต่อไปควรให้ความสำคัญกับปัจจัยในองค์กรที่ส่งเสริมให้มนุษย์คิดค้นนวัตกรรม ซึ่งองค์ประกอบของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมนั้นมีการกำหนดขั้นตอนพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมไว้อย่างหลากหลายซึ่งมีตั้งแต่ 1-5 องค์ประกอบ (Janssen, 2000b; Jong & Den Hartog, 2010; Kleysen & Street, 2001; Scott & Bruce, 1994b) และส่วนใหญ่ปรับปรุงมาจากพื้นฐานแนวคิดของ West (1990) และ Scott and Bruce (1994b) การศึกษาพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่า มีการศึกษาอย่างลึกซึ้งและหลากหลายบริบท ทั้งตัวแปรที่ส่งผลพฤติกรรมนวัตกรรม และการศึกษาถึงองค์ประกอบของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาชี้ให้เห็นถึงมีปัจจัยมากมายที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม แต่ในการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการศึกษาในตัวแปรที่สนใจ (ประเวช ชุ่มเกษรกุลกิจ และ ศจีมาจ ณ วิเชียร, 2561) ซึ่งได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น คือ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาและการรับรู้ความสามารถของตนเอง การศึกษาส่วนใหญ่ดำเนินการทดสอบในบริบทนวัตกรรมองค์กรและมีจำนวนน้อยมากที่ดำเนินการในบริบทนวัตกรรมด้านการศึกษา (Rafique et al., 2021; Sudibjo & Prameswari, 2021) และไม่มีการศึกษาลักษณะนี้ในบริบทนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

การศึกษานี้จึงเป็นการต่อยอดจากผลงานวิจัยในอดีต กล่าวคือ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการกำหนดกรอบแนวคิดใหม่ที่มีรากฐานมาจากผลการวิจัยก่อนหน้านี้ คือ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อค้นพบนำไปใช้ในการยืนยันผลในบริบทที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและนำไปในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้กับนักศึกษาต่อไป ปัจจุบันที่มีการศึกษางานวิจัยเชิงประจักษ์และให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นจำนวนมากที่สามารถเพิ่มองค์ความรู้ออกมาตลอดเวลา หลายชุดงานวิจัยทำในเรื่องเดียวกันแต่ต่างกันละสถานที่ ต่างกลุ่มประชากร หรือต่างระเบียบวิธีวิจัย จึงเป็นเรื่องธรรมดาที่ทำให้เกิดความหลากหลายของผลลัพธ์ที่ออกมา ผลลัพธ์อาจออกมาเหมือนกัน โกล้เคียงกัน ไปในทิศทางเดียวกันหรือต่างทิศทางก็สามารถเป็นไปได้ทั้งสิ้น หากแต่ยังไม่มีการนำผลลัพธ์เหล่านั้นมาสังเคราะห์เข้าด้วยกัน ซึ่งจะทำให้ได้ข้อสรุปที่เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น ดังนั้นการสังเคราะห์งานวิจัยจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมและเหมาะสมกับการตอบปัญหางานวิจัยในครั้งนี้

มากที่สุด คือ การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) ซึ่งเป็นวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณที่ได้รับการพัฒนาสูงสุดและมีความก้าวหน้ามากที่สุดในปัจจุบัน (พรพิมล ประดิษฐ์, 2558) กล่าวคือ การนำเอาระเบียบวิธีทางสถิติมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อสังเคราะห์ข้อสรุปของผลการวิจัยที่รวบรวมได้อย่างเป็นระบบ และดำเนินวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ซึ่งการวิเคราะห์ห่อภิมาณให้ผลการสังเคราะห์ที่มีความเป็นปรนัยสูง มีความทันสมัย น่าเชื่อถือ และมีความถูกต้องสูงเพราะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นระบบ (Tawfik et al., 2019; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) การวิเคราะห์ห่อภิมาณจึงถูกนำไปใช้ในการผลิตองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยที่มีอยู่ในศาสตร์ของตนเอง เช่น ด้านเศรษฐศาสตร์ การแพทย์ สังคมศาสตร์ จิตวิทยา และการศึกษา เป็นต้น

ด้านการออกแบบและสร้างรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมที่ส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมนั้นส่วนใหญ่มักออกแบบแนวทางการเรียนรู้ในรูปแบบโครงงานเชิงผลิตภัณฑ์ (Product Learning) เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายต่อผู้เรียนในการส่งเสริมการเรียนรู้ในการสร้างนวัตกรรม (Innovative Teaching Models) (Hidayat, 2017) การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์เป็นแนวคิดหรือกระบวนการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สามารถเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเข้าสู่โลกแห่งการทำงาน ตลอดจนให้ความคิดการความเป็นผู้ประกอบการได้ (Entrepreneurial Spirit) (Ganefri & Hidayat, 2015; Hidayat, 2017) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวก ความเข้าใจลึกซึ้งในการทำงาน มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และเกิดการเรียนรู้โดยตั้งใจ (Ragan et al., 2009) โดยการศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายสำคัญ คือ การสร้างให้ผู้เรียนสามารถมีพฤติกรรมและแนวทางในการสร้างนวัตกรรมเชิงผลิตภัณฑ์หรือของใหม่ได้เอง เน้นทักษะการเกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่มีหลักการและทฤษฎีต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ยกกระตักการศึกษาให้บัณฑิตมีคุณสมบัติเป็นบุคคลที่สร้างสรรค์นวัตกรรมได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นไปตามการศึกษายุค 4.0 ที่มีแนวคิดในการพัฒนาปรับปรุงเพื่อสร้างสิ่งใหม่และวางแผนต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้ (สุนันท์ สีพาย และ ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, 2561) ส่วนการเรียนรู้ที่ใช้วิจัยเป็นฐานเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการกระบวนการวิจัยเข้ามาเป็นเทคนิค กลยุทธ์การสอนอย่างมีระบบ (Brew & Saunders, 2020; Kelly et al., 2014; Kline & Rosenberg, 2010) รวมทั้งการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นเทคนิค กลยุทธ์การสอนอีกอย่างหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างมากในการพัฒนาความสามารถด้านนวัตกรรม (Bantel & Jackson, 1989; Nakano & Wechsler, 2018)

จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับปัจจัยที่สำคัญ คือ คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่ส่งผลถึงตัวแปรพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เพื่อก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรม แพทย์ศาสตร์ศึกษาที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมุ่งสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาพฤติกรรมใน

การส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมในผู้เรียนระดับอุดมศึกษาก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงาน (Melgarejo-Torrallba et al., 2022) ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีการบูรณาการระเบียบวิธีการวิจัย 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่หนึ่ง การดำเนินการหาปัจจัยที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์อภิมาน ซึ่งส่วนใหญ่ดำเนินการตรวจสอบในบริบทของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม และยังไม่มีความชัดเจนในบริบทการศึกษาและแพทยศาสตรศึกษา ผู้วิจัยจึงเห็นว่าในการศึกษารุ่นนี้ควรยืนยันตัวแปรของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในบริบทแพทยศาสตรศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ด้วยการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง และส่วนที่สองเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมที่ส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้มีความเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยสนใจสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยใช้การวิเคราะห์อภิมานของตามหลักการของ PRISMA (Liberati et al., 2009) ได้ผลลัพธ์นำมากำหนดกรอบความคิดและดำเนินการตรวจสอบและยืนยันผลลัพธ์ด้วยโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ในบริบทแพทยศาสตรศึกษาในประเทศไทยเพื่อให้ได้ข้อค้นพบว่าปัจจัยเชิงสาเหตุใดบ้างที่ควรส่งเสริมพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมต่อไป ส่วนที่สองนำผลลัพธ์ที่ได้จากส่วนที่หนึ่งมากำหนดเป็นศักยภาพพฤติกรรมที่ควรมีในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ด้วยการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์โดยมีวิจัยเป็นฐานและการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายที่กำหนดให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยวางเป้าหมายในการวางแผนและออกแบบการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้ ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจในการสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จากการวิเคราะห์อภิมานและสมการเชิงโครงสร้าง

จากความเป็นมาและความสำคัญที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปคำถาม และวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

คำถามการวิจัย

1. คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีขนาดอิทธิพลเท่าไร

2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง) กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ และมีลักษณะเป็นอย่างไร

3. การสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษามืออาชีพประกอบและขั้นตอนอย่างไร

4. ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับนักศึกษาอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นเกิดพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

1. เพื่อศึกษาตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม(ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่มีต่อผลพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ถ้อยความ

2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

3. เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

4. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

5. เพื่อนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

สมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐานงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้ 1. ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงาน คือ สมมุติฐานที่ 1 ถึง 3 2.ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวข้องกับรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้น คือ สมมุติฐานที่ 4

จากการทบทวนวรรณกรรมในเบื้องต้น พบว่าคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำ การเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเป็นความสัมพันธ์ในทิศทางบวกด้วยเหตุนี้จึงสามารถตั้งสมมุติฐานในการวิจัยได้ ดังนี้

สมมุติฐานที่ 1 คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมทุกตัวแปรมีขนาดอิทธิพลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในระดับกลางขึ้นไป

สมมุติฐานที่ 2 โมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำ การเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สมมุติฐานที่ 3 คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมส่งอิทธิพลทางบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม
สมมุติฐานย่อยที่ 3.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

สมมุติฐานย่อยที่ 3.2 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางบวกกับการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา

สมมุติฐานย่อยที่ 3.3 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาส่งอิทธิพลทางบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

สมมุติฐานย่อยที่ 3.4 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

สมมุติฐานย่อยที่ 3.5 การรับรู้ความสามารถของตนเองส่งอิทธิพลทางบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

สมมุติฐานย่อยที่ 3.6 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมโดยมีการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาเป็นตัวแปรส่งผ่าน

สมมุติฐานย่อยที่ 3.7 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมโดยมี การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นตัวแปรส่งผ่าน

สมมุติฐานที่ 4 ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วย กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมมุติฐานที่ 5 ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วย กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตร ศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาอยู่ในระดับดีขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการสังเคราะห์และยืนยันคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำ การเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) และพฤติกรรม ทำงานนวัตกรรม เพื่อนำผลลัพธ์ตัวแปรด้านพฤติกรรมที่แท้จริงเข้าสู่การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในหลักสูตรที่ เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา จากการพัฒนาพฤติกรรมเหล่านี้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่ พัฒนาขึ้นได้หรือไม่ จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องปัจจัยที่ส่งผลถึงความสามารถด้าน นวัตกรรม พบว่ามีตัวแปรพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเป็นตัวแปรที่โดดเด่นและสำคัญ เนื่องจาก พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการสร้างนวัตกรรม (ประเวช ชุ่มเกษรกุลกิจ และ ศจี มาจ ณ วิเชียร, 2561)

โดยที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งต่างมีแนวคิดในการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านนวัตกรรมที่ หลากหลาย แต่ละสถาบันได้ออกแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมต่อการสร้างประสบการณ์แห่งวิชาชีพ และการทำงานแบบสหวิชาชีพ (Interdisciplinary Education) ความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาที่มีอยู่ในกรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้ที่เกิดจากการพัฒนาในหลายส่วน ที่เกี่ยวข้อง ตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทาง จิตวิทยาทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) 2. พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และ 3 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็น ฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ซึ่งได้ ดำเนินการศึกษาตามวิธีการวิจัย มีดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่มีต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาน ดำเนินการศึกษาขนาดอิทธิพลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation: r) ระหว่างความสัมพันธ์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ตอนที่ 2. การพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยมีตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้

ตัวแปรต้น หรือและตัวแปรส่งผ่าน คือ ตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง)

ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ตอนที่ 3 การสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ตอนที่ 4 การศึกษาและรับรองผลการใช้งานรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยมีตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและโครงการงานและนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัย

1.คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (Innovative Personality Traits) หมายถึง บุคคลที่มีการแสดงออก หรือ แนวทางการทำงานที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยมีตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership) หมายถึง พฤติกรรมและแนวคิดของผู้นำที่สามารถทำส่งเสริม กระตุ้น ให้ผู้ตามประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร หรือพฤติกรรมของตนเองที่มีอิทธิพลต่อผู้ตามด้วยการสร้างแรงจูงใจทำให้ผู้ตามมี

ศักยภาพเพิ่มขึ้นทำงานบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และสามารถนำจุดเด่นของผู้ติดตามออกมาสร้างประโยชน์ได้

1.2 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (Psychological Empowerment) หมายถึง การสร้างหรือการรับรู้ถึงแรงจูงใจภายในที่แสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจ การให้อำนาจต่อบทบาทการทำงานให้ประสบความสำเร็จ

1.3 การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) หมายถึง ระดับของบุคคลที่รู้สึกว่าจะสามารถบรรลุเป้าหมายในการแสดงความสามารถของตนเองเพื่อให้เกิดการพัฒนาและนำไปสู่การสร้างสรรค์ให้เกิดผลงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative Work Behavior) หมายถึง บุคคลที่แสดงออกอย่างมีเป้าหมาย ในการประยุกต์ใช้กระบวนการใหม่ วิธีการทำงานใหม่ ผลผลิตใหม่ เทคโนโลยีใหม่ แนวคิดใหม่ ๆ อย่างสร้างสรรค์ด้วยการสร้างต้นแบบหรือรูปแบบของนวัตกรรมนำไปใช้ได้จริงในเชิงปฏิบัติก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคลกลุ่มหรือองค์กร

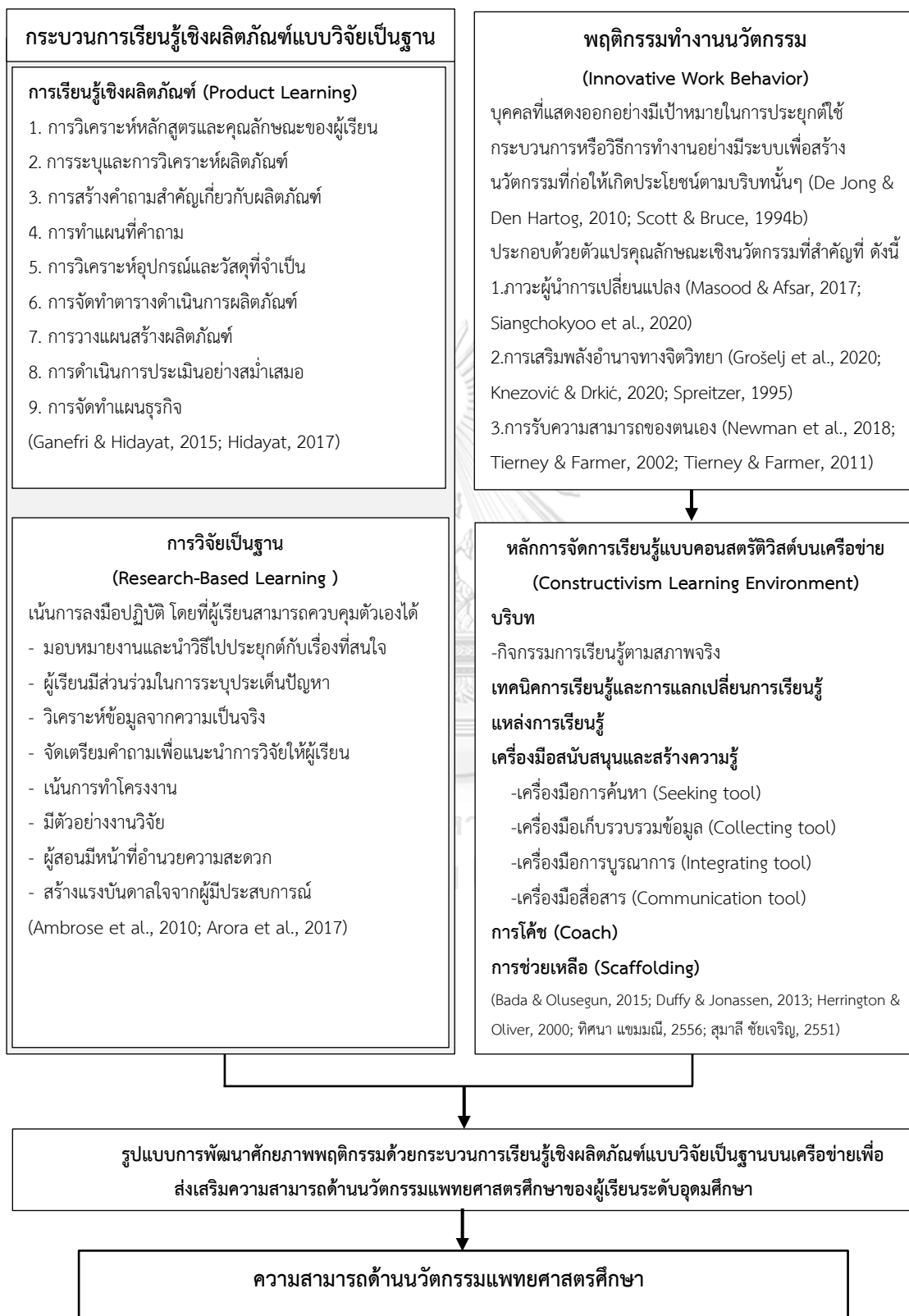
3. นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (Innovation in Medical Education) หมายถึง สิ่งใหม่หรือการพัฒนาต่อดัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้เกิดความเปลี่ยนแปลงให้เกิดความเหมาะสมในการช่วยแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความก้าวหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้านการศึกษาศาสนาแพทยศาสตร์

4. ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (Innovation Competency in medical education) หมายถึง การที่บุคคลแสดงออกถึงการประยุกต์ใช้ทักษะ แนวความคิด ผสมผสานกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเข้าด้วยกันอย่างมีระบบ เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจนเกิดสิ่งใหม่ เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาการเรียนการสอน และจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางการศึกษาศาสนาแพทยศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพ และหรือต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

5. การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ (Product Base Learning) หมายถึง แนวทางหนึ่งที่ใช้กำหนดบทบาทของผู้สอน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการสร้างผลงานอย่างมีระบบและสร้างสรรค์ผ่านประสบการณ์จริง โดยดำเนินสร้างความรู้ร่วมกับแนวทางการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การแก้ไขปัญหา การเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นต้น

6. วิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning) หมายถึง การนำกระบวนการวิจัยมาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นได้จริงอย่างมีแบบแผน หรือนำผลการวิจัยมาเป็นเนื้อหาสาระประกอบการจัดการเรียนรู้

กรอบแนวคิดการวิจัยหลัก



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดหลัก

คำอธิบายกรอบแนวคิดหลัก

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยนำเอาตัวแปรด้านพฤติกรรมที่สำคัญต่อความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเข้ามาส่งเสริมให้เกิดผลลัพธ์ โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการสร้างรูปแบบฯ มีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

1.กระบวนการการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน (Product Learning) หมายถึง แนวทางการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำมามีส่วนร่วมในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฯ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนดำเนินการสร้างความรู้จากประสบการณ์จริงและทำงานอย่างมีระบบ โดยดำเนินการร่วมกับแนวทางการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การเรียนรู้แบบโครงงาน การแก้ไขปัญหา กระบวนการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 2 ประเด็น ดังนี้

1.1 การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ หมายถึง แนวทางการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นในการสร้างผลผลิต โดยมีกระบวนการหรือแนวคิดการเรียนรู้ 9 ขั้นตอน ดังนี้ (Ganefri & Hidayat, 2015; Hidayat, 2017)

- 1.1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและคุณลักษณะของผู้เรียน
- 1.1.2 การระบุและการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เป้าหมาย
- 1.1.3 การสร้างคำถามสำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
- 1.1.4 การทำแผนที่คำถาม
- 1.1.5 การวิเคราะห์อุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์
- 1.1.6 การจัดทำตารางดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์
- 1.1.7 การวางแผนสร้างผลิตภัณฑ์
- 1.1.8 การดำเนินการประเมินอย่างสม่ำเสมอ
- 1.1.9 การจัดทำแผนธุรกิจ

1.2 การวิจัยเป็นฐาน (Research-based learning) หมายถึง การนำกระบวนการวิจัยมาเป็นหนึ่งในแนวทางแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบหรือนำผลลัพธ์งานวิจัยมาใช้ในการเรียนการสอน เน้นการลงมือปฏิบัติ โดยที่ผู้เรียนสามารถควบคุมตัวเองได้ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้ (Ambrose et al., 2010; Arora et al., 2017; Peffers et al., 2007; Prahmana & Kusumah, 2016; Reich et al., 2020; Usmeldi et al., 2017)

- 1.2.1 มอบหมายงานและนำวิธีไปประยุกต์กับเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ
- 1.2.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการระบุประเด็นปัญหา
- 1.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากความเป็นจริง

1.2.4 จัดเตรียมคำถามเพื่อแนะนำการวิจัยให้ผู้เรียน

1.2.5 เน้นการทำโครงการ

1.2.6 มีตัวอย่างงานวิจัย

1.2.7 ผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวก

1.2.8 สร้างแรงบันดาลใจจากผู้มีประสบการณ์

3. พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative Work Behavior) หมายถึง การแสดงออกของบุคคลที่แสดงออกอย่างมีเป้าหมายในการประยุกต์ใช้กระบวนการ วิธีการทำงาน ผลผลิต เทคโนโลยี และแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยการสร้างต้นแบบหรือนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาตามบริบทนั้นๆ (Alessa & Durugbo, 2021a; De Jong & Den Hartog, 2010; Kleysen & Street, 2001; Mohammad Ahmad Al-Omari et al., 2019; Scott & Bruce, 1994b) ประกอบด้วย 1. การหาแนวคิดใหม่ (idea exploration) 2. การสร้างแนวความคิดใหม่ (Idea generation) 3. การมองหาการสนับสนุนความคิด (Idea promotion) 4. การทำความคิดให้เกิดขึ้นจริง (Idea Realization and Innovation)

ซึ่งมีปัจจัยเชิงสาเหตุด้านคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่สำคัญในการส่งผลทำให้เกิดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม คือ 1. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformative leadership) 2. การเสริมพลังอำนาจ (Psychological empowerment) 3. การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy)

4. หลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย (Constructivism Learning Environment) หมายถึง แนวทางในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีการจัดเป็นบทเรียนบนเครือข่ายเพื่อสนับสนุนรายวิชา (Web supported courses) โดยมีเทคโนโลยีสารสนเทศในการสนับสนุนการเรียนรู้ในลักษณะเป็นการสื่อสารสองทาง สร้างการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเน้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์และสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ โดยมีหลักการสำคัญ คือ การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญา การสนับสนุนการสร้างความรู้ การส่งเสริมและการช่วยเหลือการสร้างความรู้ (Bada & Olusegun, 2015; Duffy & Jonassen, 2013; Herrington & Oliver, 2000; ทิศนา ขัมมณี, 2556; พรรณพิลาศ เกิดวิชัย, 2559; ศรีนดา จามรมาน, 2556; สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

องค์ประกอบหลักในการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย ดังนี้

1. บริบท การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ใช้ปัญหาเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เน้นและการสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. เทคนิคการเรียนรู้และการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง

3. แหล่งการเรียนรู้สำหรับสร้างความรู้และความเข้าใจ ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศต่างๆ ในการแก้ปัญหา

4. เครื่องมือสนับสนุนและสร้างความรู้: เครื่องมือที่มีหน้าที่ในการช่วยเหลือทางสติปัญญาของผู้เรียนโดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

-เครื่องมือการค้นหา (Seeking Tool)

-เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Tool)

-เครื่องมือการบูรณาการ (Integrating Tool)

-เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tool)

5. ฐานการช่วยเหลือ: ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ ซึ่งการช่วยเหลือ มีดังนี้

5.1 การช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)

5.2 การช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive Scaffolding)

5.3 การช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural Scaffolding)

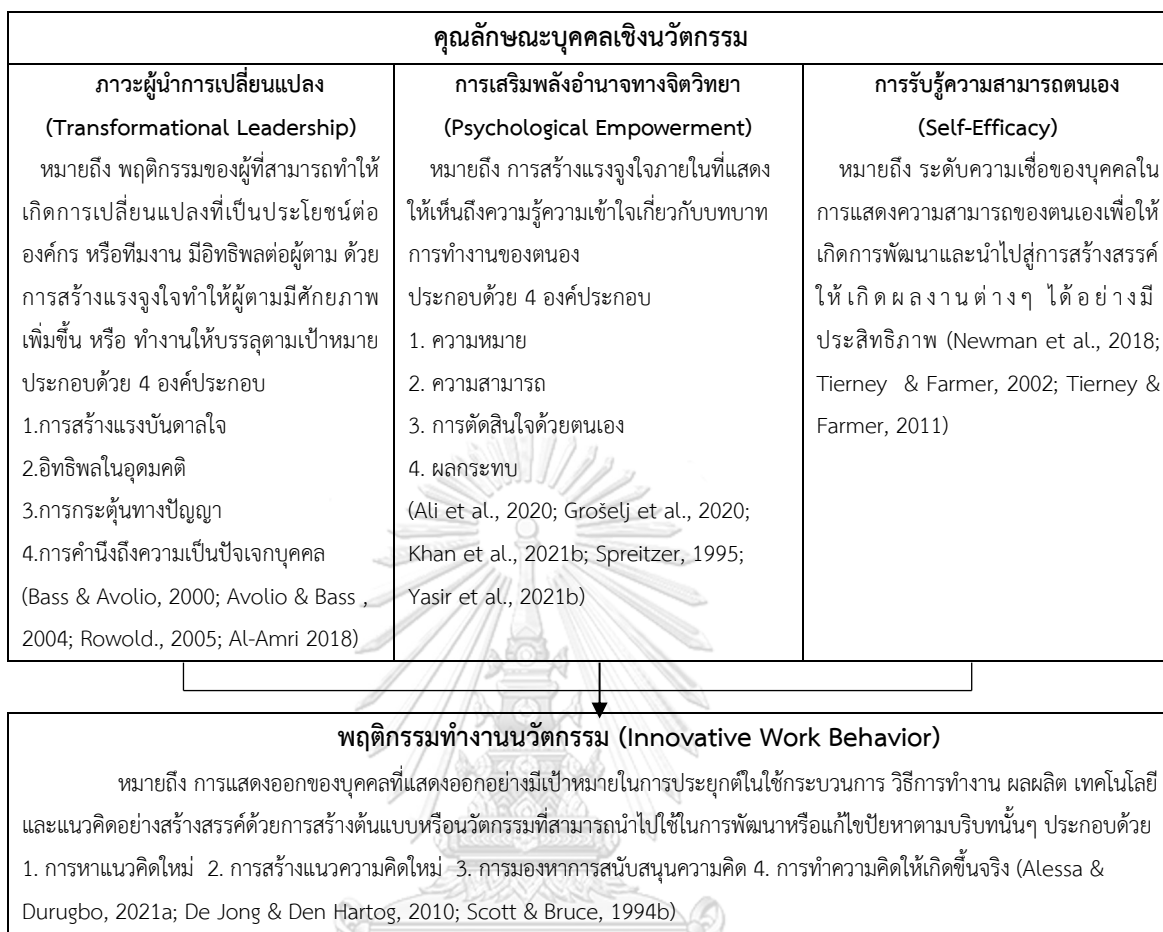
5.4 การช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)

6. การแนะนำ เปลี่ยนบทบาทของผู้สอนในการถ่ายทอดความรู้มาเป็น “การโค้ช” ที่ให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือผู้เรียน

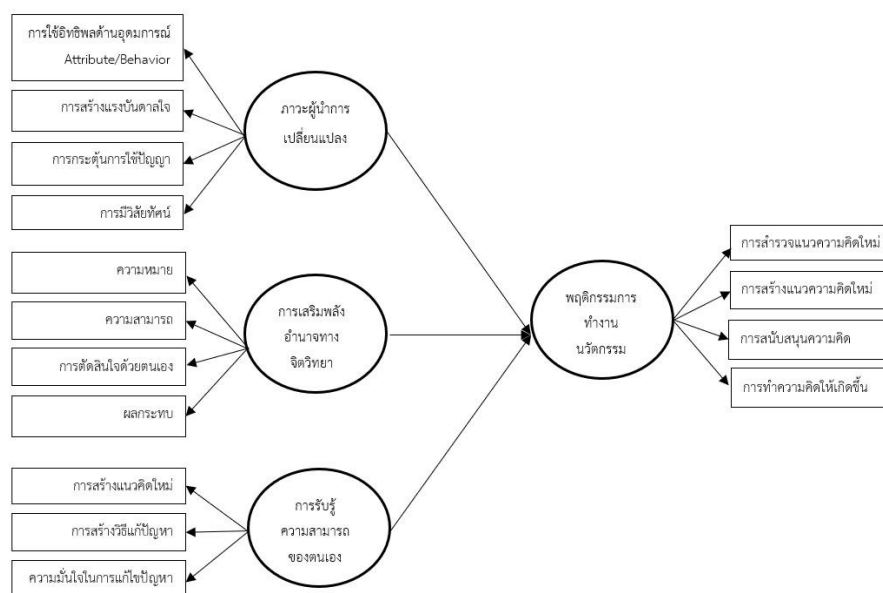
5. รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่าย (A Potential innovative work behavior development model using product through research base learning on web) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ที่ส่งผลให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism learning environment) และแนวคิดการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการติดต่อสื่อสารและเทคโนโลยีการเรียนรู้บนระบบจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยในการออกแบบโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

6. ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (Medical Education Innovation Competency) หมายถึง การที่บุคคลหรือผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ทักษะ และทัศนคติ ผสมผสานกับคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม จนทำให้เกิดการทำงานการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านการศึกษาในบริบทแพทยศาสตร์ และหรือต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

กรอบแนวคิดย่อย (ตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2)



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดย่อย



ภาพที่ 3 โมเดลแสดงปฏิสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

คำอธิบายกรอบแนวคิดย่อย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่าตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ซึ่งพัฒนามาจากแนวคิดของ Burns ในปี 1970 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Gupta & Singh, 2014; Javed et al., 2018; Kor, 2016; Li et al., 2020) และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (De Jong & Den Hartog, 2007; Javed et al., 2017) จึงนับได้ว่าเป็นตัวแปรต้นที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มากที่สุด (Zhang et al., 2018) อีกทั้งเมื่อพิจารณาการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาที่มีการตัดสินใจอย่างอิสระและการทำงานมีจุดหมายซึ่งมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมาก (Li et al., 2018; Spreitzer, 1995; Stanescu et al., 2020) ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีการศึกษาตัวแปรหนึ่งที่มีความสนใจเพิ่มมากขึ้น จากนักวิจัยในบริบทนวัตกรรม คือการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Newman et al., 2018) ก็ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยเช่นกัน (Hsiao et al., 2011; Li et al., 2020; Anna-Maija Nisula & Aino Kianto, 2016b; Roffeei et al., 2018) ด้วยเหตุนี้จึงเห็นถึงความสำคัญและความนิยมของทั้ง 3 ตัวแปรด้านคุณลักษณะเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ทั้ง 1. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง 2. การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา 3. การรับรู้ความสามารถของตนเอง จากความนิยมในข้างต้น จึงตั้งสมมุติฐานได้ว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุ

ทั้ง 3 ตัวแปร (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง, การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) น่าจะมีอิทธิพลส่งไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญและอาจจะมีแนวโน้มในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ประโยชน์เชิงปฏิบัติการ

การสังเคราะห์งานวิจัยโดยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณทำให้ได้ข้อสรุปของขนาดอิทธิพลที่แท้จริงของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมส่งผลกระทบมากหรือน้อยผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอนหรือผู้บริหาร สามารถนำเอาผลงานวิจัยนี้มาดำเนินการจัดการเรียนรู้หรือการจัดอบรมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมในบริบทต่างๆ

ได้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา รวมทั้งเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถออกแบบโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้อย่างเป็นระบบ

2. ประโยชน์เชิงนโยบาย

ทำให้ได้ข้อค้นพบปัจจัยด้านคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่แท้จริงที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

เป็นแนวทางในการพิจารณาการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในการพัฒนาคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ที่ทำให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เพื่อสร้างความเป็นนวัตกรรมต่อไป

3. ประโยชน์เชิงวิชาการ

ได้ผลการการยืนยันที่เป็นแนวทางให้กับนักวิจัยที่ต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรด้านคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีลักษณะโครงสร้างที่ซับซ้อน รวมทั้งข้อสรุปของการศึกษามาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลอยู่ในระดับสูง

ได้ผลการเรียนรู้ตามรูปแบบที่เหมาะสมแก่ในการสร้างความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้กับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาได้

บทที่ 2 ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ ทบทวน วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 9 ตอน โดยมีรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม

- 1.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง
- 1.2 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา
- 1.3 การรับรู้ความสามารถตนเอง

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

- 2.1 ความสำคัญ และความหมายพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม
- 2.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม
- 2.3 พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมกับความสามารถด้านนวัตกรรม
- 2.4 การวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

- 3.1 ความสำคัญ และความหมายความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- 3.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- 3.3 การวัดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์อภิมาน และสมการเชิงโครงสร้าง

- 5.1 การวิเคราะห์อภิมาน
- 5.2 สมการเชิงโครงสร้าง

ตอนที่ 6 การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์

- 6.1 ความสำคัญ และความหมายของการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์
- 6.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์
- 6.3 กระบวนการการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 7 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

- 7.1 ความหมายของนวัตกรรม นวัตกรรมการศึกษา นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- 7.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- 7.3 การประเมินนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ตอนที่ 8 การวิจัยสำหรับการสร้างนวัตกรรม

- 8.1 แนวคิดเกี่ยวกับวิจัยสำหรับการสร้างนวัตกรรม
- 8.2 กระบวนการพัฒนานวัตกรรมโดยใช้วิจัยเป็นฐาน

ตอนที่ 9 หลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

- 9.1 แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
- 9.2 หลักการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์



ตอนที่ 1 คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม

ตัวแปรสำคัญของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership)

ทฤษฎีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงได้รับความสนใจจากนักวิชาการอย่างมากนับตั้งแต่เริ่มก่อตั้งเมื่อกว่า 40 ปีก่อนและยังคงเป็นหนึ่งในกลุ่มความเป็นผู้นำที่มีการวิจัยและได้รับความสนใจมากที่สุด ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงนั้น พัฒนามาจากแนวคิดของ Burns ในปี 1970 (Kuhnert & Lewis, 1987; Siangchokyoo, 2018) ส่วนแนวคิดเกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของ Bass (1995) ใช้ในการศึกษาวิจัยมากที่สุด (Siangchokyoo et al., 2020; นิตยา ถนอมศักดิ์ศรี และคณะ, 2562) เนื่องจากภาวะผู้นำมีอิทธิพลต่อทัศนคติในการดำเนินงานด้านนวัตกรรมทั้งในระดับบุคคล (individual level) ระดับทีม (team level) และระดับองค์กร (organizational level) ในการปรับเปลี่ยนแนวคิดของผู้ติดตาม เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาขององค์กร (Siangchokyoo et al., 2020)

1.2.1 ความหมายของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง

ความหมายของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงนั้น ได้มีนักวิชาการที่ได้ให้ความหมายที่หลากหลาย ดังนี้

Reuvers et al. (2008a) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง หมายถึง การขยายพฤติกรรมการทำงานที่กำหนดขึ้นโดยผู้นำที่ส่งผลต่อผู้ตาม เพื่อให้ผู้ตามรู้สึกชื่นชม ไว้วาง และเคารพผู้นำ ผู้นำสามารถโน้มน้าวและเชื่อมโยงแนวคิดของตนเองกับการกิจขององค์กรเพื่อให้ผู้ตามแสดงออกถึงพฤติกรรมที่เต็มใจในการมีส่วนร่วม

Karimi and Morshedi (2015) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง หมายถึง ความเป็นผู้นำที่มีความสามารถพิเศษ การสร้างแรงบันดาลใจ กระตุ้นทางปัญญา และ พิจารณาความเป็นปัจเจกบุคคลของผู้ติดตามที่ส่งเสริมให้ผู้ตามสามารถทำงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้มากขึ้น

Torres et al. (2017) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่ริเริ่มนำไปปฏิบัติและกำหนดทิศทางใหม่ในองค์กรด้วยทีมงานในการสร้างแนวทางปฏิบัติ ตามวิสัยทัศน์ และแนวคิดใหม่ๆ

รัชพงษ์ ชัชวาลย์ (2560) หมายถึง พฤติกรรมของผู้นำที่มุ่งเน้นการสร้างแรงจูงใจพนักงานให้เกิดความศรัทธาและเชื่อมั่น ซึ่งมีอิทธิพลต่อพนักงานในการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการทำงานของพนักงานให้สูงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร

จากการนิยามความหมายของ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่กล่าวมาข้างต้น จึงสรุปได้ว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง หมายถึง พฤติกรรมและแนวคิดของผู้นำที่สามารถทำส่งเสริม กระตุ้น ให้ผู้ตามประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร

1.2.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง

ทฤษฎีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง เป็นหนึ่งในทฤษฎีผู้นำ ซึ่งผู้นำสามารถสร้างแรงจูงใจ ความเชื่อ ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อผู้ตาม โดยมีนักวิชาการการนำเสนอแนวคิด ดังนี้

Bass and Avolio (1992) ได้เสนอองค์ประกอบพื้นฐานของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง เป็น 4 องค์ประกอบ ให้ชื่อย่อว่า “4I’s” (Four I’s) ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้ (Bass et al., 1996; Megerian & Sosik, 1996)

1. การใช้อิทธิพลด้านอุดมการณ์ (Idealized Influence or Charisma Leadership) หมายถึง การที่ผู้นำประพฤติตัวเป็นแบบอย่างที่ดี สร้างความไว้วางใจ และความเชื่อมั่น ให้แก่ผู้ตาม ทำให้ผู้ตามเกิดความภาคภูมิใจเมื่อได้ร่วมงาน ผู้นำต้องมีวิสัยทัศน์และลักษณะของความสำเร็จ ผู้นำมีการแสดงออกถึงอิทธิพลด้านอุดมการณ์ที่ดีเพื่อสนับสนุนให้ผู้ตามบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การสร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) หมายถึง การที่ผู้นำให้กำลังใจ เพิ่มการมองโลกในแง่ดี สร้างความกระตือรือร้น และให้วิสัยทัศน์ ให้ผู้ตามมีความตั้งใจในการทำงานที่สามารถบรรลุเป้าหมายในระดับที่สูงขึ้นได้

3. การกระตุ้นการใช้ปัญญา (Intellectual Stimulation) หมายถึง การที่ผู้นำ กระตุ้นผู้ตามให้ตระหนักถึงปัญหาต่างๆ และหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาที่ดีกว่าเดิม ผู้นำส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ความเข้มแข็ง ความคิดใหม่ และตั้งสมมติฐานใหม่ที่แตกต่างไป ผู้นำกระตุ้นให้ผู้ตามแสดงความคิดและการใช้เหตุผลอย่างมีตรรกะที่ชัดเจนมากขึ้นเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง อย่างมีเอกลักษณ์และสร้างสรรค์ รวมถึงการผลิตผลงานให้เป็นนวัตกรรมได้

4. การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล (Individualized Consideration) หมายถึง ผู้นำที่มุ่งเน้นตรวจสอบความต้องการและความสามารถของผู้ตามเป็นรายบุคคล ผู้นำทำหน้าที่เป็นโค้ช ให้คำแนะนำแสดงความคิดเห็น มอบหมายงานที่ทำหยาบนำไปใช้ในการพัฒนาผู้ตาม เพิ่มความต้องและความมั่นใจในการรับผิดชอบของผู้ตามให้สูงขึ้นเพื่อช่วยในการพัฒนาความสามารถของผู้ตาม

Avolio (1999) ได้ศึกษาองค์ประกอบของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงอีกครั้ง โดยได้ศึกษากับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีความแตกต่างกันมากจำนวน 14 กลุ่ม ประกอบด้วยบริษัทธุรกิจ ทหาร สถาบัน การศึกษา และโรงพยาบาล รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 3,786 คน โดยทำการสัมภาษณ์ถึงลักษณะของผู้นำที่พวกเขาชอบรับ แล้วนำมาพัฒนาเครื่องมือประเมิน

ภาวะผู้นำตามการรับรู้ของผู้ตามขึ้นมาใหม่ ร่วมกับการปรับข้อคำถามจากแบบสอบถาม MLQ (Multifactor Leadership Questionnaire) ที่ถูกพัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ Bass (1985) พบว่า องค์ประกอบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีความสัมพันธ์สูงกับ 3 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. อิทธิพลเชิงอุดมการณ์ (Charismatic-Inspiration Leadership) หมายถึง การแสดงออกของผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้วยการเป็นต้นแบบที่เข้มแข็งให้ผู้ตามได้เห็น จนเกิดการรับรู้ในพฤติกรรมของผู้นำ และทำให้เกิดแบบอย่างที่ดี การปฏิบัติที่มีมาตรฐานทางศีลธรรมและจริยธรรม ทำให้ได้รับความศรัทธา การยอมรับนับถืออย่างสูงจากผู้ตาม แม้ว่าผู้ตามจะเกิดความชื่นชมและศรัทธาแล้วก็ตามแต่ยังไม่เกิดแรงจูงใจที่สูงพอที่จะเปลี่ยนความยึดติดผลประโยชน์ของตนไปเป็นการเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมได้ ดังนั้น ผู้นำจึงต้องสื่อสารให้ผู้ตามทราบถึงความคาดหวังที่ผู้นำมีต่อผู้ตามด้วยการสร้างแรงบันดาลใจ ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ขององค์กรแทนการทำเพื่อประโยชน์เฉพาะตน

2. การกระตุ้นการใช้ปัญญา (Intellectual Stimulation) หมายถึง พฤติกรรมของผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกด้วยการกระตุ้นผู้ตามให้เกิดการริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ด้วยวิธีการฝึกคิดทวนกระแสความเชื่อและค่านิยมเดิม สร้างความท้าทายให้เกิดแก่ผู้ตามมองปัญหาเป็นโอกาส และให้การสนับสนุนหากผู้ตามต้องการทำงานด้วยทดลองวิธีการใหม่ๆ หรือริเริ่มสร้างสรรค์งานใหม่ๆ ให้กับองค์กร ส่งเสริมให้ผู้ตามแสวงหาทางออกและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้ตามได้แสดงความสามารถเต็มที่ รวมถึงกระตุ้นให้ทุกคนทำงานได้อย่างเป็นอิสระภายใต้ขอบเขตของงานที่ผู้ตามมีความรู้ความชำนาญ

3. การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล (Individualized Consideration) หมายถึง พฤติกรรมของผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่ให้ความสำคัญในการใส่ใจถึงความต้องการความสำเร็จ และโอกาสก้าวหน้าของผู้ตามเป็นรายบุคคล ยอมรับความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งบางคนอาจต้องการดูแลใกล้ชิด ในขณะที่บางคนมีความรับผิดชอบสูงอยู่แล้ว จะให้อิสระในการทำงาน เป็นต้น ผู้นำแสดงความเป็นพี่เลี้ยงและที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการช่วยเหลือผู้ตามให้มีการพัฒนาในระดับที่สูงขึ้น สร้างบรรยากาศการทำงานที่ดี ส่งเสริมการเรียนรู้และความมั่นใจให้แก่ผู้ตาม เพื่อให้ทำงานได้อย่างประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ

แบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (The Multifactor Leadership Questionnaire: MLQ-5X) มี 5 องค์ประกอบ (Bass & Avolio, 2000; Rowold, 2005, 2006) ดังนี้

1. การสร้างแรงบันดาลใจ (Inspirational Motivation) หัวใจสำคัญของการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง คือ การพูดและการแสดงวิสัยทัศน์ของผู้นำที่มีมุมมองในอนาคตด้วยทัศนคติเชิงบวกให้ผู้ติดตามมีแรงจูงใจ

2. อิทธิพลในอุดมคติ (Idealized Influence: Attributed) หมายถึง ความสามารถพิเศษให้กับผู้นำหรือคุณลักษณะเชิงบวกของผู้นำ เช่น การรับรู้พลัง, การเน้นแนวคิดที่สูงกว่า และมีคุณค่า ทำให้ผู้ติดตามสร้างความสัมพันธ์ทางอารมณ์ที่ใกล้ชิดกับผู้นำ มีความไว้วางใจและความเชื่อมั่นในตัวผู้นำ

3. อิทธิพลในอุดมคติ (พฤติกรรม) (Idealized Influence: Behavior) หมายถึง เน้นผู้นำความรู้สึกรวมของภารกิจและค่าการปฏิบัติตามค่านิยมของงาน

4. การกระตุ้นทางปัญญา (Intellectual Stimulation) หมายถึง ความท้าทายที่ผู้นำกระตุ้นผู้ติดตาม ด้วยการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข

5. การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล (Personal Consideration) หมายถึง ผู้นำพิจารณาความต้องการหรือความสามารถส่วนบุคคล แล้วนำมาพัฒนาจุดแข็งส่วนบุคคล

Afsar et al. (2014) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้ติดตามผ่านการแสดงวิสัยทัศน์ที่มีพลังและเป้าหมายที่ท้าทายส่งผลให้ผู้นำและผู้ตามจะช่วยทำงานไปสู่ระดับที่สูงขึ้น ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. อิทธิพลในอุดมคติ (Idealized Influence) หมายถึง ผู้นำมีความสามารถในการทำหน้าที่เป็นแบบอย่าง ซึ่งผู้นำจะได้รับการชื่นชมเคารพและไว้วางใจ

2. การกระตุ้นทางปัญญา (Intellectual Stimulation) หมายถึง ความสามารถของผู้นำในการกระตุ้นผู้ติดตามให้ตั้งคำถามกับการตัดสินใจและแก้ไขปัญหางานที่ท้าทาย

3. การพิจารณาเป็นรายบุคคล (Individualized Consideration) หมายถึง การให้ความสนใจส่วนบุคคลต่อความแตกต่างของผู้ติดตามและการเชื่อมโยงความต้องการของผู้ติดตามเข้ากับภารกิจขององค์กรผ่านการฝึกสอนและข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง

4. แรงจูงใจที่สร้างแรงบันดาลใจ (Inspirational Motivation) หมายถึง ผู้นำสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้ติดตามเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองในการบรรลุเป้าหมาย โดยการสร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นให้ผู้ตาม

Karimi and Morshedi (2015) กล่าวว่า ผู้นำการเปลี่ยนแปลง หมายถึงบุคคลที่มีความสามารถพิเศษเป็นผู้ให้สร้างแรงบันดาลใจ กระตุ้นทางสติปัญญา และการพิจารณาถึงความสามารถส่วนตัวของผู้ตาม ผู้นำส่วนใหญ่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงส่งผลให้เกิดนวัตกรรมที่ดีกว่าเดิม ผู้นำและผู้ตามมีการส่งเสริมซึ่งกันและกัน ผู้นำกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของผู้ตามให้ดีที่สุด มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การใช้อิทธิพลด้านอุดมการณ์ (Idealized Influence) หมายถึง ผู้นำที่ได้รับความเคารพและไว้วางใจ เป็นบุคคลที่มีมาตรฐานทางจริยธรรม แบ่งปันความเสี่ยงของผู้ตามให้สอดคล้องการปฏิบัติตามค่านิยม หลักการ และจริยธรรม

2. การสร้างแรงบันดาลใจ (Inspirational Motivation) หมายถึง ผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลสู่อนาคต โดยสร้างแรงบันดาลใจ ค่านิยม กระตุ้นความกระตือรือร้น สร้างความตื่นตัว และสร้างความมั่นใจให้กับผู้ตาม รวมทั้งการผู้นำสามารถโน้มน้าวจิตใจผู้ตามได้

3. การกระตุ้นการใช้ปัญญา (Intellectual Stimulation) หมายถึง ผู้นำที่ท้าทายบรรทัดฐานขององค์กร ส่งเสริมการคิดที่แตกต่าง และแนะนำให้ผู้ตามพัฒนานวัตกรรมใหม่

4. การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล (Individual Consideration) หมายถึง ผู้นำที่มีเป้าหมายเพื่อรับรู้และยอมรับความต้องการในการพัฒนาของผู้ตาม และผู้นำทำหน้าที่ในการให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้ตามได้

Ammar (2018) กล่าวว่า ภาวะผู้นำเป็นศิลปะในการโน้มน้าวและชี้นำผู้ติดตามเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันซึ่งนำไปสู่ความสำเร็จขององค์กร โดยอ้างอิงจากผลงานของ Weber (1947) และ Burns (1978) ที่ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวาง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงนั้น เกิดจากบุคลิกภาพของผู้นำมีความชัดเจนต่อวิสัยทัศน์ขององค์กร สามารถเปลี่ยนความคาดหวังของผู้ติดตาม และมีการสร้างแรงจูงใจในการกระตุ้นให้ผู้ติดตามบรรลุเป้าหมายร่วมกัน มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การใช้อิทธิพลด้านอุดมการณ์ (Idealized Influence) หมายถึง ผู้นำการเปลี่ยนแปลงแสดงพฤติกรรมของความซื่อสัตย์สุจริต ความสมบูรณ์ พลัง ความมั่นใจ การมีความรับผิดชอบร่วมกันและการดูแลเอาใจใส่ผู้อื่นอย่างแท้จริงและได้รับการชื่นชมจากผู้ตาม แบ่งออกเป็น 2 มิติย่อย ดังนี้

1.1 การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์ (คุณลักษณะ) (Idealized Influence: Attribute) หมายถึง ผู้นำที่มีความสามารถในการสร้างความเชื่อมั่นในผู้ติดตาม

1.2 การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์ (พฤติกรรม) (Idealized Influence: Behavior) หมายถึง ผู้นำที่ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์

2. การสร้างแรงบันดาลใจ (Inspirational Motivation) หมายถึง ผู้นำการเปลี่ยนแปลงสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้ติดตามอย่างมีความหมายและความท้าทายต่องาน สื่อสารให้ความคาดหวังที่สูงสำหรับกลุ่มทำงาน การแบ่งปันวิสัยทัศน์ และกระตุ้นให้เกิดกระตือรือร้น และการมองโลกในแง่ดีเกี่ยวกับอนาคตขององค์กร

3. การกระตุ้นการใช้ปัญญา (Intellectual Stimulation) หมายถึง ผู้นำการเปลี่ยนแปลงกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ของผู้ติดตามโดยการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาการตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐานเข้าหาสถานการณ์เก่าด้วยวิธีการใหม่ ๆ และกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ให้กับปัญหา

4. การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล (Individual Consideration) หมายถึง ผู้นำการเปลี่ยนแปลงให้ความสำคัญกับความต้องการส่วนบุคคลของผู้ติดตามเพื่อความสำเร็จและการเติบโต ผู้นำทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและโค้ชตระหนักถึงความสามารถส่วนบุคคลแรงบันดาลใจและจุดแข็ง

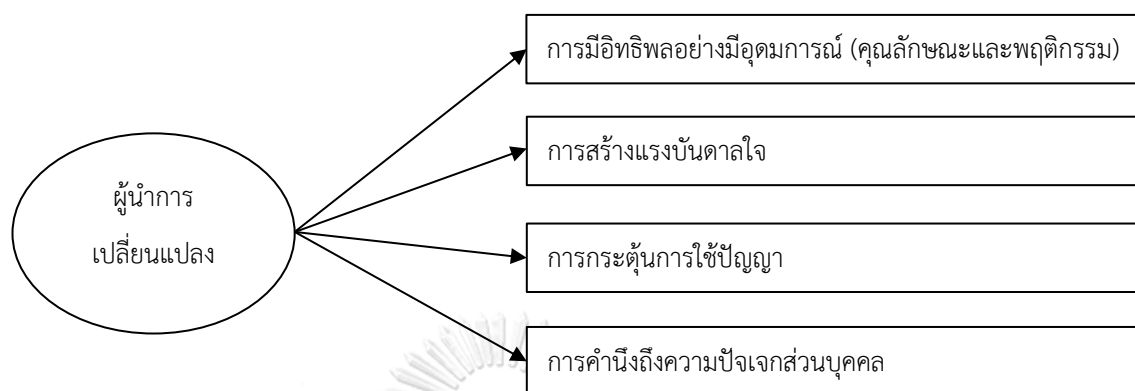
จากการศึกษาที่ผ่านมา มีนักวิจัยและนักวิชาการได้แบ่งมิติของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง

นักวิจัย	องค์ประกอบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง				
	การมีอิทธิพล อย่างมี อุดมการณ์ (idealized influence : Attribute)	การสร้างแรงบันดาลใจ แรงบันดาลใจ (inspirational motivation)	การกระตุ้นการใช้ปัญญา ใช้ปัญญา (intellectual stimulation)	การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล เป็นปัจเจกบุคคล (Individualized consideration)	การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์ อุดมการณ์ (Idealized Influence (behavior)
Bass et al. (1996)	✓	✓	✓	✓	✓
Avolio et al. (2004)	✓	✓	✓	✓	✓
Rowold (2005)	✓	✓	✓	✓	✓
Bass and Riggio (2006)	✓	✓	✓	✓	
Reuvers et al. (2008b)	✓	✓	✓	✓	
Khan et al. (2009)	✓	✓	✓	✓	
ศิวัชนันท์ ศิวพิทักษ์ และคณะ (2554)	✓	✓	✓	✓	
Foumany et al. (2015)	✓	✓	✓	✓	
รัชชพงษ์ ชัชวาลย์ (2560)	✓	✓	✓	✓	
Masood and Afsar (2017)	✓	✓	✓	✓	✓
Ahmad et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	
Torres et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	✓
Al-Amri et al. (2018). (2018)	✓	✓	✓	✓	✓
Li et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	✓
นิตยา ถนอมศักดิ์ศรี และคณะ (2562)	✓	✓	✓	✓	
Udin (2020)	✓	✓	✓	✓	
Karimi and Morshedi (2015)	✓	✓	✓	✓	

จากนิยามความหมายและองค์ประกอบที่สำคัญของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบที่สำคัญ และนำไปสู่การพัฒนาเป็นแบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญได้ 4 องค์ประกอบ คือ การใช้อิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์ (Idealized influence)

การสร้างแรงบันดาลใจ (Inspirational motivation) การกระตุ้นการใช้ปัญญา(Intellectual stimulation)การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล (Individualized consideration) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 องค์ประกอบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง

1.2.3 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีรายละเอียด ดังนี้

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Afsar et al., 2014; Ammar, 2018; Kahai et al., 2003; Li et al., 2019; Pradhan & Jena, 2019; Torres et al., 2017; Walaman & Bass, 1991; Zhang et al., 2018) และเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีความสำคัญ สนับสนุนนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม กระตุ้นการสร้างความคิดและการประยุกต์ใช้ (Jadhav et al., 2017) ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักของนวัตกรรม (Jung et al., 2008) ซึ่งส่วนใหญ่ทำหน้าที่เป็นตัวแปรต้นและส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมนวัตกรรมที่ใช้เป็นตัวแปรตามมากที่สุด (Zhang et al., 2018; นิตยา ฅนอมศักดิ์ศรี และคณะ, 2562)

Li et al. (2019) ได้ศึกษาความเป็นผู้นำด้านการเปลี่ยนแปลงมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนบรรทัดฐานและค่านิยมซึ่งช่วยให้สมาชิกในองค์กรเพิ่มประสิทธิภาพส่วนบุคคล ความเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงกระตุ้นให้เกิดการคิดทางปัญญา (intellectual thinking) ให้บุคลากรคิดนอกกรอบ บรรลุวิสัยทัศน์ขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างพฤติกรรมการทำงานที่ช่วยให้บุคลากรการพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาในการทำงาน สนับสนุนให้บุคลากรมีพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ผู้นำการเปลี่ยนแปลงแสดงคุณลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นแบบอย่างที่ดี สร้างแรงบันดาลใจ กระตุ้นผู้ตาม และสนับสนุนผู้ตามให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายขององค์กร ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้างและส่งเสริมการทำงานนวัตกรรม

Friedrich et al. (2014) กล่าวว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเป็นกระบวนการของการริเริ่มความคิดใหม่ ๆ และความคิดที่เป็นประโยชน์ความเกี่ยวข้องต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในระยะแรก ซึ่งบุคลากรรับรู้ถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และริเริ่มแนวคิดเพื่อตอบสนองต่อรับรู้ความต้องการนวัตกรรม (West et al., 2003) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมนั้นครอบคลุมชุดกิจกรรมที่มีมุ่งเน้นไปที่การรับรู้การพัฒนาการปรับเปลี่ยนและการนำความคิดไปใช้ (Scott & Bruce, 1994a) ซึ่งแตกต่างจากความคิดสร้างสรรค์คือ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีส่วนประกอบขั้นตอนที่ชัดเจนกว่าและคาดว่าจะได้ผลงานออกมาเป็นรูปธรรมมากกว่า

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการศึกษาจำนวนมากที่สนับสนุนว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในทิศทางบวกและเป็นตัวแปรต้นที่มีการศึกษาอย่างมากในหมู่นักวิจัย โดยนักวิจัยได้ทำการศึกษาน่าสนใจไว้ดังนี้

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีหลักฐานเชิงประจักษ์จำนวนมากที่แสดงถึงความสัมพันธ์กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่แข็งแกร่งที่เสริมสร้างศักยภาพผ่าน 5 องค์ประกอบ แบบวัดที่มีชื่อว่า “Multifactor leadership Questionnaire Form 5X (MLQ)” เป็นแบบวัดที่ประกอบ 4 องค์ประกอบ คือการมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์ (ด้านคุณลักษณะและพฤติกรรม), การสร้างแรงบันดาลใจ (inspirational Motivation), การคำนึงถึงความปัจเจกส่วนบุคคล (individualized Consideration), การกระตุ้นการใช้ปัญญา (intellectual Stimulation) (Torres et al., 2017) องค์ประกอบของภาวะผู้นำส่งเสริมพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เพื่อการแก้ไขปัญหาและส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานให้โดดเด่น และมีการสร้างแนวความคิดใหม่และเกิดเป็นนวัตกรรม รวมทั้งสร้างความมุ่งมั่นในการ แบ่งปันค่านิยมในแง่บวกที่ดี และส่งเสริมการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพระหว่างสมาชิก ส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเกิดนวัตกรรม

Reuvers et al. (2008a) กล่าวถึงกระบวนการของผู้นำการเปลี่ยนแปลงในการส่งเสริมพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เนื่องจากผู้นำการเปลี่ยนแปลงนั้น มีอิทธิพลเชิงบวกกับพฤติกรรมนวัตกรรม ผู้นำการเปลี่ยนแปลงนั้นจะกระตุ้นผู้ตาม สร้างแรงจูงใจจากภายในนั้นหมายถึง การกระตุ้นทางปัญญา (intellectual stimulation) เพื่อประเมินปัญหาที่เกิดขึ้น ในสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความคิดสร้างสรรค์ (innovative Ideas) ให้เติบโตขึ้นโดยใช้แรงบันดาลใจกระตุ้น (inspirational motivation) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงทำให้ผู้ตามเกิดเชื่อมั่นในความสามารถในตนเอง บุคลากรมีการรับรู้และความมั่นใจในความสามารถของตนเองที่มี แสดงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมออกมาใหม่ ผู้นำจะเน้นคุณภาพของผู้ตามเป็นรายบุคคลเพื่อกระตุ้นพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่แปลกใหม่ออกมา มีการศึกษาเชิงประจักษ์จำนวนมาก ที่พบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการวัดประสิทธิภาพการทำงาน (Judge & Piccolo, 2004) จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา ได้แสดงถึง

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในหลากหลายบริบท ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

นักวิจัย	บริบท	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)
ศิวะนันท์ ศิวพิทักษ์ และคณะ (2554)	พนักงานและผู้บริหารองค์กรธุรกิจขนาดใหญ่	0.33*
Khan et al. (2012)	พนักงานธนาคาร	0.61**
Masood and Afsar (2017)	พยาบาลและแพทย์	0.44**
Torres et al. (2017)	พนักงานบริษัทที่ผ่านโปรแกรม MBA	0.29**
รัชพงษ์ ชีวาลัย. (2560)	พนักงานส่วนท้องถิ่นในภาคใต้ของประเทศไทย	0.70**
Zhang et al. (2018)	ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมการก่อสร้าง	0.46**
Li et al. (2019)	พนักงานองค์กรข้ามชาติในจีน	0.39**
Pradhan and Jena (2019)	เจ้าหน้าที่ภาครัฐ	0.41**

โดยมีนักวิจัยและนักวิชาการหลายท่าน ได้ใช้แบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจ ดังนี้

Li et al. (2019) ได้ประยุกต์การใช้แบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มาจาก Hair et al. (2016) จำนวน 12 ข้อคำถาม ที่เป็นการรับรู้ของบุคลากรที่มีต่อพฤติกรรมความเป็นผู้นำของหัวหน้างาน โดยใช้แบบวัดที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้ อิทธิพลในอุดมคติ (idealized influence) , แรงจูงใจที่สร้างแรงบันดาลใจ (inspirational motivation), การกระตุ้นทางปัญญา (intellectual stimulation) และการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกส่วนบุคคล (individualized consideration) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น โดยสำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 281 คน ในพนักงานประจำขององค์กรข้ามชาติ จากการศึกษาได้ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.88 ค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่สกัด (AVE) และค่าความน่าเชื่อถือรวม (CR) เท่ากับ 0.58 และ 0.84 ตามลำดับ และค่าน้ำหนักองค์ประกอบ 11 รายการสูงกว่า 0.70 แสดงระดับความตรงสู่สมบูรณ์ (convergent validity) และความน่าเชื่อถือภายใน (internal reliability) ของแบบวัดอยู่ในระดับดี

Elrehail et al. (2018) ได้ประยุกต์แบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงในบริบทนวัตกรรม จาก Bass (2000) ที่จัดทำโดยบริษัท MIND GARDN จำนวน 17 ข้อคำถาม แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบเช่นกัน โดยสำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 173 คน จากการศึกษาได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.94

Torres et al. (2017) ได้ใช้แบบวัด Multifactor leadership Questionnaire รายละเอียด จำนวน 20 ข้อคำถาม จาก 5X (MLQ) ของ Bass (1995) ที่ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ องค์ประกอบละ 4 ข้อคำถาม เป็นแบบวัดระดับ 5 ระดับ ใช้แบบวัดแบบรวมมือกัน ภาวะผู้นำถูกประเมินด้วยการทำงานร่วมกัน โดยสำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 267 คน จาก การศึกษาได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84 เช่นเดียวกับ Masood and Afsar (2017) ได้ใช้แบบวัด Multifactor leadership Questionnaire เช่นกัน (MLQ จาก 5X จำนวน 20 ข้อคำถาม ที่มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. การใช้อิทธิพลด้านอุดมการณ์ (idealized behaviors) 2. คุณลักษณะอุดมคติ (idealized attributes) 3. การสร้างแรงบันดาลใจ (inspirational motivation) 4. การกระตุ้นการใช้ปัญญา (intellectual stimulation) และ 5. การคำนึงถึงความปัจเจกส่วนบุคคล (individualized consideration) และได้ดัดแปลงแบบวัดโดยการเพิ่มหนึ่งองค์ประกอบขึ้น แล้วมีค่าน้ำหนักสูง รวมทั้งการศึกษาเชิงประจักษ์ของ Afsar et al. (2014) ด้วยการวิเคราะห์เชิงยืนยัน (EFA) โดยใช้วิธีการหาองค์ประกอบหลัก และการหมุน varimax เพื่อเพิ่มความตรง (validity) ของ โครงสร้างองค์ประกอบของแบบวัดผู้นำการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับการศึกษากลุ่มตัวอย่าง โดย ทำการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพยาบาล จำนวน 587 คน และแพทย์จำนวน 164 คน โดย พยาบาลได้ให้คะแนนเกี่ยวกับแพทย์ที่เป็นหัวหน้างาน ที่แสดงออกถึงพฤติกรรมภาวะผู้นำการ เปลี่ยนแปลง จากการศึกษาได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด เท่ากับ .86

Reuvers et al. (2008a) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และ พฤติกรรมนวัตกรรมของพนักงานภายในโรงพยาบาล 4 โรงพยาบาล จำนวน 335 คน โดยใช้แบบวัด the Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ) ของ Bass and Avolio (2000) องค์ประกอบ 20 ตัวชี้วัด โดยสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นทีมงานด้านสุขภาพในโรงพยาบาลจำนวน 234 คน จาก การศึกษาได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด เท่ากับ 0.82

ส่วนการศึกษาในบริบทประเทศไทย ได้มีการศึกษาของ (รัชพงษ์ ชัชวาลย์ และคณะ. 2561) โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์ การสร้าง แรงบันดาลใจ การกระตุ้นทางปัญญา การคำนึงถึงปัจเจกบุคคล ซึ่งพัฒนาปรับปรุงมาจากแนวคิดแบบ วัดภาวะผู้นำ ของ Bass et al. (1996) จำนวน 16 ข้อคำถาม ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.91 - 0.91 เช่นเดียวกับ Foumanly et al. (2015)

นอกนี้ยังมีการศึกษาของ รัตติกรณ์ จงวิศาล (2543) แบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ซึ่งแปลมาจากแบบวัดภาวะผู้นำพหุองค์ประกอบฉบับ 5X สำหรับผู้ประเมิน (The Multifactor Leadership Questionnaire From 5X-Rater :MLQ) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ เป็นแบบ มาตรฐานส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีจำนวน 47 ข้อ

ประกอบด้วย การมีอิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์ จำนวน 18 ข้อ การสร้างแรงบันดาลใจ จำนวน 10 ข้อ การกระตุ้นทางปัญญา จำนวน 10 ข้อ และการคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล จำนวน 9 ข้อ โดยแบบวัดภาวะการเปลี่ยนแปลงนี้มี 2 ชุด ชุดที่ 1 สำหรับผู้ร่วมงานประเมินภาวะผู้นำของผู้นำนิสิต และชุดที่ 2 สำหรับผู้นำนิสิตประเมินภาวะผู้นำของตนเอง โดยเนื้อหาของแบบวัดเหมือนกัน แตกต่างกันเฉพาะสรรพนามที่ใช้ในแต่ละข้อความ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .94

ดังนั้นจากการทบทวนวรรณกรรมทำให้ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การใช้อิทธิพล โดยมี 2 มิติย่อย คือ ด้านอุดมคติ (attributed) และคุณลักษณะ (behavior) 2) การสร้างแรงบันดาลใจ (inspirational motivation) 3) การกระตุ้นการใช้ปัญญา (intellectual stimulation), และ 4) การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล (individualized consideration) และสอดคล้องกับผู้วิจัยส่วนใหญ่ได้พัฒนาเป็นเครื่องมือวัดตามแนวคิดของ Bass (1995) ที่มีการแบ่งมิติ 4 องค์ประกอบมากที่สุด (Siangchokyoo et al., 2020; Udin, 2020) Siangchokyoo (2018) ได้ประยุกต์ใช้แบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (The Multifactor Leadership Questionnaire: MLQ) ของ Bass Bass (1995) และ Bass (1997) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเป็นแบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่มีการศึกษามากที่สุด และพบว่านักวิจัยได้ออกแบบปรับปรุงดัดแปลงแบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจ ดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงมาตรวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในโรงพยาบาลและมหาวิทยาลัยองค์การรัฐ

นักวิจัย	องค์ประกอบ และ ข้อคำถาม	กลุ่มตัวอย่าง (N)	บริบท	ค่าน้าเชื่อถือ (α)
Rowold (2005)	5, 10	267,203,413, 203,256,416, 1769	รัฐบาล,การผลิต A ,การผลิต C, ขนส่งสาธารณะ ,นักเรียน	0.85 -0.97
Reuvers et al. (2008b)	4,20	234	เจ้าหน้าที่ทีมสุขภาพ	0.82
ศิวะนันท์ ศิวพิทักษ์ และคณะ (2554)	4	890	พนักงานและ ผู้บริหารในธุรกิจขนาดใหญ่	-
Khan et al. (2014)	5	204	เจ้าหน้าที่ทีมสุขภาพ	ไม่รายงาน
Karimi and Morshedi (2015)	5	120	บุคลากรมหาวิทยาลัย	0.83
Foumany et al. (2015)	4	234	ครู	0.77-0.83
Masood and Afsar (2017)	4,20	751	แพทย์ และพยาบาล	

นักวิจัย	องค์ประกอบ และ ข้อคำถาม	กลุ่มตัวอย่าง (N)	บริบท	ค่าน่าเชื่อถือ (α)
รัชพงษ์ ชัชวาลย์ (2560)	4, 16	720	เจ้าหน้าที่บริหารตำบล	0.906-0.910
Torres et al. (2017)	20,5	267	พนักงานบริษัท	0.84
Elrehail et al. (2018)	4,17	173	นักศึกษาระดับอุดมศึกษา	0.94
Zhang et al. (2018)	5	251	ผู้เชี่ยวชาญการก่อสร้าง	0.459
Siangchokyoo (2018)	4,20	182	นักศึกษาสาขาวิศวกรรม	0.95
Al-Amri et al. (2018)	5	330	ผู้บริหารของมหาวิทยาลัย	0.91 - 0.97
Li et al. (2019)	5, 12	281	บุคลากรในองค์กรอุตสาหกรรม	0.88
Pradhan and Jena (2019)	4, 20	539	เจ้าหน้าที่ภาครัฐ	0.41

จากตารางสังเคราะห์ข้างต้น พบว่า แบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่เป็นนิยม ขององค์กรด้านสุขภาพ การวิจัย และมหาวิทยาลัยที่มีต้นฉบับมาจาก Bass (1995)

สำหรับการสร้างแบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงในงานวิจัยนี้ จะได้นำแบบวัดการรายงานตนเอง (self-report) มาใช้และนิยามลักษณะความเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงตามทฤษฎี จึงเลือกใช้แบบวัด The Multifactor Leadership Questionnaire จาก 5X (MLQ-5X) Bass (1997) MLQ-5X ยังถือว่าเป็นหนึ่งในการประเมินที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องที่ดีที่สุด ของโครงสร้างผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Antonakis et al., 2003; Bass & Riggio, 2006; Siangchokyoo, 2018) ที่ประกอบด้วย Idealized Influence attributed and behavior (8 items) Inspirational motivation (4 items), Intellectual stimulation (4 items), and Individualized consideration (4 items) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในแบบวัดมากกว่า ดังนั้น แบบวัดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง MLQ-5X จึงเหมาะสมเพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย

1.2 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (Psychological Empowerment)

แนวคิดการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาได้เป็นที่รู้จักงานเขียนการจัดการเมื่อ ปี ค.ศ 1977 โดย Kanter และ Spreitzer (1995) ได้พัฒนาเครื่องมือในการวัดการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา โดยพัฒนาแบบวัดจากการศึกษาของ Thomas and Velthouse (1990) (Ashfaq et al., 2021; S. Seibert et al., 2011) การเสริมพลังอำนาจเป็นทฤษฎีการเสริมอำนาจประเภทหนึ่งที่มีสองมุมมอง ได้แก่ การเสริมพลังอำนาจเชิงโครงสร้าง (structural empowerment) และ การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (psychological empowerment) การเสริมพลังอำนาจเชิงโครงสร้าง เป็นกระบวนการเกี่ยวข้องกับการให้อำนาจหรือผลลัพธ์ของการให้อำนาจ โดยทำให้บุคคลมีความสามารถในการเพิ่มทักษะของตนเองเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในการทำงาน ในขณะที่ตัว

แปรงการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยานั้นตั้งอยู่ภายในตัวบุคคลเป็นหลักเพื่อสร้างแรงจูงใจตามการรับรู้สร้างความสามารถในการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพได้เงื่อนไขขององค์กร (Grošelj et al., 2020; Knezović & Drkić, 2020; Spreitzer, 1995) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยามีรากฐานจากการศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองของ Bandura (1977, 1982) ได้รับความสนใจอย่างมากในด้านจิตวิทยาองค์กร (Stanescu et al., 2020)

1.2.1 ความหมายของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา

ความหมายของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยานั้น ได้มีนักวิชาการที่ได้ให้ความหมายที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

Conger and Kanungo (1988) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา หมายถึง บทบาทของการให้บุคคลมีความรับผิดชอบและความเป็นอิสระมากที่สุด ผ่านการมอบอำนาจในการเพิ่มงานแรงจูงใจ

Thomas and Velthouse (1990) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา หมายถึง ครอบคลุมการมอบอำนาจและการแบ่งปันทรัพยากร ร่วมกับวิธีการสร้างแรงจูงใจผ่านการเพิ่มประสิทธิภาพในตนเอง

Spreitzer (1995) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา หมายถึง การเพิ่มขีดความสามารถและแรงจูงใจในการทำงานแท้จริง ซึ่งสะท้อนถึงความรู้สึกรับรู้ของการกำหนดบทบาทความกระตือรือร้นในการทำงานของแต่ละบุคคลที่แสดงออกมา

Dedahanov et al. (2019) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา หมายถึง กระบวนการเสริมสร้างความรู้สึกรับรู้ในตนเองของสมาชิกในองค์กรผ่านการระบุและจัดเงื่อนไขที่ส่งเสริมการใช้อำนาจ

จากการนิยาม ความหมายของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาที่กล่าวมาข้างต้น จึงสรุปได้ว่า การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา หมายถึง การสร้างแรงจูงใจภายในที่แสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทการทำงานของตนเอง

1.2.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา

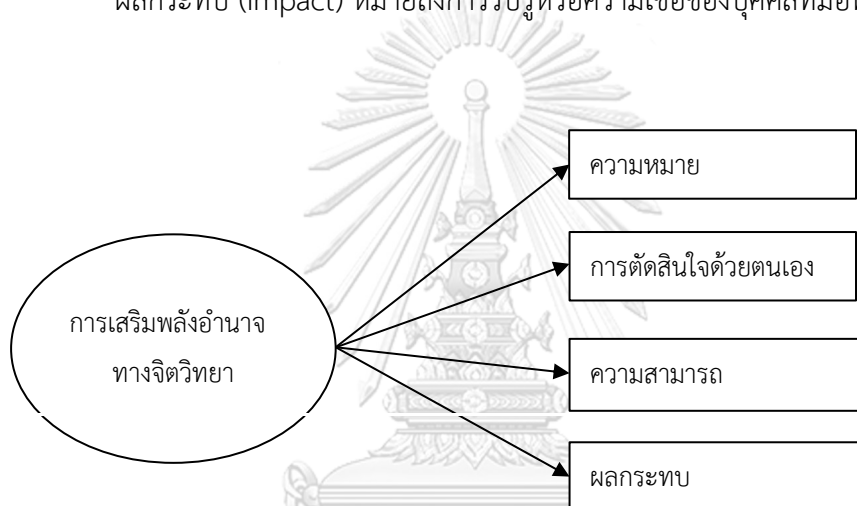
การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาที่มีประสิทธิภาพ มาจากการเพิ่มแรงจูงใจภายในที่แสดงออกผ่าน 4 องค์ประกอบที่สะท้อนถึงบทบาทการทำงานที่กระตือรือร้นของบุคคล จากการศึกษาที่ผ่านมา มีนักวิจัย และนักวิชาการได้แบ่งการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาไว้ 4 องค์ประกอบ ดังนี้ (Helmy et al., 2019; S. Seibert et al., 2011; Spreitzer, 1995; Stanescu et al., 2020; Waheed et al., 2018)

ความหมาย (Meaning) หมายถึง คุณค่าของเป้าหมายในการทำงานหรือวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ อุดมคติ และมาตรฐานของบุคคลๆ หนึ่ง หากบุคคลนั้นพิจารณาว่างานเป็นสิ่งที่จำเป็น ความรู้สึกรับรู้ความหมายก็จะปรากฏขึ้นและกระตุ้นให้พวกเขาทำงานเชิงรุก

การตัดสินใจด้วยตนเอง (Self-Determination) หมายถึงการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับความเป็นอิสระในการตัดสินใจเกี่ยวกับงานและควบคุมพฤติกรรมและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับงาน เมื่อบุคคลได้รับโอกาสในการทดลองหรือสำรวจแนวคิดใหม่ๆ เพิ่มขึ้น บุคคลนั้นก็จะรู้สึกสร้างสรรค์มากขึ้น ดังนั้นองค์กรควรรักษาความรู้สึกอิสระและการควบคุมของพนักงานเพื่อส่งเสริมความรู้สึกของการตัดสินใจด้วยตนเองซึ่งควรเพิ่มระดับความสนใจในกิจกรรมการทำงานและ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ความสามารถ (Competence) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลในการจัดการกับปัญหาและอุปสรรคต่างๆ เมื่อบุคคลรู้สึกว่าจะสามารถปฏิบัติหน้าที่ของตนได้ และเชื่อมั่นในความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงาน

ผลกระทบ (Impact) หมายถึงการรับรู้หรือความเชื่อของบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการทำงาน



ภาพที่ 5 องค์ประกอบการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา

1.2.3 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เกิดขึ้นจากการสร้างแรงบันดาลใจให้กับความมั่นใจในทักษะและความสามารถของตนเอง ซึ่งถือเป็นเงื่อนไขเบื้องต้นในการเข้าร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม ความมั่นใจดังกล่าวกระตุ้นให้บุคคลริเริ่มในการค้นหาและนำแนวคิดใหม่ไปปฏิบัติเพื่อจัดการกับงานที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งบ่งชี้ว่าบุคคลจะจัดแสดงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมากขึ้นเมื่อพวกเขารู้สึกว่ามีความสามารถและมั่นใจในการจัดการปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานมากขึ้น (Knezović & Drkić, 2020) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาส่วนใหญ่เกิดจากแรงจูงใจของแต่ละบุคคลในการเข้าร่วมกิจกรรมนวัตกรรม ถ้าเกิดขึ้นในระดับสูงขึ้นจะช่วยอำนวยความสะดวกและสร้างแรงบันดาลใจให้บุคคลมีพฤติกรรมการทำงานได้ง่ายขึ้น (Anna-Maija Nisula & Aino Kianto, 2016b) และสอดคล้องกับแนวคิดของ (Liu et al., 2019) และ S. E. Seibert et

al. (2011) ได้กล่าวว่าการเสริมพลังทางจิตวิทยาช่วยเพิ่มความสามารถของบุคคลเพื่อนำความคิดและข้อเสนอแนะของตนไปปรับใช้ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานนวัตกรรม จากมุมมองการตัดสินใจด้วยตนเอง บุคคลหรือพนักงานต้องการความเป็นอิสระ เมื่อบุคคลที่มีพลังอำนาจทางจิตวิทยาที่ได้รับแรงจูงใจภายในระดับสูงจะมีแนวโน้มที่จะนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ และมีการดำเนินการทางนวัตกรรมเพิ่มขึ้น รวมทั้งบุคคลที่เชื่อในความสามารถของตนเองก็มีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น มีความมุ่งมั่นอย่างมีความหมายในงานตนเอง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

การวัดการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้แนวคิดของ Spreitzer (1995) ซึ่งเป็นคนแรกที่พัฒนาเครื่องมือวัดหลายมิติเพื่อประเมินการเสริมอำนาจทางจิตวิทยา โดยแบ่งเป็น 4 องค์ประกอบ คือ ความหมาย การตัดสินใจด้วยตนเอง ความสามารถ และผลกระทบ จำนวน 12 ข้อคำถามที่มีการใช้วัดการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาอย่างแพร่หลาย จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันระหว่างการวัดการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่น่าสนใจ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการวัดของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

นักวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	บริบท	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	ค่าน่าเชื่อถือ (α)
Afsar et al. (2018)	514	พยาบาลและแพทย์	0.68**	0.81
Masood and Afsar (2017)	587	พยาบาลและแพทย์	0.64**	0.82
Zhu et al. (2019)	207	ผู้สอน	0.81**	0.91
Ashfaq et al. (2021)	230	เจ้าหน้าที่ภาครัฐ	0.71**	0.87
Audenaert et al. (2017)	1178	เจ้าหน้าที่ภาครัฐ	0.36**	0.87
Khan et al. (2021a)	689	เจ้าหน้าที่ภาครัฐ	0.82**	0.93
Yasir et al. (2021a)	769	พนักงานของ SME	0.46**	0.80

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$

สำหรับการสร้างแบบวัดการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาในงานวิจัยนี้ได้นำแบบวัดการรายงานตนเอง (self-report) ของ Spreitzer (1995) นำมาปรับปรุงเนื่องจากแบบวัดนี้มีความนิยมมากที่สุด

1.3 การรับรู้ความสามารถตนเอง (Self-Efficacy)

การรับรู้ความสามารถของตนเองในบริบทนวัตกรรมนั้น มาจากการศึกษาของ Bandura (1977,1986,1997) คือการรับรู้ความสามารถของตนเองที่แข็งแกร่งเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับผลิต

งานที่สร้างสรรค์และการค้นพบ "ความรู้ใหม่" เนื่องจากมุมมองการรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจและความสามารถในการมีส่วนร่วมในพฤติกรรมเฉพาะ (Bandura, 1986) และ Marilyn E Gist and Terence R Mitchell (1992) ได้นำเสนอรูปแบบการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเองที่เกี่ยวข้องกับงานขึ้น (Tierney & Farmer, 2002) นอกจากนี้ได้มีการศึกษาการรับรู้ความสามารถที่เชื่อมโยงกับความคิดสร้างสรรค์ขึ้น (Tierney & Farmer, 2011)

การรับรู้ความสามารถตนเองเป็นตัวแปรหนึ่งที่ได้รับการศึกษาในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานมาอย่างยาวนาน การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นการประเมินตนเองในความเชื่อมั่นในทักษะความสามารถที่มีอยู่จึงมีผลต่อพฤติกรรมในอนาคตได้ (Bandura, 1986) เช่นเดียวกับแนวคิดของ (Chang & Cheng, 2018) ที่กล่าวถึงตัวแปรการรับรู้ความสามารถตนเองที่เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถของตนเองในการรับรู้เกี่ยวกับการเลือกรับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ นอกจากนี้พฤติกรรมของมนุษย์ยังอธิบายได้โดยใช้ความสัมพันธ์เชิงโต้ตอบและมีอิทธิพลระหว่างพฤติกรรมปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยแวดล้อม เมื่อบุคคลมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงก็จะทำให้พฤติกรรมมีประสิทธิภาพมากขึ้น และถ้าผู้เรียนสามารถรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการคิดเชิงนวัตกรรม รวมทั้งได้รับการสนับสนุนจากบุคคลสำคัญผู้เรียนก็สามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ดีขึ้นเช่นกัน (Chang & Cheng, 2018)

1.3.1 ความหมายการรับรู้ความสามารถตนเอง (Self-Efficacy)

ความหมายของการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น ได้มีนักวิชาการที่ได้ให้ความหมายที่น่าสนใจกัน ดังนี้

Berry et al. (1987) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง บุคคลจะสามารถรับรู้ ว่าตนเองมีความสามารถในเรื่องใดบ้างและไม่ควรประเมินค่าในสิ่งที่ตนเองจะต้องเผชิญสูงจนเกินไป

Schunk (1991) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการทำงานให้สำเร็จ

Marilyn E. Gist and Terence R. Mitchell (1992) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง เป็นความเชื่อในการทำงานและการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นควรปรับให้เข้ากับเนื้อเรื่องที่ศึกษา

Bandura (1998) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่แสดงถึงพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด โดยการเรียนรู้จากเหตุการณ์ต่างๆ จึงเป็นประสบการณ์ที่มีผลต่อการควบคุมพฤติกรรมของบุคคล ทำให้เกิดความเชื่อมั่นที่จะตัดสินใจเลือกกระทำหรือไม่กระทำพฤติกรรมนั้นๆกับสถานการณ์ที่ต้องเผชิญ

นาฏวดี จำปาดี (2554) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ความเชื่อของบุคคล ที่มีต่อความสามารถของตนเองในการสร้างสรรค์และพัฒนาให้เกิดผลงาน ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจในการแสดงออกทางพฤติกรรมเพื่อจัดการกับสถานการณ์ที่ต้องเผชิญให้เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ โดยใช้การประเมินจากประสบการณ์ที่ผ่านมา

Hsiao and Chang (2011) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในระดับการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

Rietzschel (2016) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ระดับที่ผู้คนรู้สึกว่าจะสามารถบรรลุเป้าหมายได้แม้เผชิญกับอุปสรรคหรือความยากลำบาก

Roffeei et al. (2018) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนในการสำรวจและจินตนาการถึงการพัฒนาความคิดในการแก้ไขปัญหา และการตัดสินใจนำมาใช้ให้เหมาะสม

เกษสุตา บุรณศักดิ์สถิตย์ (2562) การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ความเชื่อของบุคคลในการแสดงความสามารถของตนเองเพื่อให้เกิดการพัฒนา และนำไปสู่การสร้างสรรค์ให้เกิดผลงานต่างๆ ในเชิงนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งจะมีผลต่อการตัดสินใจแสดงพฤติกรรมใดๆ ออกมาเพื่อจัดการกับสถานการณ์ที่ต้องเผชิญให้เป็นไปตามที่คาดหวังไว้

จากการให้ความหมายข้างต้นนี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายได้ดังนี้ การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ระดับของบุคคลที่รู้สึกว่าจะสามารถบรรลุเป้าหมายในการแสดงความสามารถของตนเองเพื่อให้เกิดการพัฒนาและนำไปสู่การสร้างสรรค์ให้เกิดผลงานต่างๆ ที่ตั้งเป้าหมายไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถตนเองด้านนวัตกรรม

การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) มีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (social cognitive theory) ของ Bandura (1986)'s การรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น เป็นการตัดสินใจว่าตนเองสามารถปฏิบัติสิ่งนั้นได้หรือไม่ได้ ด้วยทักษะที่มีอยู่ จะต้องจัดการหรือปฏิบัติพฤติกรรมใดเพื่อให้เป้าหมายที่ตั้งไว้ให้ประสบความสำเร็จซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลักดันพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Newman et al., 2018)

โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลนั้น เกิดขึ้นจาก 3 ปัจจัย ได้แก่ 1. ปัจจัยภายในบุคคล 2. พฤติกรรม และ 3. สภาพแวดล้อม ที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (triadic reciprocity) การรับรู้ความสามารถของตนเองช่วยอธิบายสาเหตุที่ทำให้งานประสบความสำเร็จนำไปสู่การปรับปรุงขีดความสามารถ (Maertz et al., 2005; Newman et al., 2018)

การรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลต่อการทำงานของมนุษย์ผ่านกระบวนการที่แตกต่างกันอย่างหลากหลาย ประการแรกมีอิทธิพลต่อการทำงาน ที่ทำให้เชื่อว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้จะประสบความสำเร็จ ประการที่ 2 การรับรู้ความสามารถของตนเองส่งผลต่อบุคคลดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และสุดท้ายการรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลต่อการตอบสนองทางอารมณ์ซึ่งจะส่งผลต่อความสำเร็จของงาน

Bandura (1997) as cite in (Van Blankenstein et al., 2018) 4 แหล่งข้อมูลในการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองดังนี้

1. เชี่ยวชาญการใช้งาน (Enactive Mastery) คือ ข้อมูลจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของการปฏิบัติงาน ผู้ที่ประสบความสำเร็จในงานเฉพาะทางมีแนวโน้มที่รู้สึกถึงความสามารถในงานได้ดีกว่าคนที่ขาดประสบการณ์
2. ประสบการณ์ที่ได้รับมอบหมาย (Vicarious Experience) คือ การเรียนรู้ผ่านรูปแบบการทำงานและการสังเกต ซึ่งเป็นการสังเกตรูปแบบการทำงานเพื่อเรียนรู้วิธีการทำงานช่วยส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองมากที่สุด
3. การโน้มน้าวใจทางสังคม (Social Persuasion) คือ การฝึก (coaching) โดยคนอื่น ๆ (สำคัญ) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะเพิ่มขึ้นเมื่อผู้อื่นแสดงความเชื่อมั่นในความสำเร็จของตนเอง ข้อเสนอแนะควรมุ่งเน้นไปที่ทักษะที่ผู้รับสามารถเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง การสร้างรูปแบบพฤติกรรมการทำงานสามารถช่วยให้ผู้รับพัฒนาทักษะเหล่านั้นได้
4. สภาพร่างกายและอารมณ์ส่วนบุคคล (One's physiological and Emotional state) หมายถึง ประสบการณ์ส่วนบุคคลที่อาจส่งผลต่อความเชื่อในการรับรู้ความสามารถของตนเอง สถานะทางร่างกายและอารมณ์เชิงลบ เช่น ความเหนื่อยล้า ความเจ็บปวด และความเครียด ทำให้ลดประสิทธิภาพของการรับรู้ความสามารถของตนเอง สถานะทางร่างกายเชิงบวก เช่น ความรู้สึกพอดี และผ่อนคลายส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

1.3.3 การรับรู้ความสามารถตนเองกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นการตัดสินใจว่าตนเองสามารถจัดการหรือเลือกกระทำพฤติกรรมใดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ มีผู้สนใจศึกษากับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานโดยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองส่งผลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรม (Hsu et al., 2011; Widayani et al., 2017) และมีการศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองเชิงสร้างสรรค์ (Creative self-efficacy) ในบริบทเฉพาะขึ้น การศึกษาเชิงประจักษ์รายงานว่า การรับรู้ความสามารถความคิดสร้างสรรค์ของตนเองนั้นมีการเชื่อมโยงกับพฤติกรรมนวัตกรรม (Rietzschel, 2016; Tierney & Farmer, 2016); และมีการเชื่อมโยงกับพฤติกรรมนวัตกรรมมากกว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Newman et al.,

2018) มีการศึกษาเชิงประจักษ์รายงานว่า จากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura (1986, 1997) การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านนวัตกรรมนั้น นำไปสู่พฤติกรรมนวัตกรรมระดับสูงด้วยเหตุผล 2 ประการ ดังนี้

ประการที่ 1 บุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงมักจะเลือกที่จะมีส่วนร่วมในการทำงานนวัตกรรม เพราะพวกเขาจะรู้สึกมั่นใจในตัวเองความรู้และทักษะในการสร้างความคิดและใช้ความคิดเหล่านั้นในที่ทำงาน (Jiang & Gu, 2017; Newman et al., 2018)

ประการที่ 2 ผู้ที่มีทักษะสูงในการรับรู้ความสามารถของตนเองจะรู้สึกพร้อมที่จะรับมือกับความท้าทายและความไม่แน่นอนที่ต้องเผชิญ มีการพัฒนาและนำแนวคิดใหม่มาใช้ในที่ทำงานสม่ำเสมอ (Richter et al, 2012; Newman et al., 2018) ดังนั้น การรับรู้ความสามารถของตนเองเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง การรับรู้ความสามารถของตนเองประเภทหนึ่งที่อ้างอิงการรับรู้ส่วนบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการบรรลุผลลัพธ์เชิงสร้างสรรค์ (Tierney & Farmer, 2002)

ตามแนวคิดของ Bandura (1986, อ้างใน เกษสุตา บุณยศักดิ์สถิตย์, 2562) อธิบายไว้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง จะส่งผลต่อพฤติกรรมผ่านกระบวนการต่างๆ 4 กระบวนการ ดังนี้

1. กระบวนการคิด (Cognitive Process) การรับรู้ความสามารถของตนเองจะส่งผลต่อกระบวนการคิด โดยการใช้การประเมินและคาดการณ์ต่อสถานการณ์ในอนาคตตามระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งบุคคลที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง จะคิดว่าตนเองมีความสามารถในการปฏิบัติภารกิจนั้นๆ ให้สำเร็จได้ ส่วนบุคคลที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำจะคิดว่าตนเองจะต้องประสบความล้มเหลวและไม่สามารถปฏิบัติภารกิจนั้นๆ ให้สำเร็จได้

2. กระบวนการจูงใจ (Motivation Process) ผลจากกระบวนการคิด เมื่อบุคคลคาดการณ์ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติภารกิจจะเกิดความคาดหวัง ซึ่งความคาดหวังนี้จะนำไปสู่แรงจูงใจและกระตุ้นความเชื่อมั่นที่จะกระทำการกิจนั้นๆ ให้สำเร็จ

3. กระบวนการด้านอารมณ์ (Affective Process) เมื่อบุคคลที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองต่างกันจะส่งผลต่อสภาวะทางอารมณ์ที่ต่างกัน เมื่อต้องเผชิญกับงานที่มีลักษณะซับซ้อนยุ่งยาก บุคคลที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำจะเกิดความเครียดและวิตกกังวล ส่วนบุคคลที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงมักไม่เกิดความเครียด ไม่วิตกกังวล และชอบที่จะเผชิญกับงานที่มีความยากและท้าทายซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จของภารกิจ

4. กระบวนการการเลือก (Selection Process) เมื่อบุคคลสามารถประเมินหรือรับรู้ความสามารถของตนเองแล้ว จะส่งผลไปถึงขั้นของการตัดสินใจเลือกที่จะปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติภารกิจ โดยผู้ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำมักจะหลีกเลี่ยงเพราะรู้สึกไม่มั่นใจในการทำภารกิจนั้นๆ ให้สำเร็จ

Roffeei et al. (2018) การรับรู้ความสามารถของตนเอง ประกอบด้วยความสามารถ 5 ประการที่บ่งบอกถึงความสามารถของตนเอง ได้แก่ อยากรู้อยากเห็น (curiosity), ความคิดสร้างสรรค์ (creativity), มีความยืดหยุ่น (flexibility), ความอิสระ (autonomy) และการทำงานเชิงรุก (pro-activeness) ตามการรับรู้ความสามารถของบุคคลนั้น คือ การคาดหวังว่าบุคคลนั้นสามารถควบคุมสถานการณ์และสร้างผลดำเนินงานมีประสิทธิภาพในเชิงบวก เช่น ทักษะสังคม (socio-cognitive skills) เป็นการเรียนรู้ผ่านการสังเกต การเลียนแบบ และประสบการณ์ นำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้นความคาดหวัง และแรงบันดาลใจส่งผลต่อความมั่นใจในตนเอง และ การรับรู้ความสามารถของตนเองจึงไปสู่การปลูกฝังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมได้

สุธีรา นิมิตรนิวัฒน์ (2562) ได้อธิบายถึงการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม คือ เป็นการเปลี่ยนแปลงและมีพฤติกรรมที่มีเหตุผล บุคคลที่เชื่อมั่นว่าตนเองสามารถทำสิ่งที่แตกต่างจากเดิมได้สำเร็จ เป็นผู้ที่สามารถก้าวข้ามขีดจำกัดของตนเองได้ การรับรู้ความสามารถของตนเองจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Gerber (Gerber, 2012; Hsi-Chi Hsiao, 2011) โดยมีแนวคิด 4 ประการ ดังนี้

1. การเลือกพฤติกรรม ผู้ที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงมักจะเลือกทำงานนวัตกรรม เพราะความเชื่อมั่นในความรู้และทักษะของตนเองที่จะสร้างแนวคิดใหม่ สามารถดำเนินงานให้ออกมาได้จริง ตลอดจนแสวงหาการสนับสนุนแนวคิดจากผู้อื่น ผู้ที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะรู้สึกว่ามีเครื่องมือ พร้อมที่จะเผชิญความท้าทายและสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน สามารถเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ เชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้และทดลองแนวคิดนั้น ด้วยการรับรู้ความสามารถของตนเองจะทำให้บุคคลสามารถมีพฤติกรรมที่ดีกว่าปกติได้ เลือกทำงานที่ท้าทายสอดคล้องกับความเป็นจริง เต็มใจรับภาระในกิจกรรมที่เขาเชื่อว่าสามารถควบคุมได้

2. การใช้ความพยายามและความอดทน การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นสิ่งตัดสินใจว่าบุคคลจะใช้ความพยายามมากเพียงใดและอดทนที่จะเผชิญกับปัญหาหรือล้มเหลวเพียงใด ผู้ที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะมีความแข็งแกร่ง อดทน ยืนหยัดเป็นพื้นฐานของความพยายาม จะตั้งศักยภาพมาใช้ร่วมกับเพิ่มความพยายามเพื่อให้งานนวัตกรรมประสบความสำเร็จ จึงไม่น่าแปลกใจที่เขามักจะมีผลงานระดับสูงเพราะใช้ความรู้ความสามารถอย่างอดทน พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมจำเป็นต้องอาศัย ความพยายามและความอดทนระดับสูงเพื่อเอาชนะอุปสรรคด้วยเหตุผล 2 ประการ ดังนี้

ประการแรก พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอาจทำลายวิธีปฏิบัติงานหรือระบบงานเดิมๆ แล้วแทนที่ด้วยสิ่งใหม่ สิ่งนี้จะเกิดขึ้นในช่วงการเผยแพร่แนวคิดหรือการหาแนวคิดใหม่ให้บุคคลอื่นรับรู้และยอมรับในการนำแนวคิดใหม่นั้นมาทำให้เป็นจริง ผู้ที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและยังคงทำงานได้เป็นปกติท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงนั้น

รวมถึงยังฟื้นตัวได้เร็วจากผลกระทบทางลบ การรับรู้ความสามารถของตนเองจึงเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้สามารถนำแนวคิดใหม่นั้นมาทำให้เป็นจริง (Hsiao et al., 2011; Ng & Lucianetti, 2016)

ประการที่สอง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเป็นการสร้างความคิดริเริ่มหรือการพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่ที่เป็นประโยชน์ ในระหว่างกระบวนการดังกล่าวบุคคลอาจต้องเผชิญกับความเสี่ยง ความท้าทาย การรับรู้ความสามารถของตนเองจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรม การทุ่มเทความพยายาม รวมถึงการเรียนรู้จากความล้มเหลว ผู้ที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงมักจะยอมฝึกฝนตนเองหนักขึ้นในกิจกรรมที่ท้าทาย มีแนวโน้มเชื่อมั่นว่าจะสามารถทำผลงานได้ดีจึงผูกพันสัญญาณกับงานนั้น อดทนกับความสับสนวุ่นวาย แต่ก็มุ่งความสนใจในงานนั้นถึงแม้จะพบปัญหาอุปสรรคก็ตาม

3. รูปแบบการคิดและปฏิกิริยาทางอารมณ์ การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นผลจากกระบวนการทางปัญญาที่บุคคลผสมผสานลักษณะส่วนบุคคลและองค์ประกอบของสถานการณ์เข้าด้วยกัน ผู้ที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะเอาใจใส่เพิ่มขึ้น ใ้ความพยายามให้สอดคล้องกับสถานการณ์หรืองานนั้นเพื่อเอาชนะอุปสรรค มีการปรับพฤติกรรมรับรู้ที่ **ความท้าทายเป็นโอกาส และใช้ความอดทนเผชิญหน้ากับอุปสรรค** ปฏิกิริยาทางอารมณ์โดยทั่วไปบุคคลจะรับรู้ได้ว่า ตนเองมีความสามารถจัดการกับสถานการณ์ต่างๆ ได้หรือไม่ โดยรับรู้ถึงความรู้สึกที่ผ่อนคลาย ปลอดภัย ความเครียด ความวิตกกังวล ความกลัว ความเหนื่อยล้า หรือความเจ็บปวด (Bandura, 1997) แต่อารมณ์ด้านลบ เช่น ความเครียด ความกลัว เป็นสัญญาณที่บ่งบอกได้ว่าไม่มีความสามารถมากพอที่จะเผชิญกับอุปสรรคในกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ ตรงข้ามกับบุคคลที่มีสภาวะจิตใจที่ปลอดภัย ผ่อนคลายซึ่งจะช่วยประคับประคองให้เขาสามารถทำงานหนักได้ เพื่อสร้างนวัตกรรมได้ **สภาวะทางจิตใจเป็นส่วนสำคัญต่อชัยชนะหรือความพ่ายแพ้ในการสร้างนวัตกรรม** การสร้างหรือการคิดริเริ่มแนวคิดใหม่ การนำเสนอหรือเผยแพร่งานแนวคิดต่อสาธารณชนและการทำให้แนวคิดนั้นให้เป็นจริงเป็นขั้นตอนที่ยากที่บุคคลอาจได้รับผลกระทบจากอารมณ์ด้านลบ แม้ว่าจะมีรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับสูงแต่ก็ยังรู้สึกดีกว่ามีการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ต่ำ เนื่องจากจากการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะไม่ค่อยกังวลกับการถูกบิบบังคับ สามารถเผชิญหน้ากับความเสี่ยงได้ มีปฏิกิริยาที่บ่งบอกถึงความเครียดในลักษณะต่างๆ ไม่มากนัก แต่แรงเหล่านี้สามารถกลั่นกลายเป็นแรงผลักดันให้ตนเองสร้างงานใหม่นั้นให้ประสบความสำเร็จได้

4. การกำกับตนเอง การรับรู้ความสามารถของตนเองจะกำหนดความเข้มข้นของพฤติกรรมโดยเฉพาะเมื่อความเชื่อมั่นและความสามารถของตนในสถานการณ์นั้นสอดคล้องกัน ผู้ที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะกำกับตนเองให้ใช้ความพยายามอย่างต่อเนื่องและเข้มข้นเมื่องานไม่ถึงเป้าหมาย จึงนำเอาความสามารถมาใช้มากขึ้นกว่าที่เคยเป็นหรืออาจทำในสิ่งที่ไม่เคยทำ นอกจากนี้ ผู้ที่รับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะแสวงหาทางเลือกที่หลากหลายปรับกลยุทธ์ และ

ออกแบบวิธีการใหม่เพื่อดำเนินการเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ที่ไม่ค่อยดีให้เป็นรูปแบบใหม่เพื่อเริ่มต้นทำงานนั้นให้ได้

1.3.4. การวัดการรับรู้ความสามารถตนเองด้านนวัตกรรม

นิยามการรับรู้ความสามารถของตนเองในบริบทของนวัตกรรม (Bandura 1997; Farr & Ford 1990) คือ ความเชื่อมั่นส่วนบุคคลที่มีความสามารถสร้างนวัตกรรมหรือมีพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้งานนวัตกรรมสำเร็จ จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีการศึกษาจำนวนหนึ่งที่สนับสนุนว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองมีความสำคัญต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยนักวิชาการหลายท่านได้ใช้แบบวัดการรับรู้ความสามารถที่เกี่ยวข้องความคิดสร้างสรรค์หรือการสร้างนวัตกรรมที่น่าสนใจ ดังนี้

Roffeei et al. (2018) ได้สร้างแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่มาจากการวัดองค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) และการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) และมาสำรวจสมการเชิงโครงสร้างที่มีการรับรู้ความสามารถกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยเครื่องมือวัดการรับรู้ความสามารถมีจำนวน 12 ข้อคำถาม โดยมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.83

Anna-Maija Nisula and Aino Kianto (2016a) ได้ใช้แบบวัดลักษณะมาตราวัดลิเคิร์ต (seven-point likert-type) วัดการรับรู้ความสามารถของตนเองในการสร้างสรรค์ส่วนบุคคลที่ได้ประยุกต์มาจากใช้แบบวัด Tierney and Farmer (2002) จำนวน 3 ข้อคำถาม มีค่าความเที่ยง (composite reliability) เท่ากับ 0.83 เช่นเดียวกับ Newman et al (2018) ได้ใช้แบบวัดการรับรู้ความสามารถสร้างสรรค์ของตนเอง แต่ใช้แบบวัด 4 ข้อคำถาม ที่พัฒนามาจาก Tierney and Farmer (2011) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

Hung (2018) ได้ตรวจสอบตรงของเครื่องมือวัดการรับรู้ความสามารถทางด้านสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ปรับปรุงมาจากแบบวัดของ Hung (2009) ซึ่งมีโครงสร้าง แบ่งเป็น 3 มิติ ดังนี้ มิติที่ 1 การรับรู้ความสามารถในความคิดสร้างสรรค์ (efficacy of creative thinking) 4 ข้อคำถาม มิติที่ 2 การรับรู้ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ (efficacy of creative production) จำนวน 4 ข้อคำถาม และมิติที่ 3 ความคงอยู่ของประสิทธิภาพในการเผชิญกับความคิดเห็นเชิงลบ (persistence of efficacy in the face of negative feedback) จำนวน 4 ข้อคำถาม ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83, 0.77, 0.72 ตามลำดับ โดยรวม 0.82

ส่วนในบริบทของประเทศไทย ได้มีการศึกษาของนาฎวดี นาฎวดี จำปาดี (2554) ศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีต่อพฤติกรรมการสร้างสรรค์นวัตกรรมซึ่งใช้แบบประเมินในการวัดระดับความมั่นใจของบุคคลเพียงมิติเดียว ซึ่งเป็นแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองทั่วไป (general self-efficacy) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Chen and Chen (2011) มีจำนวน 8 ข้อคำถาม และได้ นำแบบ

ประเมินการรับรู้ความสามารถด้านการสร้างสรรค์ของตนเอง (creative self-efficacy) ซึ่งพัฒนาโดย Tierney และ Farmer จำนวน 3 และ 4 ข้อคำถามมาร่วมประเมินด้วย (Tierney & Farmer, 2002; Tierney & Farmer, 2011) รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 12 ข้อคำถาม เนื่องจากการรับรู้ความสามารถด้านการสร้างสรรค์จะนำไปสู่การสร้างสรรค์ที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยอื่นๆ ซึ่งแตกต่างจากการรับรู้ความสามารถทั่วไปของบุคคล

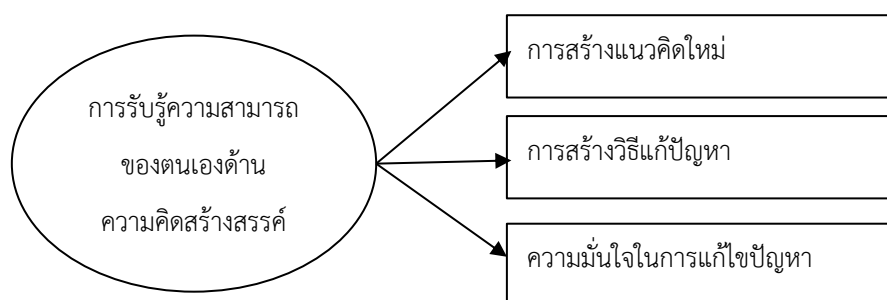
จากการทบทวนวรรณกรรมในเบื้องต้น พบว่าแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงมาตรวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

นักวิจัย	ลักษณะแบบวัด	กลุ่มตัวอย่าง	บริบท	r	α
Tierney and Farmer (2011)	4 ข้อคำถาม	(1) 1, 278 (2) 255	พนักงานหลายองค์กร	-	0.74, 0.81
Hsiao et al. (2011)	13 ข้อคำถาม	546	ครู	0.56**, 0.68**	0.86
Anna-Maija Nisula and Aino Kianto (2016)	3 ข้อคำถาม	103	นักสร้างนวัตกรรม	0.60**, 0.46**	0.83 -0.95
Afsar and Masood (2017)	3 ข้อคำถาม	488	พยาบาลและแพทย์	0.14**	0.92, 0.91
Atitumpong and Badir (2018)	3 ข้อคำถาม	494	พนักงานสายการผลิต	0.14**	0.82
Roffeei et al. (2018)	12 ข้อคำถาม	1,008	นักศึกษา	0.58**	0.83
Newman et al. (2018)	4 ข้อคำถาม	346	พนักงานบริษัท	0.16**	0.90
Su et al. (2019)	4 ข้อคำถาม	400	พนักงานบริษัท	0.24**	0.81
Roffeei et al. (2018)	12 ข้อคำถาม	1,059	นักศึกษาหลังปริญญา	0.71*	0.83
Hung (2018)	12 ข้อคำถาม	759	นักศึกษาปริญญาตรี	-	0.83

*p < .05. **p < .01. ***p < .001.

จากสังเคราะห์ข้างต้น พบว่า แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความคิดสร้างสรรค์ที่สอดคล้องในบริบทพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมส่วนใหญ่ใช้แบบวัดของ Tierney และ Farmer จำนวน 3 -4 ข้อคำถาม (Tierney & Farmer, 2002, 2011) โดยสามารถแสดงองค์ประกอบดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 โมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความคิดสร้างสรรค์

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative Work Behavior)

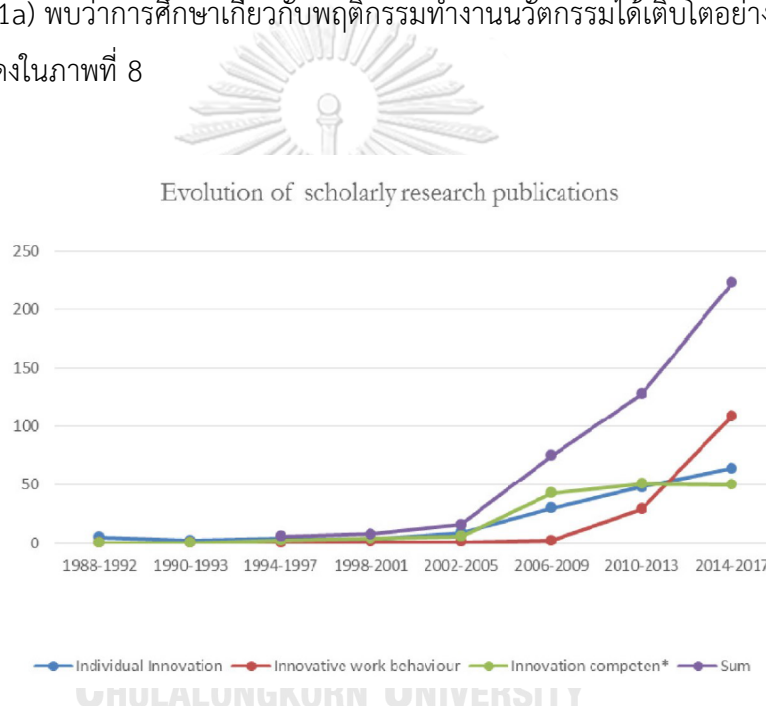
ความก้าวหน้าทางด้านนวัตกรรมถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันและอยู่รอดได้ในระยะยาว (Cefis & Marsili, 2006) แต่ความก้าวหน้าไม่ใช่เครื่องจักร หรือ เทคโนโลยี ที่ทำให้องค์กรก้าวหน้าอย่างแท้จริง แต่พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเป็นปัจจัยสำคัญของการเกิดนวัตกรรม

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา นวัตกรรมถูกมีการพิจารณาในบริบทที่เชื่อมโยงกับพฤติกรรมของมนุษย์และมีความแพร่หลายในการศึกษามากขึ้น ทั้งในงานวิจัยด้านบริหารศาสตร์ ด้านการสื่อสาร ด้านมนุษยวิทยาเพื่อจิตวิทยาและสังคมวิทยา “พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม” ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในงานวิจัยด้านจิตวิทยา (Pojsupap et al., 2020) ต่อมาพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมได้มีความชัดเจนขึ้นจากงานเขียนของ Kanter (1983) ที่กล่าวถึงกระบวนการการศึกษาที่เกี่ยวกับนวัตกรรม โดย Kanter ให้ข้อเสนอแนะว่าการวิจัยทางด้านนวัตกรรมในครั้งต่อไปควรให้ความสำคัญกับปัจจัยในองค์กรที่ส่งเสริมให้มนุษย์คิดค้นนวัตกรรม ส่วน West and Farr (1990) ได้เขียนหนังสือชื่อ Innovation and Creativity at Work: Psychological and Organizational Strategies ได้อธิบายคำว่า “นวัตกรรมในการทำงาน” (innovation at work) จนนักวิจัยหลายท่านได้นำเอาแนวคิดดังกล่าวไปวิจัยต่อยอด ทำให้เกิดเป็นแนวคิดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative Work Behavior: IWB) ขึ้นซึ่งปัจจุบันงานวิจัยส่วนใหญ่ได้มุ่งให้ความสำคัญกับปัจจัยเชิงสาเหตุหรือการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และงานวิจัยส่วนใหญ่ถูกดำเนินการในภาคธุรกิจและจิตวิทยา

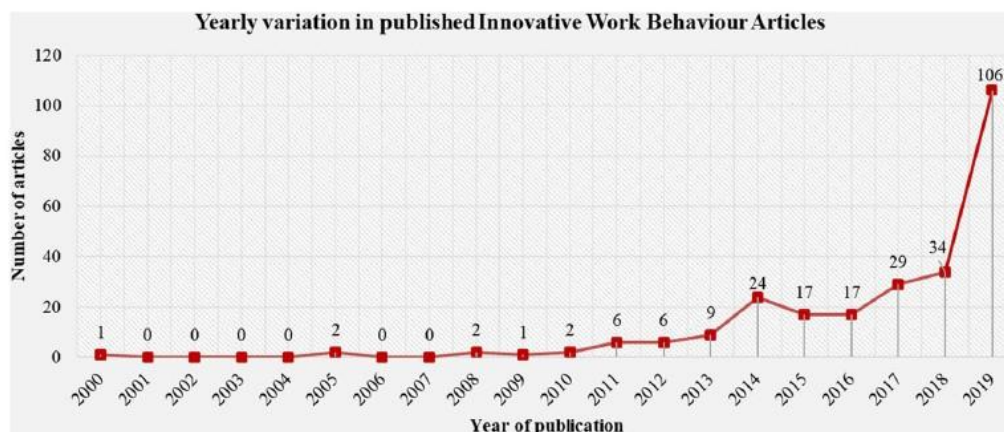
นวัตกรรมนั้นมีหลายรูปแบบและขึ้นอยู่กับบริบท การให้คำจำกัดความพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะของงานวิจัยจึงเป็นสิ่งสำคัญ คำว่า “พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม” (Innovative work behavior) เป็นคำที่ถูกนำเสนอโดย Scott and Bruce ในปี 1994 แต่อย่างไรก็ตาม Scott and Bruce ไม่ได้ให้คำจำกัดความของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมไว้ในงานวิจัยชิ้น

ดังกล่าว ซึ่ง Scott และ Bruce มีมุมมองว่าพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เป็นส่วนที่บุคคลเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน โดยพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ประกอบด้วย 1. การตระหนักถึงปัญหาและหาทางออก 2. การแสวงหาการสนับสนุนความคิด และ 3. การทำให้เกิดต้นแบบซึ่งคำจำกัดความนี้ถือว่าเป็นคำจำกัดความที่ผู้วิจัยนิยมใช้อ้างอิงมากที่สุดอยู่ระยะหนึ่ง (ประเวช ชุ่มเกษรกุลกิจ และ ศจีมาจณ วิเชียร, 2561)

จากการทบทวนวรรณกรรม (Pérez Peñalver et al., 2018a) พบว่า การเผยแพร่งานวิจัยด้านนวัตกรรมของแต่ละบุคคล (individual innovative) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2000 จนถึง 2017 ดังแสดงในภาพที่ 7 และการทบทวนวรรณกรรมของAlessa and Durugbo (2021a) พบว่าการศึกษเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมได้เติบโตอย่างมากในช่วงปีที่ผ่านมา ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 7 แสดงอัตรางานวิจัยสำคัญ และบทความของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนวัตกรรม
ในฐาน Scopus ช่วงเวลา 1988-2017 (Pérez Peñalver et al., 2018a)



ภาพที่ 8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนวัตกรรม ในฐานะ Scopus ช่วงเวลา 2000-2019

2.1 ความหมาย พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovation Work Behavior)

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีชื่อแตกต่างกัน เช่น นวัตกรรมส่วนบุคคล (individual Innovation) พฤติกรรมนวัตกรรม (innovative behavior), พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative work behavior), พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (innovation-related behaviors), ความคิดสร้างสรรค์ของพนักงาน (employee creativity) และพฤติกรรมนวัตกรรมของพนักงาน (Employee innovation behavior) (Scott & Bruce, 1994a) ; (Åmo, 2006) ; (De Jong & Den Hartog, 2007); (Cerinsek & Dolinsek, 2009) ; (Waychal et al., 2011); (De Spiegelaere et al., 2015) ; (Marin-Garcia et al., 2013a); (Ng & Lucianetti, 2016); (Li & Hsu, 2016) ; (García-Buades et al., 2016) ; (Lukes et al., 2017) ; (Pérez Peñalver et al., 2018a); (Bani Melhem et al., 2018) ได้เริ่มต้นเรียกว่า “Innovative Behavior” แต่ De Jong and Den Hartog (2007) ได้มีศึกษาพฤติกรรมนวัตกรรมและเห็นถึงความเหมาะสม จึงเปลี่ยนเป็น **พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (innovation work behavior)** ซึ่งได้ให้ความหมายของพฤติกรรมนวัตกรรม (Innovation behavior) จะสนใจเฉพาะในบริบทของลักษณะส่วนบุคคลหรือภายในบุคคลที่เกิดขึ้นในตนเอง แต่พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (innovation work behavior) เกี่ยวกับพฤติกรรม การสร้างสรรค์นวัตกรรมของการทำงาน หรือถ่ายทอดจากภายในออกมาเป็นนวัตกรรมของการทำงานภายใต้หน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนั้นพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมจึงเป็นการสร้างแนวคิดหรือความรู้ให้เกิดขึ้นและมีการสนับสนุนเพื่อให้เกิดการปฏิบัติและการนำไปใช้ได้จริงอย่างเหมาะสม เพื่อยกระดับการดำเนินงานของตนเอง ทีมงาน และองค์กรแล้วจึงมีการศึกษาวิจัยพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมากกว่าความหมายเดิม ซึ่ง 2 คำนี้มีการให้ความหมายที่คล้ายคลึงกัน

สำหรับความหมายของ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative work behavior) ได้มี นักวิชาการที่ได้ให้ความหมายไว้จำนวนมาก โดยเริ่มต้นเรียกว่า พฤติกรรมนวัตกรรม (Innovative behavior) จนไปถึง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative work behavior) ดังนี้

Van de Ven (1986) พฤติกรรมนวัตกรรม (Innovative behavior) หมายถึง นวัตกรรมทางเทคนิค (technical innovation) และการบริหาร (Administrative Innovation) ที่มีการแนะนำ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ในผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ๆ ในขั้นตอนการทำงานแบบใหม่

West (1990) พฤติกรรมนวัตกรรม (Innovative behavior) หมายถึง การนำเสนอและการใช้ได้จริงในเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการผลิตภัณฑ์ หรือการปฏิบัติ ซึ่งเป็นสิ่งใหม่และถูกออกแบบเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับงาน กลุ่มงานหรือองค์กรนั้น

Janssen et al (2000, 2004) พฤติกรรมนวัตกรรม (Innovative Behavior) หมายถึง การนำเสนอและการนำไปใช้ได้จริงในเชิงปฏิบัติด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจในงานของตน ในกลุ่มงาน หรือในองค์กร (Organization) มีกระบวนการคิดนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความคิดสร้างสรรค์ด้วยการสร้างต้นแบบหรือรูปแบบของนวัตกรรม และนำมาประยุกต์ใช้กับงานของตน กลุ่ม หรือองค์กร

Kleysen and Street (2001) พฤติกรรมนวัตกรรม หมายถึง การแสดงออกหรือกระทำของบุคคลในการคิด แนะนำและทดลองนำสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในองค์กร

Carmeli et al. (2006) พฤติกรรมนวัตกรรม หมายถึง กระบวนการหลากหลายขั้นตอนของบุคคลมีการตระหนักถึงปัญหาเพื่อจะสร้างแนวความคิดใหม่ การนำเสนอและมองหาคำสนับสนุน แนวความคิดเหล่านั้น และผลิตออกมาเป็นผลงานหรือรูปแบบการทำงานที่มีประโยชน์ต่อการทำงานของทั้งบุคคลและกลุ่มงาน

De Jong and Den Hartog (2010) พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม หมายถึง แรงจูงใจและกระบวนการความรู้ความเข้าใจของแต่ละคนหรือของกลุ่ม พนักงานต้องสามารถทำงานที่นอกเหนือไปจากงานประจำที่กำหนดไว้ โดยการค้นหาเทคโนโลยีใหม่ แนะนำวิธีการใหม่เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ประยุกต์หลักการทำงานใหม่ และตรวจสอบและรักษาความปลอดภัยทรัพยากรเพื่อนำแนวคิดใหม่มาใช้

Chang and Yang (2012) พฤติกรรมการสร้างนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลในการสร้างแนวความคิดใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและนำไปสู่การทำงานอย่างสร้างสรรค์

Afsar et al. (2014) พฤติกรรมนวัตกรรม คือ การรับรู้ถึงปัญหา และการเริ่มต้น และการแนะนำแนวคิดใหม่ ๆ และเป็นประโยชน์โดยเจตนา รวมทั้งชุดของพฤติกรรมที่จำเป็นในการพัฒนา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพส่วนบุคคลและหรือธุรกิจ

วสันต์ สุทธาวาส และ ประสพชัย พสุนนท์ (2558) พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมระดับบุคคล หมายถึง การแสดงออกของบุคคลถึงการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระบวนการคิด การนำเสนอความคิด

การผลักดันความคิด และการพัฒนางานที่ตนได้รับมอบหมาย ให้เป็นกระบวนการใหม่วิธีการทำงานใหม่ หรือผลผลิตใหม่ ที่มีประโยชน์และคุณค่าต่อองค์กร

พรรณพิลาศ เกิดวิชัย (2559) พฤติกรรมนวัตกรรม หมายถึง การแสดงออกของบุคคลในการแสวงหาความคิดเพื่อนำมาสร้างเป็นแนวความคิดใหม่ และการหาการสนับสนุนส่งเสริมแนวความคิดใหม่นี้ไปใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการทำงานใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานทั้งของตนเองและองค์กร

Lukoto and Chan (2016) พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม หมายถึง การสร้างสถานการณ์สำหรับการแก้ไขปัญหาและการพัฒนา

Bos-Nehles et al. (2017) พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมโดยเจตนาของแต่ละบุคคลในการผลิตและใช้แนวคิดใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์โดยมีจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจนเพื่อประโยชน์ต่อบุคคลกลุ่มหรือองค์กร

รัชพงษ์ ชีवालย์ (2560) พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม หมายถึง บุคคลที่มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ ในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ และผลักดันความคิดที่มีประโยชน์และแปลกใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ตนได้รับมอบหมายให้กับหน่วยงานหรือองค์กรได้ใช้ประโยชน์ต่อไป

ประเวช ชุ่มเกษรกุลกิจ และ ศจีมาจ ณ วิเชียร (2561) พฤติกรรมการสร้างนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมของพนักงานในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง การสนับสนุน และหรือการประยุกต์ใช้ความคิดใหม่ กระบวนการใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่หรือ ขั้นตอนการทำงานใหม่ในงานของตัวเองในกลุ่มงาน หรือองค์กร โดยสิ่งใหม่ดังกล่าวนี้ควรเป็นเรื่องใหม่ในบริบทงานนั้นๆ และมีแนวโน้มที่จะแก้ไขปัญหาขององค์กรได้

Jadhav et al. (2017) พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม หมายถึง ชุดพฤติกรรมที่มีการสร้างความคิดและการสำรวจโอกาสรวมถึงการใช้ความคิดเชิงรุกและการแก้ปัญหา

จากการ นิยามความหมายของ จึงสรุปว่า พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม หมายถึง ขั้นตอนหรือแนวความคิดการแสดงออกของบุคคลที่แสดงออกอย่างมีเป้าหมายในการประยุกต์ใช้กระบวนการ วิธีการทำงาน ผลผลิต เทคโนโลยี และแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ด้วยการสร้างต้นแบบหรือนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาตามบริบทนั้นๆ

2.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

นวัตกรรม ถือว่าเป็นพฤติกรรมของมนุษย์ นับตั้งแต่การวิจัยเกี่ยวกับการแพร่กระจายนวัตกรรมจากวิทยาการบริหาร การสื่อสาร และมนุษยวิทยา จนถึงศาสตร์ทางจิตวิทยา และสังคมศาสตร์ในทศวรรษที่ 1980 ผลงานจิตวิทยาฉบับแรก ได้บัญญัติคำว่า "พฤติกรรมการทำงานที่

สร้างสรรค์" สามารถกำหนดได้ว่าเป็นการสร้างโดยเจตนาการส่งเสริมและการรับรู้แนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานตามบทบาทกลุ่มหรือองค์กร (West, 1990)

พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เป็นตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ (Creative Behavior) เป็นอย่างมาก แต่สิ่งที่ทำให้พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีความแตกต่างจากพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ คือ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเน้นการนำมาใช้จริง ไม่ได้เพียงแค่คิดเพียงอย่างเดียว (Oldham & Cummings, 1996; Torres et al., 2017) อันที่จริง Miron et al. (2004) พบว่าคนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไม่ได้มีนวัตกรรมสูงเสมอไป พฤติกรรมการทำงานที่เป็นนวัตกรรมมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างประโยชน์บางอย่างและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีองค์ประกอบที่ชัดเจน (Miron et al., 2004) (De Jong & Den Hartog, 2007) ด้วยเหตุนี้ นักวิจัยจึงเห็นพ้องกันว่า พฤติกรรมการทำงานที่เป็นนวัตกรรมนั้นครอบคลุมถึงความคิดสร้างสรรค์ด้วย โดยนักวิจัย และนักวิชาการหลายท่าน ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ไว้อย่างหลากหลายมิติ ดังนี้

Scott and Bruce (1994a) ไม่มีการแบ่งองค์ประกอบ แต่มีแนวคิดในการบ่งชี้พฤติกรรม ดังนี้ พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความคิด (idea generation) หรือการหาแนวทางใหม่ (generation of ideas or solutions) คือ การให้ความสำคัญกับสิ่งต่าง ๆ ที่มองว่าเป็นปัญหาที่ต้องให้ความสนใจ การยอมรับปัญหาและเข้าร่วมเพื่อหาแนวทางและวิธีแก้ปัญหาได้ พฤติกรรมแสวงหาโอกาสในการนำเสนอแนวคิด (coalition building) คือ การหาหนทางเพื่อนำเสนอแนวทางและวิธีแก้ปัญหา และสุดท้าย พฤติกรรมการนำแนวทางที่ได้พัฒนาไปใช้จริง (idea realization) คือ การทำให้แนวทางและวิธีแก้ปัญหามีเป็นรูปเป็นร่างมากขึ้น โดยได้นำแนวความคิดเหล่านั้นมารวมเข้าด้วยกันเพื่อบ่งชี้การมีพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมต่อไป

การแบ่งองค์ประกอบของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม 3 องค์ประกอบ ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอ ดังนี้ (Janssen, 2003b; Janssen et al., 2004; Rosabeth Moss Kanter, 1988; Nijenhuis, 2015; Phung et al., 2018; ศรีทิพ บุญแยม, 2554)

1. การสร้างความคิด (Idea Generation) หมายถึง การสร้างความคิดที่แปลกใหม่และมีประโยชน์ ขั้นตอนนี้จะเริ่มจากการที่บุคคลรับรู้ปัญหาเกี่ยวกับงานในด้านต่างๆ แล้วพยายามหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับงานดังกล่าว จนทำให้บุคคลเกิดความคิดที่แปลกใหม่

2. การสนับสนุนความคิด (Idea Promotion) เมื่อบุคคลได้สร้างความคิดใหม่ขึ้นมาแล้ว บุคคลต้องทำกิจกรรมทางสังคมเพื่อหาผู้สนับสนุนหรือหาผู้มีอำนาจเพื่อสนับสนุนแนวคิดใหม่ของตนหรือทีม เพื่อทำให้ความคิดใหม่นั้นออกมาเป็นรูปธรรมให้ได้

3. การทำให้ความคิดเป็นจริง (Idea Realization and Innovation) พฤติกรรมต่อเนื่องมาจากการที่บุคคลตระหนักถึงปัญหาและได้เริ่มคิดเกี่ยวกับทางเลือกในการแก้ปัญหา จนถึง

หาแนวร่วมมาสนับสนุนความคิดของเขาให้เป็นรูปธรรม ในขั้นตอนสุดท้าย คือ การทำให้ความคิดให้เป็นจริงนี้บุคคลจะนำเอาความคิดของเขามาสร้างให้เป็นรูปธรรม โดยส่วนใหญ่มักสร้างเป็นโมเดลต้นแบบ (Prototype) สามารถสัมผัสหรืออธิบายได้อย่างเห็นภาพ ขั้นตอนนี้ผู้สร้างนวัตกรรมสามารถทำให้นวัตกรรมนั้นแพร่กระจาย(Diffused) ไปยังหน่วยงานต่างๆ หรือผลิตได้จำนวนมาก (Mass-Produced) และกลายเป็นสิ่งที่ใช้ประโยชน์ได้

De Jong and Den Hartog (2010) ได้ศึกษาและพัฒนาแบบวัตพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมแบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. พฤติกรรมการแสวงหาโอกาส (Opportunity Exploration) เป็นจุดเริ่มของกระบวนการพัฒนานวัตกรรม คือ การค้นหาโอกาสให้พบกับปัญหาหรือจุดที่ต้องการให้มีการปรับปรุงแก้ไข โอกาสเหล่านี้เกิดได้กับทุกองค์กร หรือ หาหนทาง หรือความพยายามในการคิดเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน ผลิตภัณฑ์ หรือบริการ ในปัจจุบันให้มีแนวทางที่แตกต่างออกไป

2. พฤติกรรมสร้างความคิด (Idea Generation) คือ พฤติกรรมในการสร้างแนวทางสำหรับการนำไปสู่การปรับปรุงที่เกี่ยวข้องกับ ผลิตภัณฑ์ใหม่ บริการใหม่ หรือ กระบวนการใหม่ การเข้าสู่ตลาดใหม่ การปรับปรุงกระบวนการทำงานในปัจจุบัน และต่อยอดให้มีความแตกต่างจากเดิม หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการหาแนวทางเพื่อจัดการกับปัญหา

3. พฤติกรรมเป็นผู้นำความคิด (Championing) คือ พฤติกรรมเกี่ยวกับการมองหาการสนับสนุนและสร้างความร่วมมือ เช่น การชักชวน และการสร้างอิทธิพลต่อผู้ร่วมงานคนอื่นๆ รวมถึงการผลักดันและการเจรจาต่อรอง

4. พฤติกรรมการประยุกต์ใช้ (Application) คือ ความพยายามของบุคคลที่จะเปลี่ยนจากความคิดไปสู่สิ่งที่จับต้องได้จริง การกระทำที่แสดงออกเพื่อต้องการเปลี่ยนจาก ความคิดให้เป็นจริง

Jadhav et al. (2017) กล่าวว่า พฤติกรรมนวัตกรรม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบของ ดังนี้

1. การสำรวจโอกาส (Opportunity Exploration) นวัตกรรมเกิดขึ้นจากการระบุช่องว่างของประสิทธิภาพที่นำไปสู่โอกาส โอกาสเหล่านี้อาจเป็นได้ทั้งภายใน เช่นการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ หรือบริการ หรือภายนอกผ่านแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน

2. การสร้างความคิด (Idea Generation) โอกาส ที่สามารถใช้ประโยชน์ของความคิดสร้างสรรค์และพนักงานเป็นแหล่งสำคัญของแนวคิดเหล่านี้ จากข้อมูลของ Kanter (1998) ความสามารถของพนักงานในการสร้างแนวคิดใหม่นั้นมีความสำคัญพอ ๆ กับโอกาสใหม่ ๆ การสร้างความคิดและการสำรวจโอกาสรวมถึงการตระหนักถึงโอกาสในการสร้างนวัตกรรม และผลิตความคิด

3. การสนับสนุน (Championing) หมายถึง การส่งเสริมความคิดที่สร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ขององค์กรโดยเอาชนะการต่อต้านใด ๆ ที่จะเปลี่ยนแปลง Championing รวมถึง

พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนและการสร้างพันธมิตรเช่น มีอิทธิพลต่อพนักงาน การผลักดัน และการเจรจาต่อรอง

4. การประยุกต์ใช้ (Application) การประยุกต์ใช้ หมายถึง การทำสิ่งที่จำเป็นเพื่อแปลงความคิดให้เป็นจริง รวมถึงพฤติกรรม เช่นผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการทำงาน และการวัดและปรับปรุงของพฤติกรรมนวัตกรรม ที่เชิงรุกและถาวร

Kleysen and Street (2001) ได้นำเสนอแนวคิดที่ว่า พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ว่า พฤติกรรมที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งของบุคลากรในองค์กรยุคใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และบุคคลทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์อยู่แล้วแต่ระดับในการนำมาใช้นั้นแตกต่าง โดยได้จัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านการแสวงหาโอกาส (Opportunity Exploration) หมายถึง การค้นหา โอกาสในการจะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ พัฒนาสิ่งเดิมให้มีคุณค่ามากขึ้น พฤติกรรมที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ดังนี้

- 1.1 การให้ความสนใจที่จะแสวงหาโอกาส
- 1.2 การมองหาโอกาสในการเปลี่ยนแปลง
- 1.3 การเห็นคุณค่าของโอกาส
- 1.4 การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปสู่โอกาส

2. พฤติกรรมด้านความคิดริเริ่ม (Generativity) หมายถึง การแสดงออกถึงความสนใจขั้นต้น ในการกำหนดและขึ้นสิ่งใหม่ๆ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับขององค์กร จนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ได้แก่ การที่บุคคลมีกระบวนการคิด พิจารณาและอธิบายถึงโอกาสที่จะเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้น ต่อจากนั้นจะต้องจัดลำดับของความคิด และแสวงหาความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดใหม่ๆ ที่คิดขึ้นมาจากข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการทำงานพฤติกรรมที่จัดอยู่ในองค์ประกอบดังนี้

- 2.1 การสร้างวิธีคิดหรือวิธีการที่จะนำไปสู่โอกาส
- 2.2 การอธิบายและแบ่งประเภทของโอกาส
- 2.3 การเชื่อมโยงและผสมผสานความคิดและข้อมูลที่มีเข้าด้วยกัน

3. พฤติกรรมด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Formative Investigation) หมายถึง การวิเคราะห์ และพิจารณาถึงความคิดใหม่ที่คิดขึ้น ได้แก่ การบูรณาการความคิดต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันการนำความคิดนั้นไปทดลองใช้ รวมทั้งมีการวิเคราะห์ถึงข้อดี และข้อจำกัดของความคิดใหม่ๆ ด้วย พฤติกรรมที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ได้แก่

- 3.1 การกำหนดวิธีคิดและแนวทางการดำเนินการ
- 3.2 การวัดวิธีคิดและแนวทางการดำเนินการ

3.3 การประเมินวิธีการและแนวทางการดำเนินการ

4. พฤติกรรมด้านการเป็นผู้นำความคิด (Championing) หมายถึง ผู้ซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถนำความคิดนั้นมาใช้ในการปฏิบัติงานได้ ได้รับการสนับสนุนจากองค์กรและเชื่อมั่นในศักยภาพของความคิดใหม่นั้นบุคคลต้องมีการระดมการสนับสนุนมีการชักจูงและโน้มน้าวบุคคลอื่นๆ ให้เห็นด้วยกับความคิดใหม่ของตน ต้องมีการนำความคิดใหม่นั้น ไปเผยแพร่ให้กับบุคคลอื่น รวมทั้งต้องมีบุคลิกภาพที่ชอบการเปลี่ยนแปลงและชอบความเสี่ยง พฤติกรรมที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ได้แก่

4.1 การรวบรวมทรัพยากรที่มีอยู่

4.2 การชักชวนและจูงใจ

4.3 การผลักดันและการต่อรอง

4.4 การท้าทายและเล่นกับความเสี่ยง

5. พฤติกรรมด้านการประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง การนำความคิดใหม่นั้นมา ประยุกต์ใช้ในการทำงาน โดยจะต้องมีการนำไปทดลองประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานประจำมีการปรับปรุงผลผลิตที่ก่อเกิดจากความคิดสร้างสรรค์นั้นรวมทั้งต้องพยายามทำให้ทุกคนในองค์กรนำผลผลิตนั้นไปใช้ปฏิบัติให้เป็นประจำ พฤติกรรมที่จัดอยู่ในองค์ประกอบนี้ ได้แก่

5.1 การพัฒนา

5.2 การปรับปรุง

5.3 การทำอย่างสม่ำเสมอ

จากที่ทบทวนวรรณกรรมในเบื้องต้นสามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของพฤติกรรมการทำงานที่น่าสนใจ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงมาตรวัดและองค์ประกอบพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ผู้วิจัย	องค์ประกอบ	จำนวนข้อคำถาม	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	บริบท	ค่า น่าเชื่อถือ (α)
Scott and Bruce (1994b)	1	6	172	R&D บริษัทอุตสาหกรรม	0.89
Bunce and West (1995)	1	5	435, 281	ผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพ	กลุ่ม 1 0.75 กลุ่ม 2 0.80
Spreitzer (1995)	1	4	393	บริษัทอุตสาหกรรม	0.91
Janssen (2000a)	3	9	170,110	บริษัทอุตสาหกรรม	0.95,0.96
Kleysen and Street (2001)	1	14	225	9 องค์กร	0.97

ผู้วิจัย	องค์ประกอบ	จำนวนข้อ คำถาม	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	บริบท	ค่า น้าเชื่อถือ (α)
Luc Dorenbosch and Verhagen (2005)	2	16	132	องค์กรส่วนท้องถิ่น	0.92
Ramamoorthy et al. (2005)	3	9	111	สายการผลิตในบริษัท	0.94
De Jong and Dan Hartog (2010)	4	10	693	นักจัดการความรู้และผู้จัดการ	0.88-0.95
Anna-Maija Nisula and Aino Kianto (2016)	3	9	103	บริษัทนวัตกรรมสังคม	0.93
Phung et al. (2018)	3	9	248	บุคลากรมหาวิทยาลัย	0.80
Jadhav et al. (2017)	4	10	150	ผู้เชี่ยวชาญรัฐวิสาหกิจ	0.91
Roffeei et al. (2018)	3	9	1,059	นักศึกษาหลังปริญญา	0.91
รัชพงษ์ ชัชวาลย์ (2560)	4	17	450	องค์กรปกครอง	0.91
Battistelli et al. (2019)	3	9	756	สถาบันทหาร	0.94
รัตนา บรรณาธรรม (2562)	4	10	123	ข้าราชการสาธารณสุข	0.85

จากตาราง 6 สังเคราะห์องค์ประกอบของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ที่มีการศึกษาที่ผ่านมา สรุปได้ว่าพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เป็นการอธิบายกระบวนการสร้างสรรค์ใน รูปแบบของพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมต่างๆ ต่อไป ซึ่งจากการสังเคราะห์ขั้นตอนของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ส่วนใหญ่สามารถสรุปขั้นตอนของพฤติกรรมการสร้างนวัตกรรมได้ 4 องค์ประกอบ ตามแนวคิดของ (De Jong & Den Hartog, 2010; Scott & Bruce, 1994a) ดังนี้

1. การหาแนวคิดใหม่ (Idea Exploration) หมายถึง พฤติกรรมการหาหนทางหรือโอกาสในการสร้างหรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการในปัจจุบัน และมองหากลยุทธ์สนับสนุนแนวความคิดของตน มีการสร้างความร่วมมือ การชักจูงและโน้มน้าวบุคคลอื่น ๆ ให้เห็นด้วยกับแนวความคิดของตน และนำความคิดเหล่านั้นไป เผยแพร่ให้กับบุคคลอื่นๆ

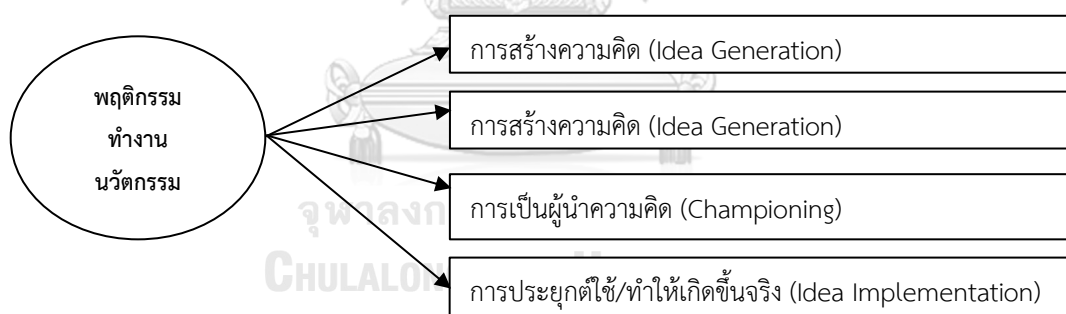
2. การสร้างแนวความคิดใหม่ (Idea Generation) หมายถึง พฤติกรรมการนำแนวความคิดใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการ เพื่อแก้ปัญหาหรือปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือ การนำสิ่งที่มีอยู่แล้วพัฒนาให้เป็นสิ่งใหม่

3. การมองหาการสนับสนุนความคิด (Idea Championing) หมายถึง การค้นหา การสนับสนุนและการสร้างพันธมิตรโดยการแสดงความกระตือรือร้นและความมั่นใจเกี่ยวกับความสำเร็จของนวัตกรรม การยืนยัน และดึงดูดผู้คนที่เหมาะสมเข้ามามีส่วนร่วม

4. การทำความคิดให้เกิดขึ้นจริง (Idea Realization and Innovation) พฤติกรรมในการ พัฒนาแนวความคิดให้เป็นรูปธรรมโดยการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลองแล้วนำมาใช้ในการทำงาน ที่ต้องมีการปรับปรุงและนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ

สามารถอธิบายในภาพรวม คือ การสำรวจโอกาสและการสร้างความคิด (opportunity exploration and idea generation) รวมถึงการมองหาและตระหนักถึงโอกาสในการสร้างสรรค์ และผลิตแนวคิดและแนวทางแก้ไข การสนับสนุน (championing) หมายถึง การส่งเสริมแนวคิด (promoting the generated idea) ที่สร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในการค้นหาการสนับสนุน และการสร้างแนวร่วม สุดท้ายคือ การประยุกต์ใช้ (application) ทำให้แนวคิดที่สนับสนุนความคิดให้เกิดขึ้นจริง ๆ ซึ่งรวมถึงการพัฒนา วัด ปรับเปลี่ยนและนำแนวคิดนี้ไปใช้ในเชิงพาณิชย์ด้วย

จากการศึกษาวรรณกรรมเกี่ยวกับองค์ประกอบพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม สำหรับ การศึกษาครั้งนี้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 โมเดลการวัดองค์ประกอบพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

2.3 การวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

การวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมุ่งเน้นไปที่จำนวนขั้นตอนหรือองค์ประกอบของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Bos-Nehles et al., 2017) ซึ่งคือการแบ่งมิติของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเป็น 3 องค์ประกอบจะได้รับความนิยมจากนักวิจัยอยู่ช่วงหนึ่ง แต่ต่อมา De Jong and Den Hartog (2010) เสนอว่าการแบ่งกระบวนการของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดนวัตกรรมเพิ่มมาอีกหนึ่งกระบวนการ โดยเฉพาะในส่วนของการสร้างความคิด (idea generation) ซึ่ง De Jong and Den

Hartog มองว่าองค์ประกอบดังกล่าวตามคำนิยามของ Scott and Bruce (1994) ยังสามารถแยกออกเป็นมิติย่อย 2 มิติหรือองค์ประกอบ กล่าวคือแบ่งเป็น การหาแนวคิดใหม่ (Ideal exploration) และการสร้างความคิด (idea generation) ซึ่งการแบ่งองค์ประกอบแบบนี้มีข้อดี คือ การแบ่งมิติที่ชัดเจนทำให้ผู้วิจัยสามารถอธิบายพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในการทำงานได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่างานวิจัยที่ผ่านมามีรูปแบบในการวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่หลากหลาย ได้แก่ การรายงานตนเอง (self-report) หัวหน้างานรายงาน (supervisor report) เพื่อนร่วมงาน รายงาน (peer report) และจากการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น มีนักวิชาการหลายท่านได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับแบบวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่น่าสนใจ ดังนี้

Scott and Bruce (1994a) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมระดับบุคคลของกลุ่มวิศวกร นักวิทยาศาสตร์และพนักงานด้านเทคนิค ซึ่งทำงานอยู่ในฝ่าย R&D ของบริษัทในอุตสาหกรรมหลักในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวนทั้งสิ้น 172 คน จึงได้สร้างแบบวัดพฤติกรรมนวัตกรรมแบบรายงานตนเองขึ้น โดยพัฒนาจากแนวคิดกระบวนการนวัตกรรม 3 องค์ประกอบของ Rosabeth Moss Kanter (1988) ได้แบบ วัดจำนวน 6 ข้อ เป็นมาตรวัดแบบลิเคอร์ท (Likert scale) 5 ระดับ ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's α) เท่ากับ .89 โดยใช้ควบคู่ไปกับการให้หัวหน้างานรายงานผล จากการศึกษาพบว่าระดับคะแนน พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่ให้พนักงานประเมินตนเองกับที่ให้หัวหน้างานเป็นผู้ประเมินนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

Janssen (2000a) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในกลุ่มพนักงานที่ไม่ใช่ผู้บริหาร จากบริษัทในภาคอุตสาหกรรมอาหารของประเทศเนเธอร์แลนด์ จำนวน 170 คน ได้ใช้แบบวัดจำนวน 9 ข้อคำถามที่พัฒนามาจากแบบวัดของ Scott and Bruce (1994a) ซึ่งแบบวัดมารูปแบบการสร้างสถานการณ์สมมติและใช้มาตรวัดแบบลิเคอร์ท 6 ระดับ โดยสำรวจกับกลุ่มพนักงานให้รายงานตนเองควบคู่ไปกับการให้หัวหน้ารายงานผล ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .95 สำหรับการรายงานตนเอง และ .96 สำหรับหัวหน้างาน

นอกจากนี้ยังมีแบบวัดที่มีการแบ่งมิติ หรือองค์ประกอบของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่แตกต่างออกไป (มากกว่า 3 มิติ) ดังนี้

Kleysen and Street (2001) ได้ทำการวิจัยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานจากองค์กรต่าง ๆ กัน จำนวน 9 องค์กรในกลุ่มตัวอย่าง 225 คน แบบวัดประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้าน คือ 1. พฤติกรรมด้านการแสวงหาโอกาส 2. พฤติกรรมด้านความคิดริเริ่ม 3. พฤติกรรม ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล 4. พฤติกรรมด้านการเป็นผู้นำความคิด และ 5. พฤติกรรมด้านการ ประยุกต์ใช้ ซึ่ง Kleysen and Street (2001) ได้สร้างขึ้นและนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบด้วยวิธี Factor analysis แล้วพบว่า ผลการวิเคราะห์เหลือแค่องค์ประกอบเดียว คือเป็นการวัดโดยรวมเกี่ยวกับการ

แสดงออกของบุคคล ประกอบไปด้วยข้อคำถาม 14 ข้อคำถาม ด้วยมาตรวัดแบบลิเคอร์ท 6 ระดับ ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's α) เท่ากับ .95

Janssen (2003a) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมกับการมีส่วนร่วมในงานของครูระดับมัธยมศึกษาในประเทศเนเธอร์แลนด์ จำนวน 76 คน โดยใช้แบบวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมของ 9 ข้อคำถามของ Janssen (2000) ตามมาตรวัดแบบลิเคอร์ท 7 ระดับ โดยให้ครูหัวหน้างานรายงานผล ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's α) เท่ากับ .97 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Roffeei et al. (2018) ได้สร้างแบบวัดพฤติกรรมนวัตกรรม ที่มาจากการวัดองค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) และการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha) เท่ากับ .91

ส่วน De Jong and Den Hartog (2010) ได้พัฒนาแบบวัดพฤติกรรมการทำงานที่มี 4 องค์ประกอบ ได้ดำเนินการศึกษาในพนักงานและผู้จัดการของบริษัทในประเทศเนเธอร์แลนด์ จำนวน 703 คน โดยใช้แบบวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมของ 10 ข้อคำถาม ตามมาตรวัด แบบ 5 ระดับ ที่มาจากการวัดองค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) และการวัดองค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha) > .70

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมในข้างต้น พบว่าแบบวัดและการแบ่งองค์ประกอบพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมส่วนใหญ่มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Scott and Bruce (1994) โดยมีรายละเอียดที่น่าสนใจดังตารางที่ 6 ที่กล่าวมาแล้ว

จากตารางสังเคราะห์ข้างต้น พบว่า แบบวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่เป็นนิยม ของ คือ แบบ 3-4 ขั้นตอน ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงเลือกใช้แบบวัดที่มี 4 ขั้นตอน ของ (Battistelli et al., 2019; De Jong & Den Hartog, 2010; Roffeei et al., 2018) ที่นำปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ดังภาพที่ 9

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

นวัตกรรมการศึกษามีการศึกษามาอย่างยาวนาน มีหลากหลายมุมมอง หลากหลายความคิด หลากหลายคำจำกัดความ ดังนี้

3.1 ความหมายความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ความหมายสามารถทางนวัตกรรมนั้นมีการทับซ้อนกัน เช่น คำว่า capacities, skill, competence, ability (García-Buades et al., 2016; Watts et al., 2013) (innovation capability/innovation competency, innovativeness, innovation capabilities, competence to innovate, innovation ability/ies and innovation skill/s.) ดังนั้น ส่วนในงานวิจัยฉบับนี้

ได้เปรียบเทียบคำจำกัดของ Competency, ces, Capability/city, ability/ies ที่มีนักวิจัย นักวิชาได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ความหมายของคำว่า ความสามารถด้านนวัตกรรม (Innovation Capability)

โกศวัต รัตโนทยานนท์ (2561) ความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึง การที่บุคคลสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ทักษะ ความรู้ความเชี่ยวชาญ และความรู้เชิงกระบวนการเข้าด้วยกันเพื่อทำให้เกิดความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดนอกกรอบ ได้วิธีการ หรือกระบวนการใหม่ที่แตกต่างจากของเดิม โดยอาจจะพัฒนาขึ้นจากเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนด้วยการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่หรือกระบวนการทำงานแบบใหม่ขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและส่งผลต่อการปฏิบัติงานให้ผลการดำเนินงานที่ดีขึ้นกว่าเดิม

Park et al. (2018) ความสามารถนวัตกรรม หมายถึง ถูกกำหนดให้เป็นความพยายามที่เกี่ยวข้องกับการนำนวัตกรรมมาใช้

García-Buades et al. (2016) ความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการสร้าง, แนะนำปรับตัวและหรือใช้ความแปลกใหม่ที่เป็นประโยชน์ให้องค์กร

Momeni et al. (2015) ความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึง การแสดงออกมาในรูปของสินค้าและบริการแบบใหม่ที่ยังไม่เคยมีใครทำมาก่อนหรือได้เทคโนโลยีใหม่ กระบวนการหรือรูปแบบทางการบริหารจัดการแบบใหม่

Jeschke et al. (2011) ความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึง เกิดขึ้นจากการผสมผสานระหว่างบุคลากรในองค์กร และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่อย่างต่อเนื่องได้ความคิดที่แปลกใหม่และหลากหลายเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่พัฒนาได้อย่างยั่งยืน

Eng and Okten (2011) ความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการนำทรัพยากรที่ตนเองมีอยู่ไปประยุกต์ใช้ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่จะนำมาซึ่งความได้เปรียบทางการแข่งขัน เป็นการนำเทคโนโลยี และทรัพยากรที่องค์กรมีอยู่ เช่น ทักษะ ความรู้ความเชี่ยวชาญในงาน กระบวนการการทำงานที่เป็นลักษณะเฉพาะขององค์กร หรือความรู้เชิงระบบ เพื่อนำไปสนับสนุนกลยุทธ์เชิงนวัตกรรม โดยความสามารถทางนวัตกรรมจะวัดด้วยความสามารถขององค์กรในการสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน รวมไปถึงมีผลการปฏิบัติงานและผลประกอบการที่ดีขึ้นกว่าเดิม

Saunila (2019) ความสามารถด้านนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงความรู้ และความคิดอย่างต่อเนื่องในการต่อเนื่องไปสู่ผลิตภัณฑ์กระบวนการและระบบใหม่ ๆ เพื่อประโยชน์ขององค์กรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

Akman and Yilmaz (2011) ความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึง ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการทำให้มีสิ่งใหม่ๆ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมขององค์กรและสามารถแข่งขันกับสภาพแวดล้อมภายนอกได้อย่างเหมาะสม

Lawson and Samson (2001) ความสามารถทางนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนความรู้และความคิดไปสู่ผลิตภัณฑ์กระบวนการและระบบใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่องเพื่อประโยชน์ขององค์กร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

Vicente et al. (2015) ความสามารถด้านนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถขององค์กรในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดยการผสมผสานระหว่างพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (innovation behavior), ความสามารถเชิงกลยุทธ์, และกระบวนการทางเทคโนโลยีภายใน

Iddris (2016) ความสามารถด้านนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถขององค์กรในการสร้างนวัตกรรมผ่านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและการแลกเปลี่ยนความรู้กัน

Park et al. (2018) ความสามารถด้านนวัตกรรม หมายถึง การพัฒนาความสามารถและทรัพยากรอย่างต่อเนื่องที่ช่วยให้องค์กรสามารถสำรวจและใช้ประโยชน์จากโอกาสใหม่ ๆ ในการแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ และตอบสนองความต้องการของตลาดได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าความหมาย ความสามารถด้านนวัตกรรม (Innovation Capability) หมายถึง การแสดงออกขององค์กรในการนำทรัพยากรที่มีและเทคโนโลยี นำมาพัฒนาสิ่งที่มีอยู่เดิมให้เกิดความแตกต่าง ทั้งด้านกระบวนการ ผลิตภัณฑ์ การบริการ และการบริหาร ให้เกิดประโยชน์แก่องค์กร นำไปสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน เพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ให้ดีขึ้น (เน้นความสามารถขององค์กร)

ความหมายของคำว่า ความสามารถด้านนวัตกรรม (Innovation Competences)

Boyatzis (2008) ความสามารถด้านนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการหรือเป็นคุณลักษณะที่อยู่ภายในบุคคลที่นำไปสู่การปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพ

Taru and Liisa (2013) ความสามารถด้านนวัตกรรม หมายถึง ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มาจากความรู้ ทักษะ และทัศนคติ เพื่อกิจกรรมนวัตกรรมที่จะประสบความสำเร็จ

Cerinsek and Dolinsek (2009) ความสามารถด้านนวัตกรรม คือ ความสามารถไม่ใช่สิ่งก่อสร้างส่วนบุคคลแต่เป็นลักษณะที่สังเกตได้ของการทำงานนวัตกรรมในสถานการณ์เฉพาะ

Kettunen et al. (2013) หมายถึง สมรรถนะด้านนวัตกรรมระดับบุคคลมุ่งเน้นที่ การคิด และการตัดสินใจอย่างเป็นอิสระ การกระทำที่มีความหมาย การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และพัฒนาวิธีการทำงาน และการประเมินตนเองและพัฒนาทักษะและวิธีการเรียนรู้ของตนเอง

จิรประภา อัครบวร (2549) กล่าวว่าคือ สมรรถนะ (competency) หมายถึง ความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) และคุณลักษณะ (attributes) ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานใดงานหนึ่ง ให้ประสบความสำเร็จและมีความโดดเด่นกว่าคนอื่น ๆ ในเชิงพฤติกรรม

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าความหมาย ความสามารถด้านนวัตกรรม (Competency) คือ การที่บุคคลสามารถประยุกต์ใช้ **ความรู้ ทักษะ รวมทั้งพฤติกรรม คุณลักษณะ** ที่บุคคลควรมีที่ทำให้เกิดวิธีการหรือกระบวนการใหม่ที่แตกต่างกันจากของเดิมหรือพัฒนาขึ้นจากสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้วหรือไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนด้วยการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ เพื่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลสำเร็จตรงตามเป้าหมาย และหรือต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้ซึ่งเป็นแนวทางการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับ คำว่า ความสามารถทางนวัตกรรม (Ability) หมายถึง คุณลักษณะเฉพาะของบุคคลที่จะนำทักษะ หรือสมรรถนะของบุคคลไปสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นและมีความแตกต่างจากสิ่งเดิมที่เป็นอยู่ในปัจจุบันไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เช่นความคิด กระบวนการ การกระทำหรือการสร้างสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ โดยอาจจะเป็นการเปลี่ยนแปลงต่อเดิมจากสิ่งเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้น แปลกใหม่ หรือมีฉะนั้นก็ต้องเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดที่ยังไม่มีใครเคยทำมาก่อน (วราลิ ฉิมทองดี และ วรณิ แกมเกตุ, 2015)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ทราบว่าความสามารถนวัตกรรมมีการตีความความหมายที่ต่างกันอย่างออก แต่สามารถแยกออกเป็น 2 ประเด็นหลัก คือ

1. ความสามารถนวัตกรรมในระดับบุคคลเพื่อนำทักษะ ความรู้ ทักษะ พฤติกรรม ของตนเองออกมาทำงานร่วมกับผู้อื่นให้เกิดนวัตกรรม (innovation competency, ability)
2. ความสามารถนวัตกรรมในระดับองค์กร ที่นำนวัตกรรมออกมาใช้เพื่อการแข่งขันได้เปรียบในการแข่งขัน ดังนั้นในงานวิจัยฉบับนี้ จึงใช้ความหมายความสามารถด้านนวัตกรรมในระดับบุคคล (innovation capability)

3.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถนวัตกรรม

ความสามารถด้านนวัตกรรม (innovation competency) ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ซึ่งนวัตกรรมเริ่มจากการสร้างแนวความคิดใหม่ (generation of new ideas) และจบด้วยการใช้ผลลัพธ์ (Iddris, 2016; Pérez Peñalver et al., 2018b) โดยแนวคิดหลักของความสามารถ (Competency) เริ่มต้นมาจากแนวคิดของ David C. McClelland ในปี 1970 พบว่า Competency สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, 2553)

1. Competency ขั้นพื้นฐาน (threshold Competencies) หมายถึง ความรู้ หรือทักษะพื้นฐานที่บุคคลจำเป็นต้องมีในการทำงาน เช่น ความสามารถในการอ่าน หรือความรู้ในสินค้าที่ตนขายอยู่เป็นประจำ ซึ่ง competency พื้นฐานเหล่านี้ไม่ทำให้บุคคลมีผลงานที่แตกต่างจากผู้อื่นได้

ดังนั้น competency ในกลุ่มนี้จึงไม่ได้รับความสนใจจากนักวิชาการมากนักและนักวิชาการ บางส่วนลงความเห็นว่าคุณลักษณะพื้นฐานเหล่านี้ไม่ถือว่าเป็น competency

2. Competency ที่ทำให้บุคคลแตกต่างจากผู้อื่น (differentiating competencies) หมายถึง ปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีผลการทำงานสูงกว่าซึ่ง competency ในกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นที่การใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอื่นๆ (รวมถึง ค่านิยม และทัศนคติ/แรง จูงใจ) เกิดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เพื่อช่วยให้เกิดผลสำเร็จที่ดีในการทำงาน อีกทั้งยังเป็น competency ที่นักวิชาการจำนวนมากให้ความสำคัญในการพัฒนาบุคคล โดยได้อธิบายถึงความแตกต่างของความรู้ ทักษะ และทัศนคติ/แรงจูงใจ กับ competency ดังนี้

Competency VS. Knowledge: Competency หมายถึง พฤติกรรมที่ก่อให้เกิดผลงานที่ดีเลิศ (excellent Performance) เท่านั้น ส่วนความรู้ (knowledge) จึงไม่ถือว่าเป็น competency เว้นแต่ว่าความรู้ในเรื่องนั้นๆ จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานให้ประสบความสำเร็จจึงถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของ competency ตัวอย่างเช่น ความรู้และความเข้าใจในความไม่แน่นอนของ “ราคา” ในตลาดถือว่าเป็นความรู้ (knowledge) แต่ความสามารถในการนำความรู้และความเข้าใจในความไม่แน่นอนของราคาในตลาด มาพัฒนารูปแบบการกำหนด “ราคา” ได้นั้นจึงจะถือเป็น competency

Competency กับ Skill: competency ยังเกี่ยวข้องกับทักษะ (skill) แต่จะหมายถึงเฉพาะการใช้ทักษะที่ก่อให้เกิดผลสำเร็จอย่างชัดเจน ดังนั้นทักษะเพียงอย่างเดียวยังไม่ถือว่าเป็น competency ตัวอย่างเช่น ความสามารถในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ ถือเป็นทักษะ (skill) แต่ความสามารถในการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาดให้แตกต่างจากคู่แข่งถือเป็น competency

Competency กับ Motive/Attitude: competency ไม่ใช่แรงจูงใจหรือทัศนคติ (motive/attitude) แต่เป็นแรงขับเคลื่อนภายใน ซึ่งทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่ทำให้ประสบความสำเร็จที่ตนเองตั้งเป้าหมายไว้ที่ ตัวอย่างเช่น การต้องการความสำเร็จ เป็นแรงจูงใจที่ก่อให้เกิดแนวคิดหรือทัศนคติที่ต้องการสร้างผลงานที่ดีแต่ความสามารถในการทำงานให้สำเร็จได้ตรงตามเวลาที่กำหนดนั้นคือ competency

Hero et al. (2017) ได้ศึกษาความสามารถด้านนวัตกรรม (Individual Innovation Competence) จากการการทบทวนอย่างเป็นระบบบนพื้นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่าประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล (Personal Characteristics) ได้แก่ ความยืดหยุ่น, การวางแผนความสำเร็จ, แรงจูงใจ และการมีส่วนร่วมความภาคภูมิใจในตนเอง, และการจัดการตนเอง

2. ปัจจัยด้านการวางแผนอนาคต (Future Orientation) ได้แก่ ความคิดเชิงอนาคต, ความตื่นตัวกับสิ่งใหม่, การได้รับโอกาส

3. ปัจจัยด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking Skills) ได้แก่ ทักษะความคิดสร้างสรรค์, ทักษะการคิด

4. ปัจจัยด้านทักษะทางสังคม (Social Skills) ได้แก่ ทักษะการทำงานร่วมกัน, ทักษะการเชื่อมโยง และทักษะการติดต่อสื่อสาร

5. ทักษะการจัดการโครงการ (Project Management Skills) ได้แก่ ทักษะการบริหารจัดการกระบวนการ

6. ปัจจัยด้านความรู้เนื้อหา (Content Knowledge and Making Skills) และทักษะการปฏิบัติ ได้แก่ ทักษะการบริหารจัดการ, ความรู้ด้านเนื้อหา, ทักษะการปฏิบัติและทักษะด้านเทคนิค

Pérez Peñalver et al. (2018a) ได้แบ่ง หมวดหมู่ตัวบ่งชี้พฤติกรรมของความสามารถในการสร้างนวัตกรรม หรือพฤติกรรมที่บ่งชี้ของนักนวัตกรรม (behavioral indicators of innovator) ซึ่งในช่วงแรกพฤติกรรมถูกจัดอยู่ในกลุ่ม ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสอดคล้องในช่วงการสร้างความคิด (idea generation phase) และในช่วงระยะที่สองการนำความคิดไปใช้ (idea implementation) ในช่วงดำเนินการสอดคล้องกับความคิดริเริ่ม (initiative), การทำงานเป็นทีม(teamwork) และการเชื่อมโยง (networking) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์ คือ การกำหนดความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการคิดนอกกรอบ ความคิดสร้างสรรค์ยังเกี่ยวข้องกับการสร้างหรือปรับทางเลือก ความคิด (ideas), ผลิตภัณฑ์ วิธีการหรือบริการ โดยไม่คำนึงถึงการปฏิบัติจริงและมูลค่าเพิ่มในอนาคต พฤติกรรมส่วนบุคคลที่พบในมิตินี้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทหลัก ดังนี้ การสร้างความคิด (idea Generation), การปรับปรุง (improvement), การแก้ไขปัญหา (problem solving) and ทักษะคิดเชิงสร้างสรรค์ (creative attitude)

2.การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical Thinking) คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ประเมินข้อดีและข้อเสีย และประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ Marin-Garcia et al. (2013b) กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาประเมินทั้งข้อดีและข้อเสียและประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง พฤติกรรมของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลัก ดังนี้

2.1. ความคิดที่แตกต่าง (Thinking Differently)

2.2. การวิเคราะห์และการระบุเจาะจง (Analyzing and Identifying),

2.3. โลกาภิวัตน์ (Globalizing)

2.4. การประเมินผล (Evaluating)

2.5. การมองไกล (Foreseeing)

3. ความคิดริเริ่ม (Initiative) คือ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความคิดริเริ่มส่วนบุคคล (personal Initiative) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเริ่มต้นด้วยตนเอง, การทำงานเชิงรุก (pro-Active) และความคิดริเริ่มส่วนบุคคล อธิบายระดับของพฤติกรรมเชิงรุกในทางบวกที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและการแนะนำการเป็นผู้ประกอบการ และเชื่อมโยงโดยตรงกับประสิทธิภาพในองค์กร การวิจัยชี้ให้เห็นว่าความคิดริเริ่มส่วนบุคคลมีความสำคัญอย่างยิ่งในขั้นตอนการนำความคิดไปใช้ (idea implementation phase)

กำหนดความคิดริเริ่มเป็นความสามารถในการตัดสินใจที่ส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวก พฤติกรรมของแต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความคิดริเริ่ม แบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลัก ดังนี้

3.1. การย้ายสิ่งอื่นไปสู่การปฏิบัติ (Moving others to act)

3.2. การจัดทีมงานในการทำงาน (Organizing the implementation of the work)

3.3. การนำแนวคิดไปปฏิบัติ (Implementing the ideas)

3.4. สมมติฐานไม่เป็นดังที่คาดหวังและยอมรับความเสี่ยงได้ (Assuming no common tasks and acceptable risks)

3.5. ดำเนินต่อไปอย่างแน่วแน่และกระตือรือร้น (Being persistent and active)

4. การทำงานเป็นทีม (Teamwork) คือ การทำงานเป็นทีมปัจจัยสำคัญของนวัตกรรม และเกี่ยวข้องอย่างยิ่งกับขั้นตอนการดำเนินการ การทำงานเป็นทีมคือความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพร่วมกับผู้อื่นในกลุ่ม

5. ระบบเครือข่าย (Networking) คือ ความสำเร็จของการนำแนวคิดไปใช้ (the implementation of an idea) นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการโน้มน้าวใจผู้ที่มีอำนาจและมีอิทธิพลต่อการสร้างนวัตกรรม นักนวัตกรรมต้องการเพื่อนร่วมงานนอกองค์กรเพื่อรับข้อมูลและแรงสนับสนุนทางสังคม เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในกระบวนการสร้างนวัตกรรม

Taru and Liisa (2013) ได้แบ่งความสามารถด้านนวัตกรรม (innovation competence) ตามกรอบมาตรฐานของยุโรป 3 ด้าน ดังนี้

1. ความสามารถด้านนวัตกรรมของแต่ละบุคคล (Individual innovation competencies) ครอบคลุมความสามารถดังนี้

1.1 การคิดอย่างอิสระและการตัดสินใจ

1.2 การกระทำที่มุ่งเน้นเป้าหมายและมุ่งมั่น

1.3 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการพัฒนาวิธีการทำงาน

- 1.4 การประเมินตนเองและการพัฒนาทักษะและวิธีการเรียนรู้ของตนเอง
2. ความสามารถด้านนวัตกรรมระหว่างบุคคล (Interpersonal innovation competences) ครอบคลุมความสามารถดังนี้ ดังนี้
 - 2.1 ความสามารถในการทำงานร่วมกันในทีมที่หลากหลายหรือชุมชนที่ทำงาน
 - 2.2 ความสามารถในการใช้ความคิดริเริ่มและการทำงานอย่างรับผิดชอบตามเป้าหมายของหน่วยงาน
 - 2.3 ความสามารถในการทำงานในโครงการวิจัยและพัฒนาโดยใช้และการรวมความรู้และวิธีการต่าง ๆ ของผู้เรียน
 - 2.4 ความสามารถในการทำงานตามหลักจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม
 - 2.5 ความสามารถในการทำงานในสถานการณ์การสื่อสารแบบโต้ตอบ
3. ความสามารถด้านนวัตกรรมเครือข่าย (Networking Innovation Competences) ครอบคลุมความสามารถ ดังนี้
 - 3.1 ความสามารถในการสร้างและบำรุงรักษาการเชื่อมต่อ
 - 3.2 ความสามารถในการทำงานในเครือข่ายความสามารถในการทำงานร่วมกันในสาขาวิชา
 - 3.3 ความสามารถในการสื่อสารและโต้ตอบในต่างประเทศสิ่งแวดล้อม

Watts et al. (2013) ได้แบ่งความสามารถนวัตกรรม (innovation competency) เป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. Individual 2. Interpersonal 3. Networking เช่นเดียวกับ (Keinänen et al., 2018; Marin-Garcia et al., 2013a) ภาพที่ 10



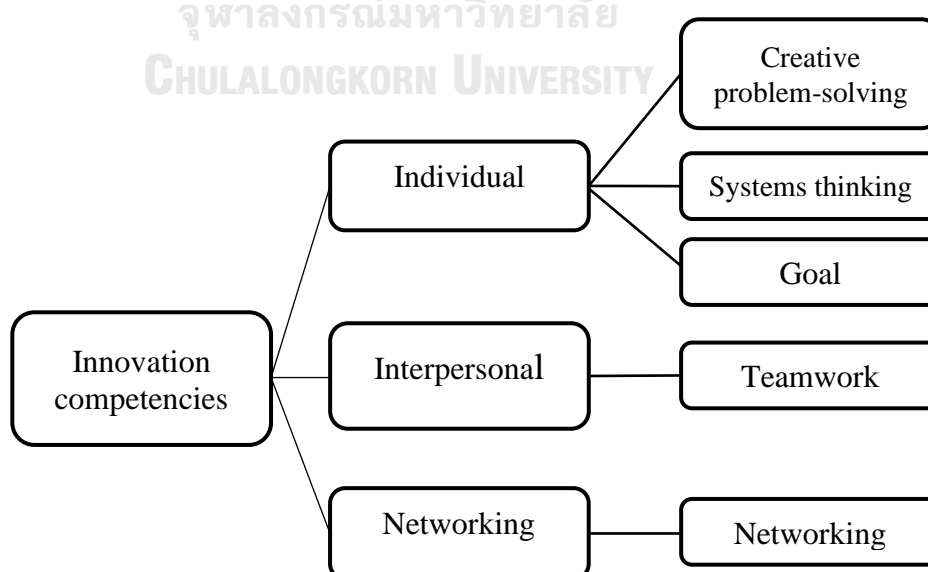
ภาพที่ 10 รูปแบบของความสามารถด้านนวัตกรรม (Innovation competency) ของ Watts et al. (2013)

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมในข้างต้น พบว่า องค์ประกอบความสามารถด้านนวัตกรรม มาจากหลายทฤษฎี เช่น Dynamic Capability, Organizational Learning, Organizational Capabilities, Innovation Management, Knowledge Management, System Theory, RBV, Learning Network Iddris (2016) ขึ้นอยู่กับคำหลักที่ใช้ในการนิยาม จึงสามารถสรุปได้ 3 ประเด็นหลัก ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การสังเคราะห์มิติ / องค์ประกอบของความสามารถด้านนวัตกรรม

นักวิจัย	องค์ประกอบ
ความสามารถด้านนวัตกรรม (Innovation Competency)	
Hero et al. (2017)	ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคล (Personal Characteristics), ปัจจัยด้านการวางแผนอนาคต (Future Orientation), ปัจจัยด้านการวางแผนอนาคต (Future Orientation), ปัจจัยด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking Skills), ปัจจัยด้านทักษะทางสังคม (Social Skills) ทักษะการจัดการโครงการ (Project Management Skills) ปัจจัยด้านความรู้เนื้อหา (Content Knowledge and Making Skills)
Pérez Peñalver et al. (2018b)	ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ความคิดริเริ่ม (Initiative) การทำงานเป็นทีม (Teamwork) ระบบเครือข่าย (Networking)
Keinänen et al. (2018); Taru and Liisa (2013)	1. ความสามารถด้านนวัตกรรมของแต่ละบุคคล (Individual Innovation Competencies) 2. ความสามารถด้านนวัตกรรมระหว่างบุคคล (Interpersonal Innovation Competencies) 3. ความสามารถด้านนวัตกรรมเครือข่าย (Networking Innovation Competencies)

จากนิยามความหมายและองค์ประกอบที่สำคัญของความสามารถด้านนวัตกรรม แบ่งเป็น 3 มิติ ดังนี้ 1. ความสามารถด้านนวัตกรรมของแต่ละบุคคล 2. ความสามารถด้านนวัตกรรมระหว่างบุคคล 3. ความสามารถด้านนวัตกรรมเครือข่าย ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 โมเดลการวัดความสามารถด้านนวัตกรรม

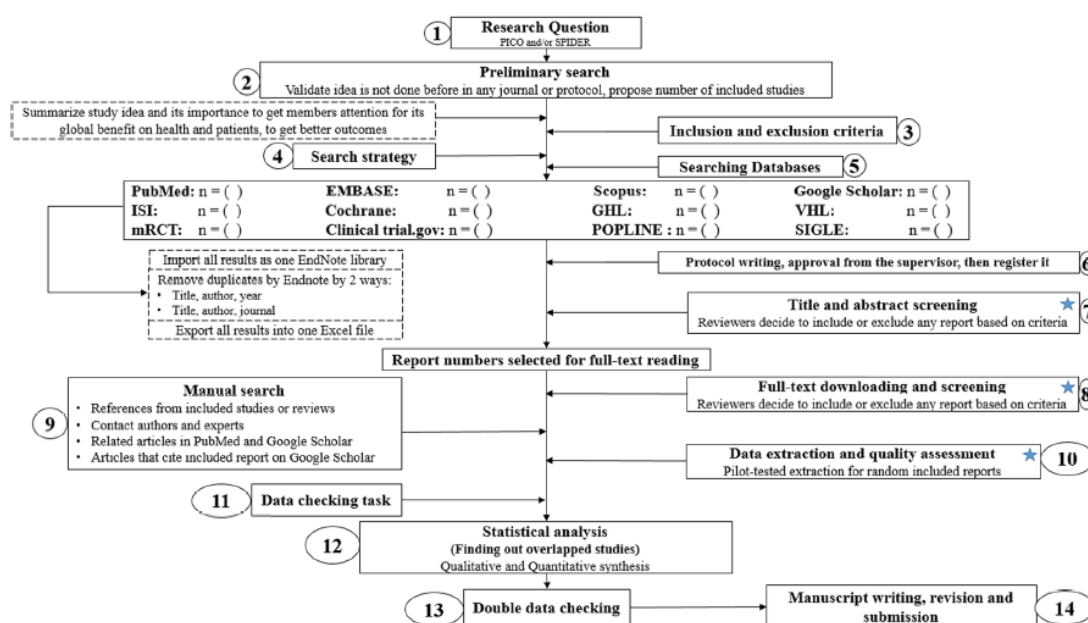
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-Analysis)

การวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นวิธีการเชิงปริมาณสำหรับการบูรณาการและสังเคราะห์สถิติสรุปเชิงพรรณนาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่กล่าวถึงและวัดคำถามและสมมติฐานการวิจัยเดียวกันในหัวข้อการวิจัยเฉพาะ (Kalaian & Kasim, 2017) งานวิจัยแต่ละเรื่องเป็นหน่วยการวิเคราะห์และมีเป้าหมายในการสังเคราะห์สรุปผลการวิจัยทั้งหมดเพื่อตอบปัญหาการวิจัย และมีเงื่อนไขในการเลือกงานวิจัยที่ต้องการศึกษาผ่านการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review) โดยต้องกำหนดความชัดเจนของประชากรกลุ่มเป้าหมาย (Population) โดยใช้เครื่องมือ PICO เข้ามาช่วยในการคัดเลือกบทความที่นำมาวิเคราะห์ (Kang et al., 2016) ดังนั้น การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (meta-analysis) หมายถึง วิธีการวิจัยที่ใช้ในการสังเคราะห์รายงานวิจัยเชิงปริมาณหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน โดยใช้เทคนิควิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นผลการวิจัย ซึ่งวัดในรูปของดัชนีมาตรฐาน ได้แก่ ขนาดอิทธิพล หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่กว้างขวางกลุ่มเล็กกว่าผลงานวิจัยแต่ละเรื่อง

4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

การวิเคราะห์ห่อภิมาณมีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกับงานวิจัยโดยทั่วไป คือ มีการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา รวบรวมข้อมูลจากการศึกษา ใช้สถิติในการรวมผลลัพธ์ของงานวิจัย การวิเคราะห์ผลการศึกษา การอภิปรายและสรุปผลการศึกษา โดยมีรายละเอียดของขั้นตอน ต่าง ๆ ดังนี้

การวิเคราะห์ห่อภิมาณ ตามแนวทางของ Cochrane Guidelines (Higgins et al., 2011) จำนวน 14 ขั้นตอน และแนวทางของ Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis statement (PRISMA checklist 2009) ดังนี้ (Tawfik et al., 2019; วรารัณ ธรรม, 2560)



ภาพที่ 12 รายละเอียดการทบทวนวรรณกรรม และการวิเคราะห์ห้อภิมาณ ตามแนวทาง Cochrane guidelines ของ Tawfik et al (2019)

*ที่มีสัญลักษณ์รูปดาว หมายถึง ผู้ตรวจสอบ 2-3 คนแยกกัน

ขั้นตอนที่ 1 การตั้งคำถามการวิจัย และวัตถุประสงค์การวิจัย (Research question and Objectives)

การตั้งคำถามหรือปัญหาที่ต้องการหาคำตอบของการทบทวนวรรณกรรม และการวิเคราะห์ห้อภิมาณนั้น ควรเป็นคำถามที่น่าสนใจ แปลกใหม่ มีจริยธรรมและตรงประเด็น ดังนั้นจึงควรกำหนดคำถามการวิจัยที่ชัดเจนมีเหตุผลและชัดเจน เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ คือ PICO (ประชากร Population, การแทรกแซง Intervention, การเปรียบเทียบ Comparison, ผลลัพธ์ Outcome) เป็นเครื่องมือที่นิยมมากที่สุดในการสังเคราะห์หลักฐานเชิงปริมาณ P ซึ่งการวิเคราะห์ห้อภิมาณเริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่มีปัญหาวิจัยเดียวกัน กลุ่มประชากรกลุ่มเดียวกัน และต้องกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องใด ซึ่งจะนำไปกำหนดเกณฑ์ต่างๆใน การคัดเลือกงานวิจัยต่อไป ส่วนเครื่องมือ SPIDER เป็นแนวทางที่เหมาะสมกับงานวิจัยเชิงคุณภาพและผสมผสาน

ขั้นตอนที่ 2 การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเบื้องต้น (Preliminary research and Idea validation)

มีการสืบค้นเบื้องต้นเพื่อตรวจสอบบทความที่เกี่ยวข้องให้เกิดความถูกต้องของแนวคิด หลีกเลี่ยงการดำเนินในคำถามที่ทำมาแล้ว และสร้างความมั่นใจว่าสิ่งที่เราสนใจนั้นมีบทความเพียงพอสำหรับการดำเนินการวิเคราะห์และไม่มีการศึกษาโดยการวิเคราะห์ห่อหุ้มมาก่อน ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการนี้การทบทวนอย่างเป็นระบบในการวิเคราะห์ห่อหุ้ม

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ โดยมีแนวทาง PICO และกลยุทธ์การสืบค้น ดังนี้ การกำหนดลักษณะของประชากร (Population or Problem) ความสนใจใน (Interest) บริบท (Context)

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบกรอบแนวคิด PICO และ PICO

หัวข้อ	กรอบแนวคิด (Framework)	
	PICO	PICO
รูปแบบงานวิจัยที่ใช้	งานวิจัยเชิงปริมาณที่เป็นแบบทดลอง (RCT, Quasi Experimental)	งานวิจัยเชิงปริมาณแบบพรรณนา และงานวิจัยเชิงคุณภาพ
P	P: Participant	P: Participant
I	I: Intervention	I: phenomenon of Interest
C	C: Comparison	Co: Context
O	O: Outcome

ขั้นตอนที่ 3 เกณฑ์การคัดเลือกรงานวิจัย (Inclusion and Exclusion Criteria)

เกณฑ์คุณสมบัติ (eligibility criteria) เป็นไปตามแนวทาง PICO เช่น รูปแบบการวิจัย และวันที่ ส่วนเกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ส่วนใหญ่มาจากไม่มีบทความฉบับเต็ม (Full Text) มีเฉพาะบทนำ (Abstract) ควรระบุข้อยกเว้น (Exclusions) เหล่านี้ไว้ล่วงหน้าเพื่อไม่ให้ผู้วิจัยมีอคติ ส่วนเกณฑ์การรวม (Inclusion criteria) จะเป็นบทความเกี่ยวกับ PICO บทความที่มีข้อมูลที่ชัดเจนและเพียงพอตอบคำถามการวิจัย

ขั้นตอนที่ 4 กลยุทธ์การสืบค้นงานวิจัย (Search Strategy)

กลยุทธ์การค้นหา คือ การสร้างการสืบค้นโดยใช้คำศัพท์ในการกำหนดในชื่อเรื่อง และบทคัดย่อ หรือเป็นการจัดทำดัชนีหัวเรื่องที่เหมาะสมเพื่อดึงข้อมูลการศึกษาที่มีคุณสมบัติเหมาะสม โดยใช้คำเชื่อม OR ระหว่างคำสืบค้นที่มีแนวทางคล้ายกัน และใช้คำเชื่อม AND ระหว่างกลุ่มคำสืบค้นที่มีความแตกต่างกัน (Thames Valley & Wessex Healthcare Librarians, 2016)

ขั้นตอนที่ 5 สืบค้นในฐานข้อมูล (Search Databases)

กำหนดคำหลักที่ใช้ในการสืบค้นซึ่งมักอ้างอิงตามหลักของ PICo โดยพยายามสืบค้นจากฐานข้อมูลหลาย ๆ แหล่งที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อให้ครอบคลุมงานวิจัยทั้งหมด โดยแหล่งข้อมูลสำหรับสืบค้นงานวิจัย ได้แก่

1. ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่นิยมใช้ทางด้านนวัตกรรม ด้านการศึกษา จิตวิทยา แพทยศาสตร์ ได้แก่ Pubmed, Scopus, Google scholar, Web of Science, ScienceDirect เป็นต้น ซึ่งช่วยครอบคลุมบทความที่เผยแพร่เกือบทั้งหมด นักวิจัยควรพิจารณาเลือกฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อการวิจัยบางฐานข้อมูลไม่สนับสนุนการใช้ Boolean or quotation มีบางฐานข้อมูลที่มีวิธีการค้นหาพิเศษ ดังนั้นเราจำเป็นต้องแก้ไขไฟล์คำค้นหาเริ่มต้นสำหรับแต่ละฐานข้อมูล

2. การศึกษาที่มีได้ตีพิมพ์ (Gray Literature Review) อาจสืบค้นข้อมูลการศึกษาเหล่านี้โดยการติดต่อผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้เป็นจำนวนมากหรือสอบถามถึงผู้ที่ทำงานวิจัยเรื่องดังกล่าว และผลที่ได้จากการศึกษาเป็นอย่างไร

3. การค้นหาการศึกษาปฐมภูมิจากเอกสารอ้างอิง (Reference Lists) ของการศึกษาปฐมภูมิอื่น ๆ โดยเฉพาะในกรณีการศึกษาเพื่อตอบคำถามดังกล่าวมีจำนวนน้อย

4. การบันทึกข้อมูลจะถูกรวบรวมไว้ในคลังข้อมูลเดียวเพื่อทำการลบข้อมูลที่ซ้ำกันออก เช่น บันทึกข้อมูลไว้ใน Endnote คือ

4.1. ชื่อเรื่องและผู้แต่งคนเดียวกันและตีพิมพ์ในปีเดียวกัน

4.2. ชื่อเรื่องและผู้แต่งคนเดียวกันและเผยแพร่ในวารสารเดียวกันจะถูกลบการอ้างอิงที่เหลือหลังจากขั้นตอนนี้ควรส่งออกไปยัง File Excel สำหรับข้อมูลที่ใช้สำหรับการคัดกรอง คือ ชื่อผู้แต่ง ปีที่พิมพ์วารสาร DOI ลิงก์ URL และบทคัดย่อ

นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่ช่วยในการคัดเลือกรงานวิจัยเข้ามาศึกษา คือ กลยุทธ์การสืบค้นข้อมูลของมหาวิทยาลัย Murdoch เป็นเครื่องมือที่มีปรับปรุงมาจาก Miller, S.A. (2001) มีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดคำถามของคุณโดยใช้ PICo โดยระบุ: ประชากร (Population) ความสนใจ (Interest) และบริบท (Context) รวมทั้งการเขียนคำถามวิจัย (ดังที่กล่าวมาแล้วในขั้นตอนที่ 2)

2. ประเภทการศึกษา – ระเบียบวิธี คือ การระบุคำค้นหาหรือตัวกรองเชิงคุณภาพที่เฉพาะเจาะจง

3. ประเภทของการศึกษา – การรวบรวมข้อมูล คือ การกำหนดประเภทเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น แบบสอบถาม การสัมภาษณ์

4. ระบุหัวข้อหลักและคำอื่นจากคำถาม PICO ที่สามารถใช้สำหรับการสืบค้นได้
5. เขียนกลยุทธ์การค้นหาคือ การใช้คำเชื่อม OR ระหว่างคำสืบค้นที่มีแนวทางคล้ายกัน และใช้คำเชื่อม AND ระหว่างกลุ่มคำสืบค้นที่มีความแตกต่างกัน (ขั้นตอนที่ 4)
6. ระบุขีดจำกัด ที่อาจใช้ในการสืบค้น
7. แสดงรายการฐานข้อมูลที่ใช้ในการค้นหา

ขั้นตอนที่ 6 การเขียนโปรโตคอลและการลงทะเบียน (Protocol Writing and Registration)

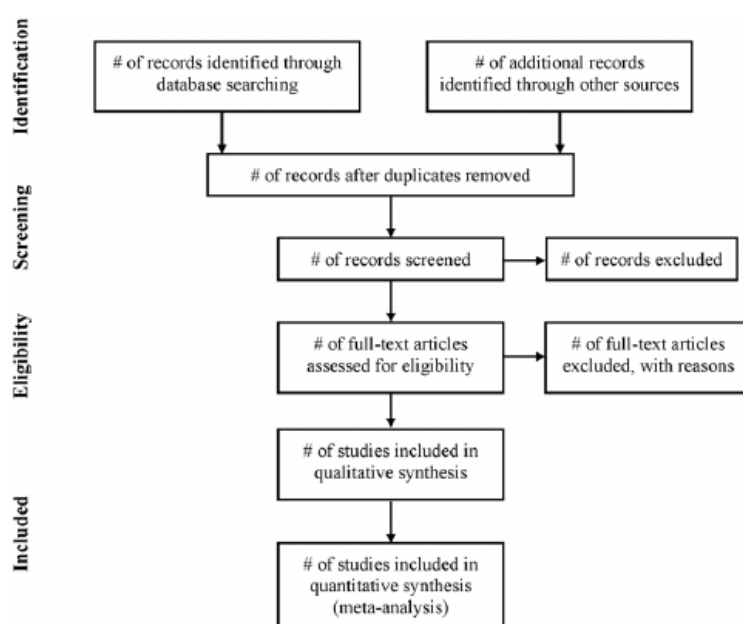
ลงทะเบียนโปรโตคอลในระยะเริ่มต้นเพื่อเป็นเครื่องรับประกันความโปร่งใสในกระบวนการวิจัยและป้องกันการใช้งานวิจัยซ้ำและเป็นแผนการดำเนินงานของทีมวิจัย ตั้งคำถามการวิจัย เกณฑ์คุณสมบัติการเลือกงานวิจัย intervention/exposure, การประเมินคุณภาพ และแผนการวิเคราะห์ล่วงหน้า คือเอกสารที่นำเสนอแผนการที่ชัดเจนสำหรับการทบทวนอย่างเป็นระบบ โปรโตคอลให้รายละเอียดเกี่ยวกับเหตุผลและวิธีการวิเคราะห์เบื้องต้นของการทบทวน (Moher et al., 2009) โดยมีเครื่องมือให้เลือกใช้ ดังนี้ PROSPERO ช่วยในการทำงาน (guidance notes for registering a systematic review protocol with PROSPERO), PRISMA-P (preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocol)

ขั้นตอนที่ 7 การคัดกรองชื่อเรื่อง และบทนำ (Title and Abstract Screening)

การสืบค้นงานวิจัยจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ครอบคลุมงานวิจัยทั้งหมด ทำให้ได้งานวิจัยจำนวนมาก จึงต้องมีการคัดเลือกเพื่อให้ได้งานวิจัยที่สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัยได้ การคัดเลือกงานวิจัยนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากและควรกระทำอย่างรอบคอบ ขั้นตอนการตัดสินใจเลือกบทความ ตามเกณฑ์คุณสมบัติเพื่อลดโอกาสในการรวมบทความที่ไม่เกี่ยวข้อง จากแนวทางของ Cochrane guidance ให้มีผู้ตรวจสอบและคัดเลือกรวมบทความวิจัย จำนวน 2-3 คนเพื่อร่วมกันพิจารณาคัดเลือกและบันทึกเหตุผลในการคัดเลือกงานวิจัยเข้าหรือออกอย่างเป็นอิสระต่อกัน เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาด นอกจากนี้ควรมีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการตัดสินใจกรณีที่มีความเห็นใน การคัดเลือกงานวิจัยไม่ตรงกัน เช่น ผู้คัดเลือกงานวิจัยอภิปรายและตัดสินใจร่วมกัน หรือให้ผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นมาร่วมตัดสินใจ ขั้นตอนนี้บทความซ้ำกันจะถูกคัดออก เมื่อผู้ตรวจสอบมีข้อสงสัยในบทความ ควรมีการปรึกษาหารือกัน จนกระทั่งผู้ตรวจสอบหลักเป็นผู้ตัดสินใจอีกครั้ง รวมทั้งบันทึกสาเหตุการคัดเลือกนี้ไว้ด้วย ซึ่งแสดงรายงานผลการคัดเลือกงานวิจัย ตามแนวทางแนวทางการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ของ PRISMA ดังภาพที่ 13

ขั้นตอนที่ 8 การจัดเก็บ และการคัดกรองบทความฉบับเต็ม (Full text downloading and Screening)

การเข้าถึงบทความฉบับเต็มมี link ในการเข้าถึงจำนวนมาก ควรมีผู้ตรวจสอบ 2-3 คน เพื่อร่วมกันพิจารณาคัดเลือกและบันทึกเหตุผลในการคัดเลือกรายงานวิจัยเข้าหรือออกอย่างเป็นอิสระต่อกัน นอกจากนี้ควรมีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการตัดสินใจกรณีที่ความเห็นในการคัดเลือกรายงานวิจัยไม่ตรงกัน เช่น ผู้คัดเลือกรายงานวิจัยอภิปรายและตัดสินใจร่วมกัน หรือให้ผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นมาร่วมตัดสินใจ



ภาพที่ 13 PRISMA Flow Diagram Template

ขั้นตอนที่ 9 การค้นหางานวิจัยด้วยตนเอง (Manual search)

คือ การค้นหางานวิจัยด้วยตนเอง เนื่องจากอาจจะมีการคาดเคลื่อนในระบบสารสนเทศได้หรือบทความไม่แสดงผลในครั้งแรกที่สืบค้น ดังนี้ 1. ค้นหาข้อมูลอ้างอิงจากการศึกษาที่บันทึกไว้ 2. ติดต่อผู้เขียนและผู้เชี่ยวชาญและดูบทความที่เกี่ยวข้องบทความที่อ้างอิงในฐานข้อมูลงานวิจัย เช่น PubMed Scopus และ Google Scholar และคล้ายคลึงกันรวมทั้งบทความที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่เป็นไปได้จะต้องได้รับการตรวจสอบเพิ่มเติมตามเกณฑ์การคัดเลือกหรือคุณสมบัติที่กำหนดไว้ด้วยได้เช่นกัน

ขั้นตอนที่ 10 การสกัดข้อมูลและประเมินคุณภาพของงานวิจัย (Data extraction and Quality assessment)

10.1 การสกัดข้อมูล เป็นการดึงข้อมูลที่สำคัญๆ ของงานวิจัยฉบับเต็ม เพื่อผลลัพธ์หรือข้อสรุปทั้งส่วนที่เหมือนกันและส่วนที่มีความแตกต่างกันหรือขัดแย้งกัน กรณีที่งานวิจัยผ่านการคัดเลือกเข้ามาแล้วแต่พบว่าข้อมูลบางส่วนขาดหรือหายไป อาจต้องติดต่อกับผู้เขียนเพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มเติม ขั้นตอนการสกัดข้อมูลควรดำเนินการโดยผู้ตรวจสอบ 2-3 คนที่การคัดเลือกงานวิจัยเข้าหรือออกอย่างเป็นอิสระต่อกัน ส่วนใหญ่การสกัดจะเก็บลักษณะกลุ่มตัวอย่าง ผลลัพธ์ และเครื่องมือประเมินคุณภาพ

10.2 การประเมินคุณภาพของงานวิจัย ด้วยเครื่องมือที่เป็นสากลและได้รับการยอมรับ ซึ่งเครื่องมือมีมากมายขึ้นอยู่กับกรอบการออกแบบ เช่น ROB-2 Cochrane tool สำหรับการทดลองแบบสุ่มควบคุม (randomized controlled trials), NIH tool สำหรับการศึกษาเชิงสังเกตและภาคตัดขวาง, ROBINS-I tools สำหรับการทดลองแบบไม่สุ่ม, QUADAS- 2 สำหรับการศึกษาวินิจฉัย, QUIPS tool สำหรับการศึกษาเชิงพยากรณ์, เครื่องมือดูแลรายงานผู้ป่วยและเครื่องมือ ToxR tool สำหรับการศึกษาในร่างกายและในหลอดทดลอง, JADAD tool สำหรับการศึกษาเชิงทดลอง

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพงานวิจัยเชิงสังเกต ที่ได้รับการแนะนำจากคณะ Cochrane Collaboration Working Group คือ Newcastle Ottawa Scale และ Downs and Blank (สุรศักดิ์ เสาแก้ว & ญัฐพล สัมประสิทธิ์ 2014) Critical Appraisal Skills สำหรับการศึกษาเชิงรวมหลายรูปแบบทั้งให้ผู้ตรวจสอบและคัดเลือก จำนวน 2-3 คนประเมินคุณภาพของการศึกษาอย่างเป็นอิสระต่อกันและเพิ่มลงในแบบฟอร์มการดึงข้อมูลก่อนที่จะรวมเข้าในการวิเคราะห์เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดอคติ (Bias) ซึ่งองค์ประกอบของการประเมินคุณภาพงานวิจัย ได้แก่ ความตรงภายใน (internal validity) ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ความตรงภายนอก (external validity) และ ความตรงของข้อสรุปทางสถิติ (statistical conclusion validity)

ส่วนเครื่องมือการประเมินคุณภาพของงานวิจัยสหสัมพันธ์ของ Cicolini et al. (2014) โดยเครื่องมือนี้ประกอบด้วย 13 ข้อคำถาม เพื่อคัดกรองและพัฒนางานวิจัย เครื่องมือนี้เกณฑ์การให้คะแนน คะแนนสำหรับ 13 เกณฑ์ 12 รายการได้คะแนนเป็น 0 (ไม่พบ) หรือ 1 (พบ) และรายการที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการวัดได้คะแนนสูงสุดเป็น 2 คะแนน เครื่องมือนี้จำแนกคุณภาพบทความโดยมีการให้คะแนนออกเป็น 3 หมวดหมู่ตามคุณภาพ ดังนี้ ต่ำ (0-4), ปานกลาง (5-9) และสูง (10-14) ซึ่งถูกใช้ในการศึกษาครั้งนี้ (ภาคผนวก)

การประเมินคุณภาพของงานวิจัยอีกอย่างหนึ่ง คือ การประเมินความเสี่ยงของอคติ (risk of bias or publication bias) โดยเป็นการประเมินขั้นตอนและวิธีการในการดำเนินการวิจัยนั้น ๆ ว่ามีอคติหรือไม่ ทั้งนี้ในการประเมินควรมีการปกปิดชื่อผู้ทำการวิจัย รวมถึงชื่อวารสารที่

งานวิจัยนั้นได้รับการตีพิมพ์ เพื่อลดอคติที่อาจเกิดขึ้นในการประเมิน โดยเครื่องมือที่นิยมใช้ คือ Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias ที่ใช้ในการทดลองแบบสุ่ม (randomized controlled trial (RCT) ประกอบ ไปด้วยการประเมินความเสี่ยงของอคติทั้งสิ้น 7 ข้อ (Cochrane Collaboration version 5.1.0, 2016; Higgins et al., 2011) ได้แก่

1. อคติการเลือก (Selection bias)

1.1 อคติการการสุ่มตัวอย่าง งานวิจัยนั้นระบุว่าการสุ่มเข้ากลุ่ม และวิธีการที่ใช้ในการสุ่มมีความเหมาะสมที่มีรายละเอียดที่เพียงพอเพื่อให้สามารถประเมินได้ว่าควรหรือไม่ ที่จะสร้างกลุ่มเปรียบเทียบ

1.2 การปกปิดผู้ที่จัดสรรเข้ากลุ่ม งานวิจัยนั้นมีการอธิบายถึงการปกปิดการแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัย เพื่อเข้าไปอยู่ในกลุ่ม การศึกษา และกลุ่มควบคุม

2. การปกปิดผู้เข้าร่วมวิจัยและผู้มีส่วนร่วมใน

2.1 งานวิจัยนั้นมีการปกปิดผู้เข้าร่วมวิจัยและผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัย

2.2 งานวิจัยนั้นไม่มีการปกปิดผู้เข้าร่วมวิจัยและผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัย แต่ผู้ประเมิน พิจารณาแล้วว่าไม่ส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ของการศึกษา

3. การปกปิดในการประเมินผลลัพธ์

3.1 อธิบายเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้ประเมินผลลัพธ์ไม่สมบูรณ์ รวมถึงการจัดการกับปัญหาดังกล่าว

3.2 งานวิจัยนั้นมีการปกปิดผู้ประเมินผลลัพธ์

3.3 งานวิจัยที่ไม่มีการปกปิดผู้ประเมินผลลัพธ์ แต่ผู้ประเมินพิจารณาแล้วว่าไม่ส่งผลกระทบต่อผลการประเมินผลลัพธ์ของการศึกษา

4. ความไม่ครบถ้วนของข้อมูลจากการศึกษา

4.1 อธิบายความสมบูรณ์ของข้อมูลผลลัพธ์สำหรับผลลัพธ์หลักแต่ละรายการ

4.2 หากมีการสูญหายของข้อมูล ทั้งสองกลุ่มควรมีอัตราการสูญหายที่ใกล้เคียงกันและ เหตุผลในการสูญหายที่เหมือนกัน

4.3 เหตุผลของการสูญหายของข้อมูลไม่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์

4.4 มีการทดแทนข้อมูลที่สูญหายด้วยวิธีการที่เหมาะสม

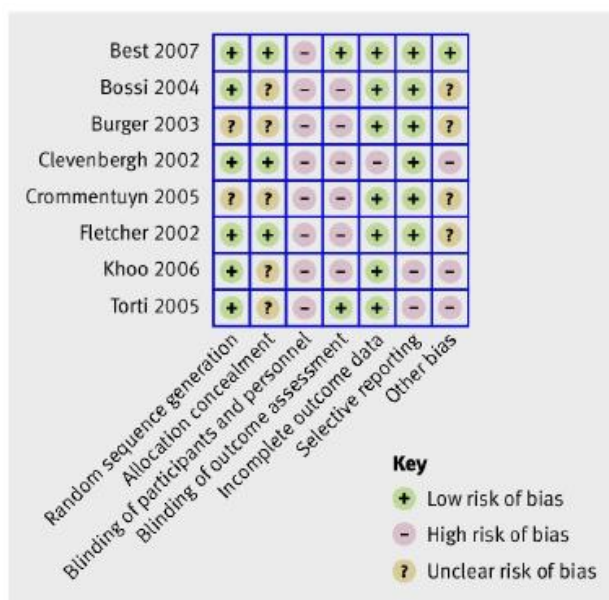
5. การเลือกรายงานผลลัพธ์ (Selective Reporting: Reporting Bias)

5.1 ระบุวิธีการตรวจสอบการรายงานผลลัพธ์และสิ่งที่พบ

6. ความเสี่ยงอคติอื่นๆ (Anything else, Ideally Prespecified: Other bias)

6.1 มีการนำเสนอความเสี่ยงอื่นๆที่ก่อให้เกิดอคติ

เกณฑ์การประเมินในแต่ละด้านเป็น ความเสี่ยงต่ำ (low risk of bias) ความเสี่ยงสูง (high risk of bias) และไม่ชัดเจน (unclear risk of bias)



ภาพที่ 14 การรายงานการประเมินอคติ Higgins et al. (2011)

ขั้นตอนที่ 11 การตรวจสอบข้อมูล (Data checking)

เนื่องจากคาดว่าจะเกิดข้อผิดพลาดและความลำเอียงของมนุษย์ขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลซึ่งทุกบทความที่รวมไว้จะถูกเปรียบเทียบกับบทความเพื่อตรวจหาข้อผิดพลาดในข้อมูล ควรมีผู้ตรวจสอบซึ่งเป็นอิสระจากกัน จำนวน 2-3 คน (ไม่ใช่คนที่ดำเนินการสกัดข้อมูล) เพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อมูล

ขั้นตอนที่ 12 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติและแปลผลการศึกษา (Data analysis and

Interpretation) (Moher et al., 2009; Tawfik et al., 2019; วรางคณา แสงราม, 2560)

นักวิจัยใช้วิธีการต่างๆในการรวมและสรุปผลการศึกษาที่รวมไว้ ก่อนการวิเคราะห์มีขั้นตอนสำคัญที่เรียกว่าการล้างข้อมูล (cleaning of data) ซึ่งนักวิเคราะห์ดำเนินการจัดระเบียบข้อมูลการแยกในรูปแบบที่ซอฟต์แวร์วิเคราะห์สามารถอ่าน

การวิเคราะห์ ประกอบด้วยสองประเภทหลัก ดังนี้

1. เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมสำหรับการวัดว่าผลลัพธ์สอดคล้องกันหรือไม่การด้วยวิธีการ ดังนี้ วิเคราะห์อภิมาน และการวิเคราะห์อภิมานเครือข่าย (network meta-analysis) กลุ่ม

ย่อย (subgroup/ moderator) ความอ่อนไหว (sensitivity) การวิเคราะห์สะสม (cumulative analyses) และการเมตาถดถอย (meta-regression)

2) เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อผลลัพธ์และค้นหาตัวทำนายที่ดีที่สุด จึงควรประเมินอคติในการตีพิมพ์ (publication bias) เพื่อตรวจสอบการมีอยู่ของการศึกษาที่ขาดหายไปซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสรุปได้

ในการวิเคราะห์ห่อถักสามารถใช้ออฟต์แวร์ในการวิเคราะห์ เช่น RevMan , R package meta, Comprehensive Meta Analysis โดยการวิเคราะห์ทางสถิติ ประกอบไปด้วย การวัดภาวะวิวิธพันธ์ (I^2) การรวมผลการศึกษา (effect size, pooling) และประเมินอคติในการตีพิมพ์ (publication Bias) โดยมีรายละเอียดดังนี้

12.1. การวัดภาวะวิวิธพันธ์ (Heterogeneity)

เป็นการตรวจสอบว่าผลที่ได้จากแต่ละงานวิจัยที่จะนามารวมกันนั้นมีความแตกต่างกัน หรือไม่ ภาวะวิวิธพันธ์แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ภาวะวิวิธพันธ์เชิงคลินิกและภาวะวิวิธพันธ์เชิงสถิติ

12.1.1 ภาวะวิวิธพันธ์เชิงคลินิก (Clinical Heterogeneity) คือ การที่ผู้วิจัยใช้ความรู้ในทางคลินิกในการประเมินความผันแปรระหว่างการศึกษานำมาวิเคราะห์ในด้านของผู้เข้าร่วมการวิจัย สิ่งแทรกแซง และผลลัพธ์ของการศึกษามีความแตกต่างกันหรือไม่ มากน้อยเพียงใด และสามารถนำผลของแต่ละงานวิจัยมารวมกันได้หรือไม่

12.1.2 ภาวะวิวิธพันธ์เชิงสถิติ (Statistics Heterogeneity) หรือ ภาวะความต่าง (heterogeneity) คือ การใช้วิธีการทางสถิติในการวัดภาวะวิวิธพันธ์ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้โดยทั่วไปในการห่อถักสถิติที่ใช้มีดังนี้

- Chi-square (χ^2) หรือ Cochran's Q test เนื่องจากการวัดทางสถิติเพื่อหาภาวะวิวิธพันธ์มักจะมีการวัดไม่สูงนักจึงนิยามกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับสูงกว่าปกติ นั่น คือต้องมีค่า $p > 0.1$ จึงจะถือว่ามีความเป็นเอกพันธ์ (homogeneity) หากผลเป็นไปในทางตรงกันข้าม แสดงว่าผลที่ได้จากงานวิจัยมีความแตกต่างกัน ซึ่งจำเป็นต้องหาคำตอบว่าปัจจัยใดน่าจะเป็นเหตุที่อธิบายความแตกต่างระหว่างงานวิจัยนั้น ๆ ค่า **Q test** จะบอกได้เพียงว่าการศึกษานี้มีความเป็นเอกพันธ์หรือไม่ แต่ไม่สามารถบอกระดับของความแปรผันของการศึกษาได้

- I^2 statistic เป็นการวัดค่าที่บ่งชี้ว่าความแปรผัน (variation) ในการวิเคราะห์รวมกัน เกิดจากความแปรปรวนระหว่างงานวิจัยมากน้อยเพียงใด โดยค่า I^2 จะแสดงในรูปของร้อยละ มีค่าตั้งแต่ 0% ถึง 100% มีการแปลความหมาย ดังนี้

- $I^2 = 0\%$ หมายถึง ไม่มีความแปรปรวนระหว่างการศึกษาคือ ไม่มีความแปรปรวนที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากความแปรปรวนภายในงานวิจัยเพียงอย่างเดียว กล่าวคือ ไม่มีความแตกต่างของผลจากงานวิจัย การศึกษาค่อนข้างเป็นเนื้อเดียวกัน (หายากในการศึกษาจริง)

- $I^2 = 50\%$ หมายถึง มีความแปรปรวนระหว่างการศึกษาถึงครึ่งหนึ่งของความแปรปรวนทั้งหมด หาก I^2 มีค่ามากแสดงว่าความแตกต่างของผลจากงานวิจัยจะมากด้วยการแปลผลของค่า I^2 อ้างอิงตามเกณฑ์ของ Cochrane Collaboration แสดงดังในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงการแปลผลของค่า I^2 ตามเกณฑ์ของ Cochrane Collaboration

ค่า I^2	การแปลผล
0% - 40%	ความแตกต่างของผลจากงานวิจัยที่พบอาจไม่มีความสำคัญ
30% - 60%	อาจมีความแตกต่างของผลจากงานวิจัยในระดับปานกลาง
50% - 90%	อาจมีความแตกต่างของผลจากงานวิจัยในระดับมาก
75% - 100%	พิจารณาได้ว่ามีความแตกต่างของผลจากงานวิจัยอย่างชัดเจน

นอกจากวิธีการทางสถิติแล้ว ยังสามารถใช้ forest plot ในการดูแนวโน้มการกระจายตัวของผลการศึกษาจากแต่ละงานวิจัย ซึ่งช่วยให้เห็นรูปความคล้ายคลึงกันหรือความแตกต่างของผลการวิจัยที่นำเข้ามาในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ และบอกได้ว่างานวิจัยใดที่แตกต่างไปจากงานวิจัยอื่น

12.2 การรวมผลการศึกษา (Statistical Pooling)

ในการรวบรวมผลการวิจัยเข้าด้วยกัน อันดับแรกต้องเลือกพารามิเตอร์ที่เหมาะสมโดยสถิติที่ใช้วิเคราะห์ขึ้นกับชนิดของข้อมูล แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็นกราฟที่เรียกว่า forest plot แกนนอนแสดงค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบซึ่งอาจเป็นค่า relative risk (RR) หรือความต่างของค่าเฉลี่ย (mean difference), absolute risk reduction (ARR), risk difference (RD) และ odds ratio (OR) **แสดงขนาดอิทธิพล** (กล่องสี่เหลี่ยมสีเขียว) มีเส้นในแนวตั้ง เรียกว่า “line of no effect” เป็นเส้นที่แสดงค่า OR = 1 หรือ RR = 1 หรือ ความต่างของค่าเฉลี่ย = 0 แสดงผลลัพธ์เป็นกล่องสี่เหลี่ยมสีเขียวอยู่ตรงกลางช่วงความเชื่อมั่น 95% ซึ่งแสดงเป็นเส้นตรงแนวนอน ผลจากการทดลองขนาดเล็กจะมีกล่องสี่เหลี่ยมสีเขียวขนาดเล็ก ส่วนจากการทดลองขนาดใหญ่จะมีกล่องสี่เหลี่ยมสีเขียวขนาดใหญ่ ซึ่งแสดงถึงค่าถ่วงน้ำหนัก โดยให้น้ำหนักของงานวิจัยที่มีจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยมากกว่างานวิจัยที่มีจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยน้อย ในบรรทัดสุดท้ายจะเป็นผลรวม (pooled results) (สี่เหลี่ยมขาวหลามตัด สีน้ำเงิน) แสดงตัวอย่างของ forest plot ดังรูปที่ 16 และ 17 ทั้งนี้แบบจำลองทางสถิติที่ใช้มี 2 แบบ ดังนี้

12.2.1. Fixed effects model หรือโมเดลคงที่ เป็นแบบจำลองทางสถิติที่ใช้ในการรวมผลการวิจัยเข้าด้วยกัน มีสมมติฐานว่าการทดลองหรือการศึกษาทุกอันที่ทำจะได้ผลที่แท้จริงเหมือนกัน หรือผลที่ได้ออกมาจะมีอยู่แค่ค่าเดียว (only one true effect, one fixed effect) แต่เหตุผลที่แต่ละการศึกษาแสดงตัวเลขแตกต่างกันเป็นเพราะว่ามีความแปรปรวน มีจำนวนผู้

เข้าการทดลองแตกต่างกัน ถ้าแก้โดยการเพิ่มจำนวนผู้เข้ารับการทดลอง และปรับความแปรปรวน แล้วสุดท้ายควรมีค่าแค่ค่าเดียวเท่านั้น โมเดลนี้อนุมานว่าทุกการศึกษามีความคล้ายกัน เพราะฉะนั้นเราควรเลือกใช้โมเดลนี้ก็ต่อเมื่อมีความต่างแบบระหว่างการศึกษามาก หรือมี heterogeneity น้อย หรือไม่มีความต่างแบบที่มีนัยสำคัญทางสถิติเวลารายงานผลของ fixed effect model ให้ชื่อว่า “estimate of a common treatment effect”

12.2.2. Random effects model หรือโมเดลแบบสุ่ม เป็นแบบจำลองทางสถิติเมื่อ ผลการวิจัยที่นำมารวมนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่สามารถบอกได้ว่าความต่างนั้นมีสาเหตุจากปัจจัยใด โดยมีสมมติฐานว่างานวิจัยที่นำมารวมนั้นเป็นตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่แตกต่างกัน โดยค่าผลการรักษา (treatment effect) หรืออะไรที่มีความแตกต่างกัน มาทั้งจากความแปรปรวนภายในงานวิจัย และความแปรปรวนระหว่างงานวิจัย (between-study variation) หรือ ต่อให้แก้โดยเอาผู้เข้าการทดลองมากขึ้น ผลสุดท้ายก็ยังไม่เหมือนกัน โมเดลนี้อนุมานว่าทุกการศึกษาสามารถมีความแตกต่างกันได้ และผลที่ได้ไม่จำเป็นต้องมีอยู่แค่ค่าเดียว เพราะฉะนั้นถ้าพบความต่างแบบหรือ Heterogeneity อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(สูง) อาจพิจารณาเลือกใช้ Random effect model ในการวิเคราะห์เวลารายงานผลของ Random effect model ให้ชื่อว่า “estimate of a the average treatment effect”

โดยทั่วไปผลที่ได้จากการใช้ fixed effects model และ random effects model จะให้ค่าประมาณแบบจุด (point estimate) ใกล้เคียงกัน แต่ random effects model จะให้ช่วงความเชื่อมั่น (confidence interval) กว้างกว่า เนื่องจากการรวมความแปรปรวนระหว่างงานวิจัยเข้าไป

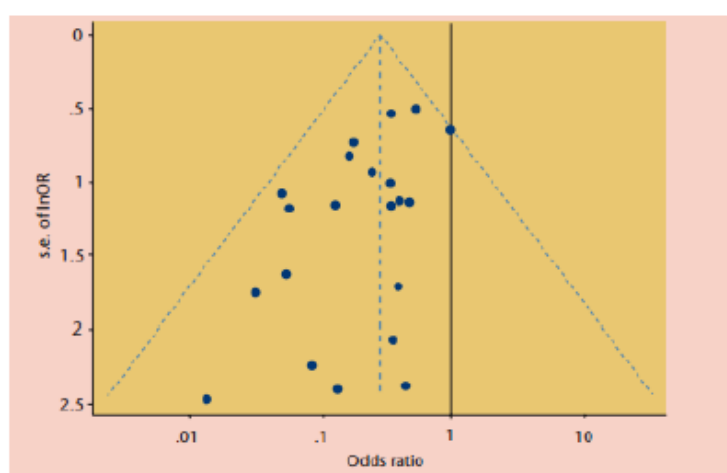
ตารางที่ 10 การตีความค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

นักวิจัย	ขนาดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
	small	medium	large
Cohen's (1988, 1992)	0.10	0.30	0.50
Hemphill (2003)	< 0.20	0.20 to 0.30	> 0.30
Gignac and Szodorai (2016)	<10	>20	>30
Borenstein et al. (2009)	0.15 to 0.40	0.40-0.75	> 0.75

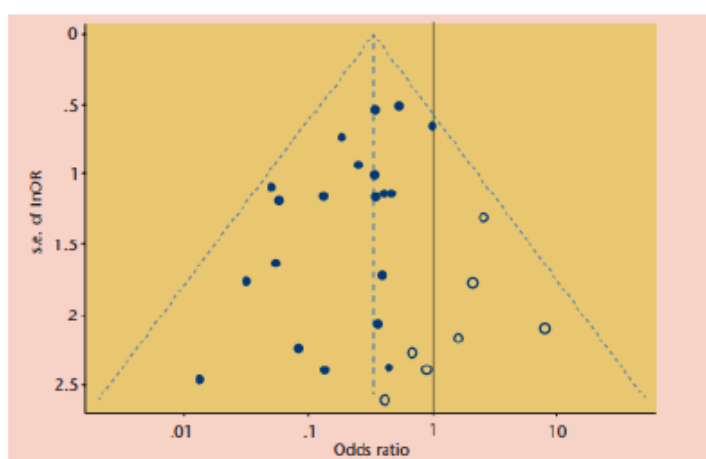
12.3 การประเมินอคติในการตีพิมพ์ (Publication bias)

หลังจากที่ได้ผลรวมของการศึกษา (Pooled result) ให้ดำเนินการประเมินอคติในการตีพิมพ์ เป็นข้อกำหนดในการวิเคราะห์ห่อภิมาณที่นำมาตรวจสอบความแตกต่างระหว่างวรรณกรรม

ที่ถูกตีพิมพ์และวรรณกรรมที่ไม่ถูกตีพิมพ์ (Gray literature review) วิธีที่นิยมนำมาใช้เพื่อประเมินอคติในการตีพิมพ์คือ funnel plot ซึ่งเป็น scattergram แสดงความสัมพันธ์ของขนาดตัวอย่างหรือค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ของการศึกษา กับผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษานั้น ๆ แกนตั้งกลาง คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำวิเคราะห์ห่อถักนั้งการศึกษขนาดใหญ่อมมีผลลัพธ์ใกล้เคียงกับแกนตั้งกลาง ส่วนผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยขนาดเล็กก็จะมีกระจายรอบ ๆ แกนตั้งกลางเท่า ๆ กัน กราฟที่ได้จะมีลักษณะสมมาตรคล้ายกับรูปกรวยคว่ำ ดังแสดงในรูปที่ 15 และ 16



ภาพที่ 15 ตัวอย่าง Funnel plot ที่มีลักษณะไม่สมมาตร (Asymmetric funnel plot)

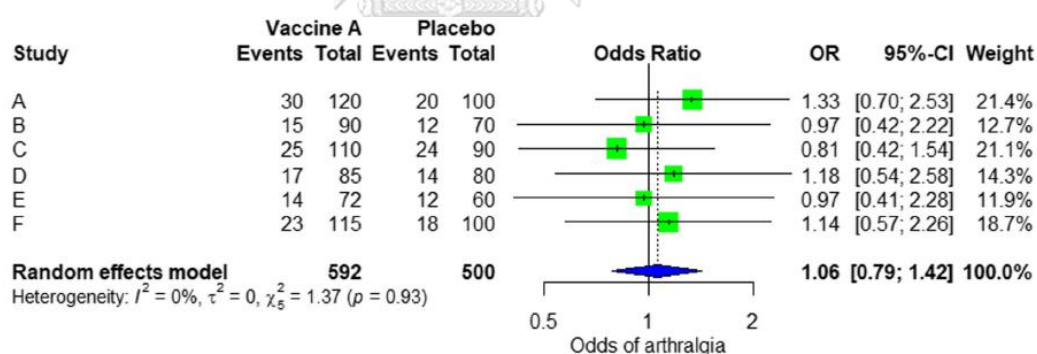


ภาพที่ 16 ตัวอย่าง Funnel plot ที่มีลักษณะสมมาตร (Symmetric funnel plot)

ถ้า funnel plot ของความสัมพันธ์ ไม่สมมาตรให้ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยวิธี คือ การวิเคราะห์ trim-and-fill ส่วน the funnel plot ที่มีความสมมาตรกันที่อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ ควรเสริมความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา ด้วยการวิเคราะห์ Egger's linear regression test เพิ่มเติม (Egger et al., 2003)

หลังจากที่ pooled result และประเมิน forest plot มีลักษณะเป็นอย่างไร* ถ้า ผลรวมออก (pooled result) ออกมามีความแปรปรวนสูง (high heterogeneity: I^2) นั้นแสดงให้เห็น pooled result มีความไม่น่าเชื่อถือ ต้องวิเคราะห์ผลรวม ในลักษณะ random effect model ที่ให้น้ำหนักกับทุกการศึกษาเท่าๆ กัน ควรมีการแสดงค่าสถิติที่อธิบายการศึกษาค้างนี้ ดังนี้ (Scherer & Siddiq, 2019)

โดยข้อมูลทั้งหมดถ้าหากเราได้ดูใน ส่วนของ Forest plot, test for heterogeneity, funnel plot และ test for publication bias ต่างๆ ความเข้าใจในการแปลผลในแต่ละส่วนมีความสำคัญ ที่จะทำให้เราสามารถวิเคราะห์และวิจารณ์ meta-analysis ฉบับนั้นได้ อีกเครื่องมือการวิเคราะห์หนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการทำ meta-analysis เพื่อยืนยันคุณภาพผลรวมของการศึกษา (pooled effects) หรือ หลังจากการอ่าน funnel plots เกิดการไม่สมมาตรขึ้น จึงต้องดำเนินการวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) (Caskurlu et al., 2020) มีดังนี้



ภาพที่ 17 แสดงตัวอย่าง Random effect model forest plot สำหรับการเปรียบเทียบ (Tawfik et al., 2019)

การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis) คือ การวิเคราะห์หาความหนักแน่น หรือความเสถียรของผลการศึกษาที่ได้จากการทำ meta-analysis หรือเรียกว่า test of robustness ตัวอย่างเช่น ถ้าปรับเปลี่ยนการวิเคราะห์ใหม่ โดยการลบผลการศึกษานี้ออกจากการวิเคราะห์ออกมา (Tawfik et al., 2019) เช่น เลือกวิเคราะห์เฉพาะบางการศึกษา เลือกเฉพาะการศึกษาใหญ่ ตัดการศึกษาเล็กออก แล้ววิเคราะห์ซ้ำ หรือ เลือกเฉพาะ RCT ตัดการศึกษาที่เป็น observational

ออกแบบนี้ ผลรวม (pooled result) จะยังคงเดิมอยู่หรือไม่ ถ้ามันยังคงเดิมอยู่แสดงว่ามีความหนักแน่นหรือมีความเสถียร ตรวจสอบได้จาก p values ผลการศึกษารวมทั้งหมดมีค่า < 0.05 ดังนั้นการลบการศึกษาใด ๆ จะไม่เปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญ (แสดงว่ามีความหนักแน่นหรือมีความเสถียร) แต่หาก p values การศึกษารวมทั้งหมดมีค่ามากกว่า 0.7 (แสดงว่ามีความหนักแน่นหรือไม่มีความเสถียร) อธิบายเพิ่มในการวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) หากมีการศึกษา 2 ชิ้นที่มีค่า p value > 0.05 การลบการศึกษาทั้งสองการศึกษาจะทำให้สูญเสียความสำคัญไป หรือกล่าวได้ว่า ในกรณีที่พบว่าบางรายงานได้ผลต่างจากรายงานอื่น ๆ อย่างมาก หรือมีรายงานที่มีขนาดใหญ่มากกว่ารายงานที่เหลือทั้งหมด หรือรายงานที่มีคุณภาพของงานวิจัยต่าง อาจทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยตัดข้อมูลเฉพาะรายงานที่น่าสงสัยออก จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่และเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์ใหม่กับผลที่ได้ในตอนแรกว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ วิธีการนี้จะบอกได้ว่าผลรวมการศึกษา (pooled effect) นี้ความมั่นคงเพียงใด

การทดสอบการกลั่นกรอง (Moderator analysis) ของสถานะวรรณกรรมหรือเรียกว่า การวิเคราะห์กลุ่มย่อย (Subgroup analysis) คือ นำข้อมูลที่ผ่านการคัดเลือกมาวิเคราะห์ใหม่ ที่แสดงให้เห็นว่า แต่ละ subgroup ของวรรณกรรมมีทิศทางเดียวกันกับกลุ่มการศึกษาหลักหรือไม่ โดย P-value < 0.05 และในบางครั้งต้องมีการทำ Meta-regression

ขั้นตอนที่ 13 การตรวจสอบข้อมูลซ้ำ (Double data checking)

เพื่อความมั่นใจในคุณภาพของผลลัพธ์ให้มากขึ้น ข้อมูลที่วิเคราะห์ควรได้รับการตรวจสอบอีกครั้งจากข้อมูลงานวิจัยฉบับเต็ม เพื่อให้ผู้ตรวจสอบและคัดกรองหลักสอบสามารถตรวจสอบการศึกษาได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 14 การเขียนต้นฉบับการแก้ไขและการส่งไปยังวารสาร (Manuscript writing, Revision, and Submission)

การเขียนตามส่วนแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ บทนำ วิธีการ ผลลัพธ์ และการอภิปราย โดยส่วนใหญ่มีข้อสรุป ดังนี้

14.1 การรายงานผลของการวิเคราะห์อภิมาน (การเขียนต้นฉบับ)

การรายงานผลการทบทวนวรรณกรรม และการวิเคราะห์อภิมาน ตามแนวทางของ PRISMA statement (Crockett, 2017; Liberati et al., 2009; Moher et al., 2009; วรารณ, 2560) ได้แนะนำส่วนประกอบในการรายงานผล ดังนี้

ก่อนเข้าสู่การรายงานผลควรมีการหัวข้อ (title) มีคำที่ระบุว่ารายงานนี้เป็นทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ หรือ การวิเคราะห์อภิมาน หรือ ทั้งสองอย่าง และบทคัดย่อ (abstract) ซึ่งประกอบด้วย ความเป็นมาของการวิจัย (Background) วัตถุประสงค์ (objective) แหล่งที่มาของ

ข้อมูล (data sources) การคัดเลือกงานวิจัย (study selection) ผู้เข้าร่วมการวิจัย (participants) สิ่งแทรกแซง (interventions) วิธีการประเมินและ สังเคราะห์งานวิจัย (study appraisal and synthetic methods) ผลการศึกษา (results) ข้อจำกัด (limitations) และ ข้อสรุป (conclusions) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. บทนำ (Introduction) ประกอบไปด้วย

1.1 ที่มาของปัญหาการวิจัย

1.2 วัตถุประสงค์

2. วิธีการดำเนินการวิจัย (Methods)

2.1 ระเบียบการและการลงทะเบียน (protocol and registration)

ระบุว่าได้มีการเขียน เสนอขึ้นในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบหรือไม่ และจะสามารถค้นมาอ่านได้หรือไม่ จากแหล่งใด หรือได้ลงทะเบียนไว้ที่ใด พร้อมรายละเอียด และเลขทะเบียน (ถ้ามี)

2.2 เกณฑ์คัดเลือกที่มีคุณสมบัติเหมาะสม (eligibility criteria) ระบุ

เกณฑ์การคัดสรรวรรณกรรม เข้าสู่กระบวนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ลักษณะของรายงาน พร้อมทั้งเหตุผล

2.3 แหล่งข้อมูล (information source) บรรยายแหล่งข้อมูลที่สืบค้นทั้งหมด (เช่น ใช้ ฐานข้อมูลใดระหว่างปีใดถึงปีใด ติดต่อผู้ทำการวิจัยเพื่อสืบค้นงานวิจัยที่ยังไม่ได้ตีพิมพ์หรือไม่) พร้อม ทั้งวันสุดท้ายที่ได้ทำการสืบค้น

2.4 การสืบค้น (search) ให้รายละเอียดของวิธีการที่ใช้สืบค้นจากฐานข้อมูลอย่างน้อยหนึ่งฐาน โดยมีรายละเอียดเพียงพอที่ผู้อ่านจะหาตามและได้ผลเช่นเดียวกัน

2.5 การคัดเลือกงานวิจัย (study selection) ให้รายละเอียดระเบียบวิธีคัดเลือกวรรณกรรม ที่นำมาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ เช่น วิธีคัดกรอง เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเข้ามาศึกษาต่อ การรวมข้อมูลในการวิเคราะห์หาค่า

2.6 กระบวนการเก็บข้อมูล (data collection process) บรรยายวิธีเก็บข้อมูลจาก วรรณกรรม และขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลหรือยืนยันข้อมูลจากผู้วิจัยของรายงานโดยตรง

2.7 รายการข้อมูล (data items) ให้รายละเอียดของตัวแปรที่เก็บ การอนุมาน และการปรับปรุงข้อมูลที่รายงานให้เป็นไปตามโครงการวิจัย

2.8 ความเสี่ยงของอคติของงานวิจัย (risk of bias in individual studies) บรรยายวิธีประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในแต่ละรายงาน และได้ใช้ผลการประเมินนี้ในการสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบอย่างไร

2.9 สรุปข้อมูล (summary measures) ระบุวิธีสรุปข้อมูล

2.10 การสังเคราะห์ข้อมูล (synthesis of results) บรรยายวิธีจัดการข้อมูล และรวมข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ตามที่เหมาะสม รวมถึงวิธีภาวะวิวิธพันธ์เชิงสถิติ หรือภาวะความต่าง (statistics heterogeneity) ใน การทดสอบการกลั่นกรอง (moderation analysis)

2.11 ความเสี่ยงของอคติ (risk of bias across studies) ระบุวิธีประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในการรวมข้อมูล

2.12 การวิเคราะห์เพิ่มเติม (additional analyses) บรรยายวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม ถ้ามี (เช่น การวิเคราะห์กลุ่มย่อย (subgroup) การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analyses) การประเมินความเสี่ยงของอคติ (risk of bias or Publish bias) และระบุว่า การวิเคราะห์นั้นได้วางแผนไว้ตั้งแต่ต้นหรือไม่.

3. ผลการวิจัย (Results)

3.1 การคัดเลือกงานวิจัย (study selection) ระบุจำนวนรายงานที่ได้รับการคัดกรองว่าเข้าเกณฑ์หรือไม่ และจำนวนรายงานที่เข้าเกณฑ์การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ จำนวนรายงานที่เข้าเกณฑ์คัดออก และจำนวนรายงานที่ได้รับการประเมินโดยสมบูรณ์เพื่อเก็บข้อมูล พร้อมทั้งเหตุผลสำหรับรายงานที่ถูกคัด ออกในแต่ละขั้นตอน โดยควรแสดงในรูปแบบไดอะแกรม (PRISMA flow diagram, ภาพที่ 18)

3.2 คุณลักษณะของงานวิจัย (study characteristics) นำเสนอรายละเอียดของแต่ละรายงาน ในประเด็นที่ได้รับการเก็บข้อมูล พร้อมกับการอ้างอิง

3.3 ความเสี่ยงของอคติภายในงานวิจัย (risk of bias within studies) นำเสนอผลการ ประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในการรวมข้อมูลของแต่ละรายงาน โดยเฉพาะสำหรับ ผลดีผลเสียที่ เป็นคำถามของการวิจัย และรายงานภาวะความต่าง (statistics heterogeneity)

3.4 ผลการวิจัย (results of individual studies) นำเสนอผลการวิจัยของแต่ละรายงานตาม วัตถุประสงค์ของการวิจัย ทั้งผลดีและผลเสีย และการแสดง forest plot

3.5 การสังเคราะห์ข้อมูล (synthesis of results) นำเสนอผลการวิจัยของการวิเคราะห์ รวมทั้งช่วงค่าความเชื่อมั่นและวิวิธพันธ์ของรายงานที่นำมารวมกันวิเคราะห์

3.6 ความเสี่ยงของอคติ (risk of bias across studies) นำเสนอผลการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดอคติในการรวบรวมข้อมูล

3.7 การวิเคราะห์เพิ่มเติม (additional analyses) นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม เช่น การวิเคราะห์ความไว และ meta-regression (moderation analysis)

4. อภิปรายผล (Discussion)

4.1 สรุปหลักฐานการวิจัย (summary of evidence) สรุปผลการการศึกษาในประเด็นที่ได้ตั้งไว้เป็นวัตถุประสงค์หลัก รวมทั้งความหนักแน่นของหลักฐานที่ได้รวบรวมมารวมถึงในมุมมองกับผู้ใช้ข้อมูล

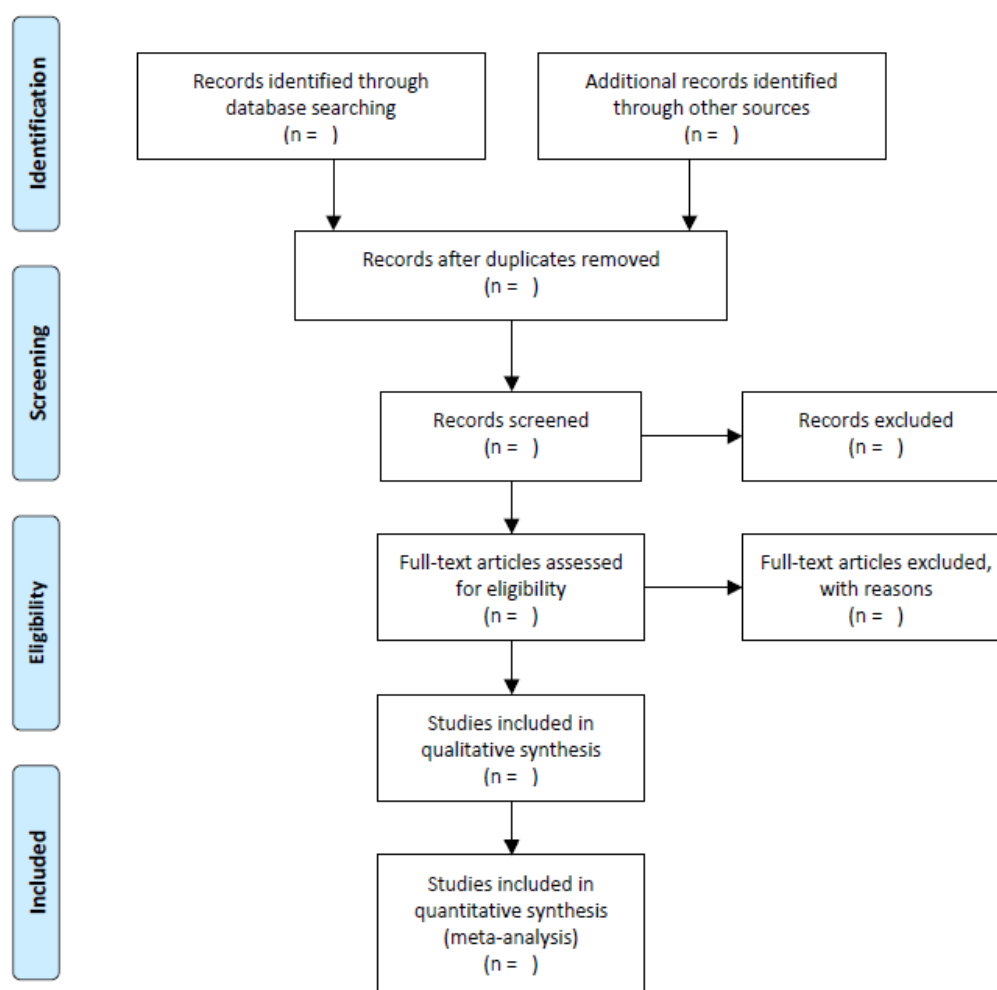
4.2 ข้อจำกัด (limitation) อภิปรายข้อจำกัดของการศึกษารั้งนี้ (เช่น ความเสี่ยงที่จะเกิดอคติ) และข้อจำกัดทางเทคนิคของการทำงาน (เช่น ไม่สามารถหาผลงานที่เข้าเกณฑ์มาได้ การค้นพบอคติ ในรายงาน)

4.3 สรุปผล (conclusion) ระบุผลสรุป รวมทั้งความหมายของผลสรุปที่ได้ในบริบทของ หลักฐาน อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่อภิปราย ความจำเป็นและแนวทางที่ควรทำวิจัยต่อไปในอนาคต แหล่งทุนที่สนับสนุนการดำเนินการศึกษา

ทั้งนี้สามารถสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, มปป) ดังนี้

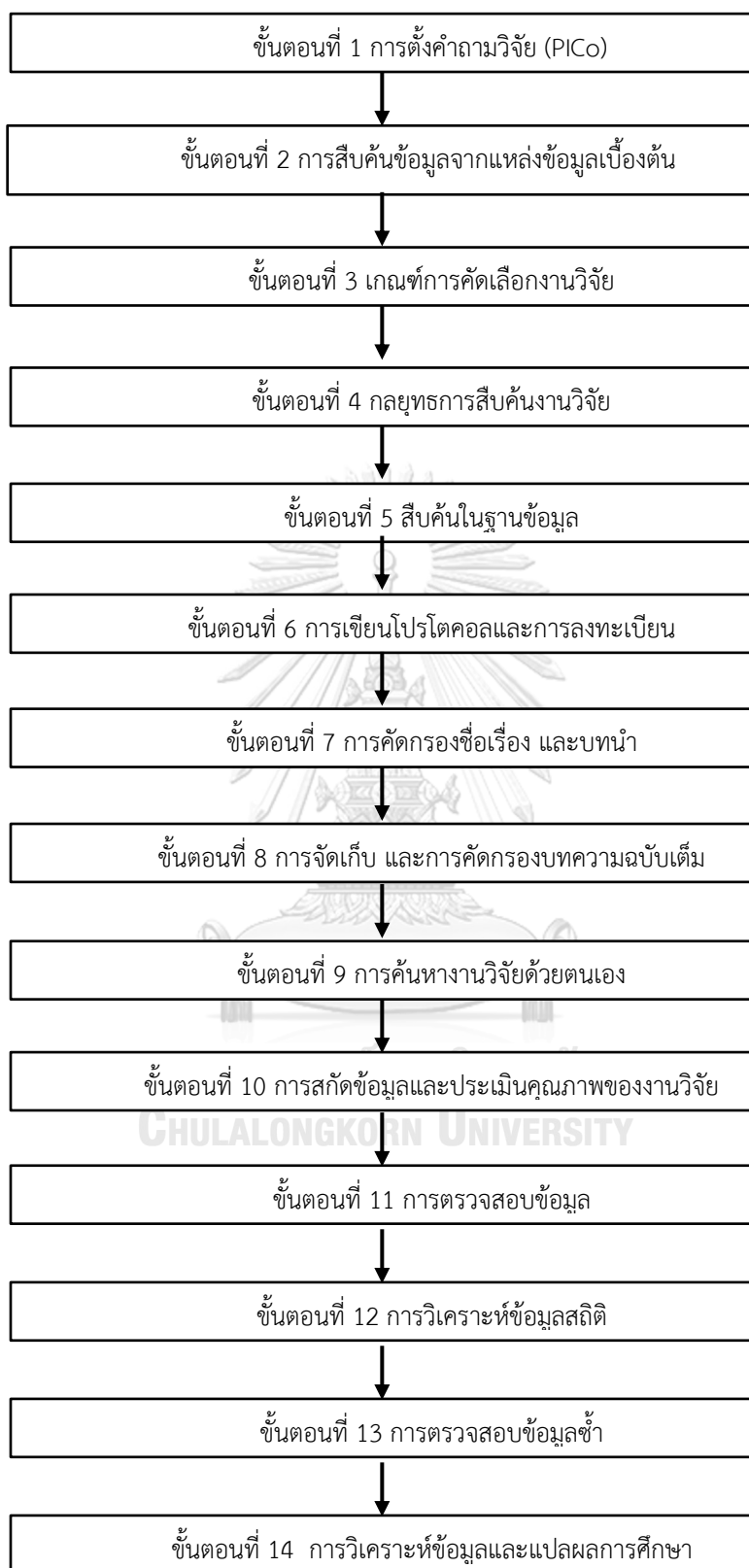
1. การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์
2. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสร้างกรอบความคิดการวิจัย
3. การรวบรวมข้อมูล ระบุ,สืบค้น,ประเมิน,บันทึก
4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสังเคราะห์
5. การสรุป อภิปรายผล และการเสนอรายงาน

โดยมีขั้นตอนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบตามแนวทาง PRISMA (2009)



ภาพที่ 18 ขั้นตอนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบตามแนวทาง PRISMA (2009)

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ดังนี้



ภาพที่ 19 แสดงแผนขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อถัก

4.2 ประโยชน์และข้อจำกัดของการวิเคราะห์ห่อถัก

4.2.1 ประโยชน์ (วราภรณ์ แสงธรรม, 2560)

4.2.1.1. เพิ่มความสามารถในการแสดงแตกต่างทางสถิติของข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดเทียบกับข้อมูลที่มีจากงานวิจัยเดียว

4.2.1.2. ทำให้ได้ข้อสรุปในกรณีที่งานวิจัยให้ผลที่มีความแตกต่างกันหรือขัดแย้งกัน

4.2.1.3. ความไม่ตรงกันของผลที่ได้จากงานวิจัยต่าง ๆ กันสามารถนำไปวิเคราะห์ต่อได้ เช่น อาจมีการวินิจฉัยความไม่ตรงกันว่าเป็นความคลาดเคลื่อนจากการเลือกตัวอย่าง (sampling error) หรือเป็นความต่างกันขององค์ประกอบอื่น ๆ ในงานวิจัย

4.2.1.4. สามารถตรวจสอบว่ามีความลำเอียงของการตีพิมพ์งานวิจัยเกี่ยวกับประเด็นนี้หรือไม่

4.2.1.5. สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในวงกว้างขึ้น (generalizable) เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ได้จาก หลายๆ งานวิจัยทำให้มีความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1.6. ทำให้ได้จำนวนตัวอย่างมากพอที่จะทำการวิเคราะห์กลุ่มย่อยเพื่อประเมินผลดีหรือผลเสียของการรักษาต่อกลุ่มย่อยนั้นๆ ได้

4.2.1.7. ผลที่ได้จากการอภินิเคราะห์อาจชี้ให้เห็นถึงปัญหาหรือคำถามที่จำเป็นต้องมีการศึกษามากขึ้นหรือก่อให้เกิดสมมติฐานที่จำเป็นต้องมีการวัดต่อไป

4.2.2 ข้อจำกัด หรือข้อควรระวังในการวิเคราะห์ห่อถัก

4.2.2.1. หากการวิเคราะห์ห่อถักนั้นไม่มีวิธีการวิจัยที่เหมาะสม อาจทำให้ได้ข้อสรุปที่ไม่ถูกต้องหรือทำให้เข้าใจผิดได้

4.2.2.2. งานวิจัยที่พบความแตกต่างของผลการรักษาจะมีโอกาสที่จะได้รับการตีพิมพ์มากกว่างานวิจัยที่ไม่พบความแตกต่างของผลการรักษาและมักจะได้รับการตีพิมพ์ในวารสารที่ได้รับการขึ้นทะเบียนในฐานะข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ดังนั้นการอภินิเคราะห์ที่ไม่มีการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลอื่นอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ อาจทำให้ผลที่ได้คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ อย่างไรก็ตามอาจใช้การประเมินความลำเอียงในการตีพิมพ์ได้จาก funnel plot และเทคนิคต่างๆ ได้

4.2.2.3. กรณีที่ผลของงานวิจัยมีความแตกต่างกันมากจากสาเหตุอื่นที่นอกเหนือไปจากความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม การนำผลการวิจัยเหล่านั้นมารวมกันอาจทำให้ได้ผลสรุปที่ไม่ถูกต้องและไม่สามารถนำผลสรุปไปใช้ประโยชน์ได้

4.2.2.4. การพิจารณาคัดเลือกงานวิจัยควรกระทำอย่างรอบคอบโดยปราศจากอคติเนื่องจากหาก คัดเลือกงานวิจัยที่ไม่เหมาะสมเข้ามาวิเคราะห์รวม หรือการคัดเลือกงานวิจัยที่เหมาะสมออกไปอาจทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ไม่เป็นจริง และไม่น่าเชื่อถือ

ตอนที่ 5 การพัฒนาโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง

ในส่วนนี้อธิบายถึงรายละเอียดเกี่ยวกับโมเดลสมการโครงสร้างที่ใช้ในการเชื่อมข้อมูลเพื่อหาสาเหตุหรืออิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลถึงตัวแปรตาม โมเดลสมการโครงสร้าง หมายถึง เทคนิควิธีการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับงานวิจัยที่มุ่งศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงเชิงทฤษฎีที่มีความสัมพันธ์ต่อกันหลาย ๆ ตัวแปร หรือใช้วิเคราะห์สำหรับโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ที่มีแนวคิดหรือมโนทัศน์พื้นฐานของโมเดลสมการโครงสร้าง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 แนวคิดพื้นฐานของโมเดลสมการโครงสร้าง

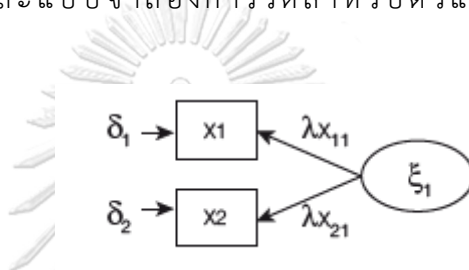
โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) หรือ โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น หรือโมเดลลิสเรล (Linear Structural Relationship Model : LISREL Model) เป็นโมเดลที่แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ(causal relationship) ระหว่างตัวแปรภายนอก (exogenous variable) และตัวแปรภายใน (endogenous variable) ตามทฤษฎีที่นักวิจัยศึกษามา โมเดลสมการโครงสร้างใช้การวิเคราะห์เพื่อยืนยันโมเดลมากกว่าใช้วิเคราะห์เพื่อสำรวจ หรือระบุโมเดลซึ่งเหมาะสมกับการวัดทฤษฎีมากกว่าการสร้างทฤษฎี (สุกมาส อังคุโชติ, 2557) จุดประสงค์ของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง คือการตรวจสอบความตรง (validity) มีวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ 3 วิธี คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) การวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) โดยที่ตัวแปรทั้งสองประเภทนี้อาจเป็นตัวแปรสังเกตได้หรือตัวแปรแฝงก็ได้ (Schumacker & Lomax, 2010; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

ข้อตกลงเบื้องต้น 4 ประการ ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) สรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดภายในโมเดลเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบบวกและเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship)
2. ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรทั้งตัวแปรภายนอกและตัวแปรภายใน รวมทั้งความคลาดเคลื่อนต้องเป็นการแจกแจงปกติ และความคลาดเคลื่อนต่างๆ ต้องมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์
3. ลักษณะความเป็นอิสระต่อกันระหว่างตัวแปรกับความคลาดเคลื่อน แบ่งออกเป็นความเป็นอิสระระหว่างความคลาดเคลื่อนกับตัวแปรแฝง และความเป็นอิสระระหว่างความคลาดเคลื่อนด้วยกันเอง
4. กรณีการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีการวัดมากกว่า 2 ครั้ง การวัดตัวแปรต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากช่วงเวลาเหลื่อมระหว่างการวัด

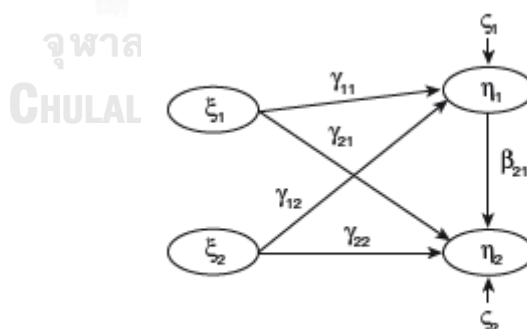
แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างเต็มรูปแบบจะประกอบด้วยแบบจำลองย่อยที่สำคัญ 2 แบบจำลอง ดังภาพที่ 18 ประกอบด้วยโมเดลการวัด (measurement model) และโมเดลโครงสร้าง (structural model) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542; วิไลลักษณ์ ลังกา, มปป)

แบบจำลองการวัด (measurement model) เป็นโมเดลที่แสดงความเกี่ยวข้องกันระหว่างตัวแปรแฝง (latent or unobserved variable) กับตัวแปรสังเกต (measured หรือ observed variable) โดยตัวแปรสังเกต เป็นตัวแปรที่สามารถวัดหรือสังเกตได้ โดยใช้เครื่องมือที่นักวิจัยสร้างขึ้น สัญลักษณ์ของตัวแปรสังเกต คือ สี่เหลี่ยม ส่วนสัญลักษณ์ของตัวแปรแฝงคือ วงกลม หรือวงรี แบบจำลองการวัดจะมีทั้งแบบจำลองการวัดสำหรับตัวแปรภายนอก (exogenous measurement model) และแบบจำลองการวัดสำหรับตัวแปรภายใน (endogenous measurement model)



ภาพที่ 20 โมเดลการวัดในโมเดลสมการโครงสร้าง วิไลลักษณ์ ลังกา (มปป)

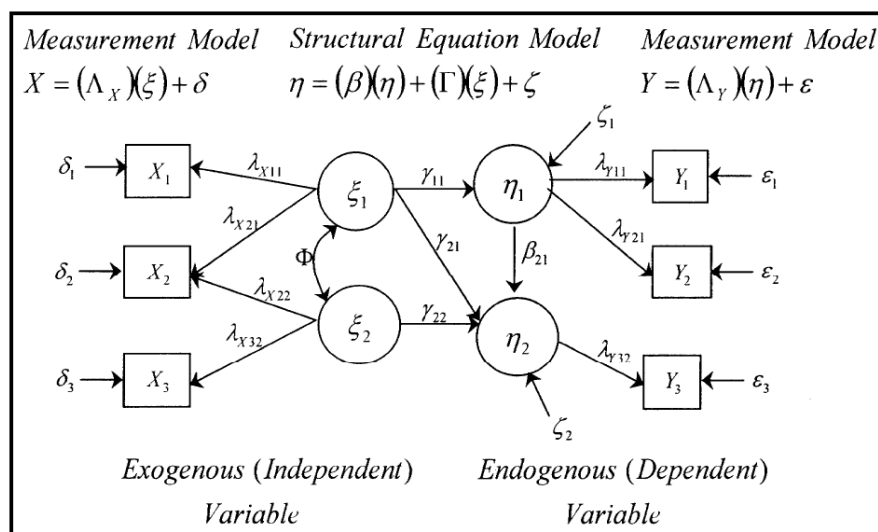
จากภาพที่ 20 เป็นโมเดลการวัดของตัวแปรแฝงภายนอก (x_1) ที่มีตัวแปรสังเกต 2 ตัวแปร (X_1 และ X_2) โดยตัวแปรสังเกตภายนอกแต่ละตัวจะมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (λ_{X11} และ λ_{X21}) และค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (δ_1 และ δ_2)



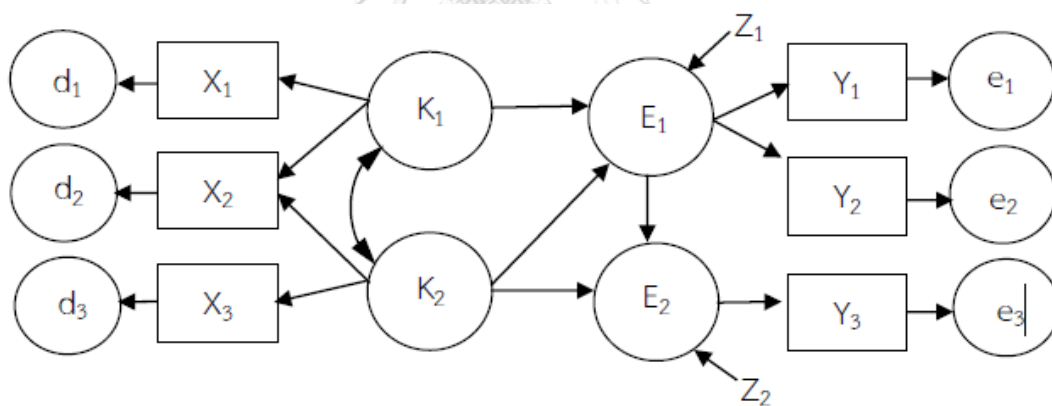
ภาพที่ 21 โมเดลสมการโครงสร้าง วิไลลักษณ์ ลังกา (มปป)

จากภาพที่ 21 เป็นโมเดลโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝง 4 ตัวแปร โดยเป็นตัวแปรแฝงภายนอก 2 ตัว (ζ_1 และ ζ_2) และตัวแปรแฝงภายใน 2 ตัว (η_1 และ η_2)

และ η_2) โดยมีเส้นอิทธิพลทางตรงระหว่างตัวแปรแฝงภายนอกไปหาตัวแปรแฝงภายใน จำนวน 4 เส้น (λ_{11} , λ_{12} , λ_{21} , และ λ_{22} .) และมีเส้นอิทธิพลทางตรง (β_{21})



ภาพที่ 22 แบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีองค์ประกอบเต็มรูปแบบ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542)



ภาพที่ 23 แบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีองค์ประกอบเต็มรูปแบบที่แสดงรูปสัญลักษณ์ทางสถิติ

จากภาพที่ 22 และ 23 แสดงตัวอย่างของแบบจำลองสมการโครงสร้างที่มีองค์ประกอบเต็มรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรภายนอก (exogenous variables) และตัวแปรภายใน (endogenous variable) ทั้งตัวแปรภายนอกและตัวแปรภายในจะประกอบด้วยตัวแปรแฝง (latent variable) เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง ซึ่งวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ โดยตัวแปรแฝงจะไม่สามารถวัดค่าได้ในตัวมันเอง แต่จะวัดค่าได้จากตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นองค์ประกอบ (factor analysis) ของแต่ละตัวแปรนั้น

(นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) นอกจากนั้นยังสามารถประมาณค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงได้ (สุภมาส อังสุโชติ และคณะ, 2551)

5.2. ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้าง

ในขั้นตอนการพัฒนา และวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ขั้นตอนในการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ (Crockett, 2017; Schumacker & Lomax, 2010)

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดโครงสร้างของโมเดล

ขั้นตอนที่ 2 การระบุลักษณะเฉพาะของโมเดล

ขั้นตอนที่ 3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนที่ 5 การปรับโมเดล

โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดโครงสร้างของโมเดล (Model Specification)

การกำหนดโครงสร้างของโมเดล เป็นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างที่เป็นตัวแทนของทฤษฎี ขั้นตอนที่ยากที่สุดสำหรับนักวิจัย ซึ่งต้องศึกษาทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างเป็นสมมติฐานการวิจัยโดยแสดงชุดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในโมเดลที่เป็นระบบเชื่อมโยงกันแล้วสร้างเป็นแผนภาพ (diagram) ซึ่งประกอบด้วยสัญลักษณ์แทนตัวแปรประเภทต่าง ๆ เช่น ตัวแปรสังเกตได้ (observed Variable) ตัวแปรแฝง (Latent Variable) และสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในลักษณะต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์อย่างง่าย (simple correlation relationship) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship) เป็นต้น โมเดลที่สร้างขึ้นจึงเป็นผลมาจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย โมเดล 2 ชนิด ได้แก่ โมเดลการวัด (measurement Model) และโมเดลโครงสร้าง (structural Model) นักวิจัยจะเรียกโมเดลที่พัฒนาขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ว่า “โมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐาน” ซึ่งเป็นโมเดลที่ใช้แผนผังเส้นทาง (path diagram) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ความสำคัญของขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างของโมเดล (model specification) คือ การที่พัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐานในรูปของแผนผัง (diagram) และโมเดลจำเพาะ (particular model) ในรูปของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (variance - covariance matrix) ซึ่งโมเดลจำเพาะที่เหมาะสมจะต้องเป็นโมเดลที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปรได้อย่างสมเหตุสมผลและมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Bollen, 1989; Schumacker & Lomax, 2010) ดังนั้น นักวิจัยจะต้องมีแนวคิด ทฤษฎีที่สามารถอธิบายเหตุผลในการคัดเลือกตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลจำเพาะ รวมทั้งการตัดตัวแปรสังเกตได้ออกจากโมเดลจำเพาะในขั้นตอนการปรับปรุงโมเดลซึ่งนับเป็นขั้นตอนที่มีความยุ่งยากที่สุดของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง

การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐานจะมีการกำหนดลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล 2 แบบ ได้แก่ การกำหนดความสัมพันธ์ (specifying relationship) ซึ่งเป็นการสร้างโมเดลแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ (relationship diagram) และการสร้างความเป็นเหตุเป็นผล (establishing causation) ซึ่งเป็นการสร้างแผนภาพเส้นทาง (path diagram) แสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุ-ผลระหว่างตัวแปร

ขั้นตอนที่ 2 การระบุลักษณะเฉพาะของโมเดล (Model Identification)

จากขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างของโมเดล (Model specification) โดยการพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐานซึ่งจะมีการกำหนดลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้อย่างสมเหตุสมผล และสามารถกำหนดโมเดลจำเพาะ (particular model) ในรูปของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (variance - covariance matrix) ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้ว ยังมีขั้นตอนสำคัญอีกขั้นหนึ่ง คือ การระบุลักษณะเฉพาะของโมเดล (model Identification) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์ หรือขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการแก้สมการโครงสร้างเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการ ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการที่นักวิจัยยังไม่ทราบค่า ทั้งนี้ จำนวนสมการในโมเดลสมการโครงสร้างต้องมีอย่างน้อยเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า จึงจะสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์แต่ละค่าในสมการโครงสร้างได้เพียงค่าเดียว หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “พารามิเตอร์เป็นได้ค่าเดียว (unique)” (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เพราะถ้าหากจำนวนสมการโครงสร้างมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าจะทำให้ไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ (พารามิเตอร์เป็นได้หลายค่า)

ดังนั้น โมเดลจำเพาะ (Particular Model) ที่ผ่านขั้นตอนการระบุลักษณะเฉพาะของโมเดล (Model Identification) จึงมี 3 ลักษณะ ดังนี้

1. โมเดลระบุพอดี (Just-identified model) เป็นโมเดลจำเพาะที่มีจำนวนสมการที่คำนวณเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในโมเดล และจะสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เพียงค่าเดียว สำหรับพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าแต่ละตัว (ค่าองศาอิสระเป็นศูนย์)

2. โมเดลระบุเกินพอดี (Over-identified model) เป็นโมเดลจำเพาะที่มีจำนวนสมการที่คำนวณมากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในโมเดล และจะสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เพียงค่าเดียว สำหรับพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าแต่ละตัว (ค่าองศาอิสระเป็นจำนวนบวก)

3. โมเดลระบุไม่พอดี (Under-identified model) เป็นโมเดลจำเพาะที่มีจำนวนสมการที่คำนวณน้อยกว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าในโมเดล และจะไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เพียงค่าเดียว สำหรับพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าแต่ละตัว (ค่าองศาอิสระเป็นจำนวนลบ)

ทั้งโมเดลระบุเกินพอดี (Over-identified model) และโมเดลระบุพอดี (just-identified model) ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างได้ ส่วนโมเดลระบุไม่พอดี (under-identified model) ไม่สามารถวิเคราะห์ได้

การตรวจสอบลักษณะเฉพาะของโมเดลที่เป็นไปได้ค่าเดียวควรดำเนินการก่อนทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยลักษณะเฉพาะของโมเดลที่ต้องการคือ โมเดลระบุเกินพอดี (over-identified model) ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากค่าองศาอิสระ (degree of freedom) โดยใช้สูตรคำนวณค่าองศาอิสระ (Schumacker & Lomax, 2010) ดังนี้

$$Df = [NI (NI+1)/2] - \text{number of parameter estimation}$$

เมื่อ Df แทน ค่าองศาอิสระ (degree of freedom)

NI แทน จำนวนตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดที่ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์
จากนั้นพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

ถ้า Degree of freedom มีค่ามากกว่า 0 แสดงว่า โมเดลระบุเกินพอดี

ถ้า Degree of freedom มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า โมเดลระบุพอดี

ถ้า Degree of freedom มีค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่า โมเดลระบุไม่พอดี

ขั้นตอนที่ 3 การประมาณค่าพารามิเตอร์

การประมาณค่าพารามิเตอร์เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การแก้สมการโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อคำนวณหาค่าประมาณพารามิเตอร์ซึ่งเป็นตัวที่ไม่ทราบค่าในสมการ การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ หลายวิธี เช่น โปรแกรม LISREL สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ 6 วิธี (Jöreskog & Sörbom, 1993) ได้แก่

1. Instrumental Variables (IV)
2. Two-stage Least Squares (TS)
3. Unweighted Least Squares (ULS)
4. Generalized Least Squares (GLS)

5. Generally Weighted Least Squares (WLS)

6. Maximum Likelihood (ML)

โปรแกรม LISREL กำหนดวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ตั้งต้น ด้วยวิธี Maximum Likelihood (ML) ซึ่งเป็นวิธีประมาณค่าที่เหมาะสมกับข้อมูลที่วัดในระดับอันดับ (interval scale) หรือแบบเรียงอันดับ (ordinal scale) เงื่อนไขสำคัญของข้อมูลสำหรับการประมาณค่าด้วยวิธี ML คือ ตัวอย่างต้องเป็นอิสระจากกัน ข้อมูลต้องมีการแจกแจงเป็นแบบปกติพหุนาม (multivariate normal distribution) ซึ่งถ้าหากการแจกแจงของข้อมูลไม่เป็นปกติก็ต้องไม่เบ้ (skewness) หรือไม่โด่ง (kurtosis) จนเกินไป (skewness index < 3 , kurtosis index > 10)

ความแกร่งของการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลสมการโครงสร้าง

Schumacker and Lomax (2010) เสนอว่า วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML) ซึ่งถูกกำหนดเป็นวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ตั้งต้นของโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไปในการประมาณพารามิเตอร์ในโมเดลสมการโครงสร้าง เป็นวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดข้อตกลงว่าข้อมูลของตัวแปรสังเกตได้ที่นำมาศึกษาต้องมีการแจกแจงแบบปกติพหุนาม (multivariate normal distribution) โดยเงื่อนไขสำคัญคือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต้องเป็นอิสระ จะทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความถูกต้อง อย่างไรก็ตาม หากการแจกแจงของข้อมูลไม่เบ้และไม่โด่งจนผิดปกติ (skewness index < 3 , kurtosis index > 10) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML) ยังมีความแกร่ง (robustness) นั่นคือ ให้ผลการประมาณค่าที่ถูกต้องแม้ว่าจะมีการฝ่าฝืน (violate) ข้อตกลงเบื้องต้นของการประมาณค่า

เมื่อข้อมูลของตัวแปรสังเกตได้ที่นำมาศึกษาไม่ได้แจกแจงแบบปกติพหุนาม และมีความผิดปกติมากขึ้น (ความเบ้ผิดปกติ, skewness index : SI) > 3 และ/หรือข้อมูลมีความโด่งผิดปกติ (Kurtosis index : KI) > 10) เทคนิคการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมคือ วิธี Generalized Least Squares (GLS) และวิธี Generally Weighted Least Squares (WLS) รวมถึง วิธี Asymptotically Distribution Free (ADF) ซึ่งเป็นเทคนิคการประมาณค่าที่ไม่มีผลต่อการแจกแจงของข้อมูลที่ไม่ใช่การแจกแจงแบบปกติ แต่ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ (พูลพงศ์ สุขสว่าง, 2557) กล่าวว่า ถึงแม้ว่าตัวแปรสังเกตได้ที่นำมาศึกษาจะมีความเบ้ผิดปกติ (Skewness index (SI) > 3) และ/หรือข้อมูลมีความโด่งผิดปกติ (kurtosis index (KI) > 10) แต่เนื่องจากฟังก์ชันความกลมกลืนด้วยการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ maximum likelihood (ML) ไม่ใช่ฟังก์ชันแบบเส้นตรง แต่เป็นฟังก์ชันที่บอกความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลตามสมมติฐาน (เมทริกซ์ Σ) กับเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อมูลเชิงประจักษ์ (เมท

ริกซ์ S) ซึ่งถ้าเมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จากวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML) จะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับวิธี Generalized Least Squares (GLS) นั่นคือ มีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพและเป็นอิสระจากมาตรวัด แสดงว่า วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบ Maximum likelihood (ML) มีความแกร่ง

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐานซึ่งเป็นตัวแทนของทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากร หากโมเดลตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างตามทฤษฎีมีลักษณะเหมือนกับรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของประชากร หมายความว่า นักวิจัยสามารถใช้ทฤษฎีอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงของประชากรนั้น ๆ และหากโมเดลตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงว่า ทฤษฎีที่นักวิจัยนำมาใช้ยังไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงของประชากรนั้น ๆ ได้ จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเสียใหม่ให้สามารถนำมาใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของประชากรได้อย่างถูกต้อง นั่นก็คือ ขั้นตอนการปรับโมเดลตามสมมติฐาน

การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ปัจจุบันการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเฉพาะทาง เช่น LISREL, Mplus, Amos, Smart plus สามารถตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลด้วยสถิติวัดความสอดคล้อง (goodness of fit statistics) หลายแบบหลายวิธี โดยโปรแกรมจะรายงานค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดล (goodness of fit indices) มาให้ใน output ของโปรแกรมโดยอัตโนมัติ นักวิจัยเพียงอ่านค่าดัชนีและนำค่าดัชนีความสอดคล้องไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อสรุปว่าโมเดลตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ และเกือบทุกค่าดัชนีใน output ของโปรแกรมสำเร็จรูปมีรากฐานการคำนวณมาจากค่าสถิติไค-สแควร์ (chi-square statistic) ค่าองศาอิสระ (degree of freedom) ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (sample size) และจำนวนพารามิเตอร์อิสระ (number of free parameter) โดยขอบเขตของค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดลจะมีค่าอยู่ระหว่างศูนย์ถึงหนึ่ง (0 – 1) (Schumacker & Lomax, 2010)

วิธีที่นิยมใช้ ทั้งนี้เพราะค่าสถิติที่ใช้วัดความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (goodness of fit statistics) สำหรับโปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่แม้จะมีหลายค่า แต่จะให้ผลการวัดไปในทิศทางเดียวกันต่างกันเพียงแค่เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา กล่าวคือ เมื่อค่าสถิติตัวหนึ่งมีค่าบ่งบอกว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าสถิติตัวอื่น ๆ ก็มีแนวโน้มที่จะบ่ง

บอกในลักษณะเดียวกัน ในทางตรงกันข้ามหากค่าสถิติตัวหนึ่งมีค่าบ่งบอกว่าโมเดลยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าสถิติตัวอื่น ๆ ก็มีแนวโน้มที่จะบ่งบอกในลักษณะนั้นเช่นกัน ดังนั้น การเลือกพิจารณาค่าสถิติที่ใช้ในการวัดความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นักวิจัยจึงไม่จำเป็นต้องพิจารณาทั้งหมด แต่ให้เลือกพิจารณาค่าสถิติที่สำคัญบางตัวก็เพียงพอแล้ว โดยค่าที่นักวิจัยพิจารณามี ดังนี้

1. ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-Square Statistic: χ^2) เป็นค่าดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในภาพรวม และเป็นดัชนีที่ใช้อย่างแพร่หลายที่สุด (มีโปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่ทุกโปรแกรม) วิธีนี้โมเดลที่มีความสอดคล้องคือโมเดลที่มีค่าไค-สแควร์ค่าและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ มีค่า p-value มากกว่าหรือเท่ากับ .05 ขึ้น

2. ค่า Normed Chi-Square หรือ Relative Chi-Square หรือ ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2 / df) ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์เป็นการนำค่าไค-สแควร์หารด้วยองศาอิสระ (degrees of freedom: df) เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาคือ โมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีเมื่อค่า χ^2 / df น้อยกว่า 2.00 ($\chi^2 / df < 2.00$) และโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับพอใช้ เมื่อ $2 \chi / df$ มีค่าระหว่าง 2.00 ถึง 5.00 ($2.00 < 2 \chi / df < 5.00$)

3. ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือ (Root of Mean Square Residual: RMR) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Residual) และดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (Standard Root of Mean Square Residual: SRMR) กล่าวคือ การพิจารณาค่าดัชนี RMR เป็นการพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนวิธีหนึ่งโดยจะใช้ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนโดยเป็นค่าเฉลี่ยของผลต่างของสมาชิกได้แนวทแยงและค่าผลต่างในแนวทแยงของเมทริกซ์ยกกำลังสองของผลต่างเพื่อไม่คิดเครื่องหมาย โมเดลที่มีความสอดคล้องควรมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนเข้าใกล้ศูนย์ RMR จึงเป็นดัชนีวัดความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่คลาดเคลื่อนไปจากโมเดลทางทฤษฎี ดังนั้น ค่า RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาคือ ค่า RMR น้อยกว่า .05 ($RMR < .05$)

อย่างไรก็ตาม ค่า RMR ขึ้นอยู่กับหน่วยการวัดของตัวแปร หากตัวแปรมีการวัด (Scale) ที่ต่างกันมาก ตัวแปรบางตัวมีมาตรการวัดที่มีพิสัยกว้างมาก (large range) จะทำให้ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อน (Residual) บิดเบือนไป ทำให้ค่า RMR ผิดไปด้วย ดังนั้น จึงอาจทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนนี้เป็นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard residual) ซึ่งเป็นค่าของความคลาดเคลื่อนหารด้วยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (estimated standard error) ทำให้ได้ค่า Standard RMR (Standard Root of Mean Square Residuals : SRMR)

Diamantopoulos and Siguaw (2000) เสนอว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Residual) ควรมีค่าไม่เกิน ± 2.58 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ในขณะที่ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) เสนอว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Residual) ควรมีค่าไม่เกิน ± 2.00 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ Schumacker and Lomax (2010) เสนอว่าค่า SRMR น้อยกว่า .05 ($SRMR < .05$) แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ในขณะที่ Kelloway (2015) เสนอว่าค่า SRMR น้อยกว่า .08 ($SRMR < .08$) แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ระดับพอใช้

ค่า RMSEA เป็นการวัดความแตกต่างต่อหน่วยขององศาอิสระ (discrepancy per degree of freedom) โดย Jöreskog and Sörbom (1993) เสนอว่า ค่า RMSEA ควรมีค่าใกล้เคียง 0 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาคือ โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี เมื่อค่า RMSEA น้อยกว่า .05 ($RMSEA < .05$) และมีความสอดคล้องระดับพอใช้เมื่อ ค่า RMSEA มีค่าระหว่าง .05 ถึง .10 ($.05 < RMSEA < .10$)

4. ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index: GFI) เป็นดัชนีที่จัดอยู่ในกลุ่มดัชนีวัดความสอดคล้องแบบสัมบูรณ์ (Absolute Fit Index) เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยโมเดล (Diamantopoulos & Siguaw, 2000) ค่า GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ค่า GFI มีค่าเข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาคือโมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีเมื่อค่า GFI มากกว่า 0.95 ($GFI > 0.95$) และ ระดับพอใช้เมื่อค่า GFI มีค่าระหว่าง 0.90 ถึง 0.95 ($0.90 > GFI > 0.95$)

5. ดัชนีวัดความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) เป็นดัชนีอีกตัวหนึ่งที่จัดอยู่ในกลุ่มดัชนีวัดความสอดคล้องแบบสัมบูรณ์ (Absolute Fit Index) เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมที่อธิบายได้ด้วยโมเดลที่ปรับแก้ด้วยองศาอิสระ (Diamantopoulos & Siguaw, 2000) ค่า AGFI นี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาเหมือนค่า GFI คือ โมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีเมื่อค่า AGFI มากกว่า 0.95 ($AGFI > 0.95$) (และระดับพอใช้เมื่อค่า AGFI มีค่าระหว่าง 0.90 ถึง 0.95 ($0.90 > AGFI > 0.95$))

6. ค่า Normed Fit Index (NFI) ของ Bollen (1989) จัดอยู่ในกลุ่มดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Relative Fit Index) ดัชนี NFI เป็นดัชนีที่บอกว่า โมเดลที่นำมาตรวจสอบดีกว่าโมเดลที่ตัวแปรไม่สัมพันธ์กันเลย (baseline model) ค่าดัชนี NFI มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 โมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์จะมีค่า NFI เข้าใกล้ 1.00 คือ ดัชนี NFI มีค่ามากกว่า 0.95 ($NFI > .95$) โมเดลจะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี (Schumacker & Lomax, 2010)

อย่างไรก็ตาม ดัชนี NFI ก็มีข้อจำกัด ได้แก่ การคำนวณค่า NFI ไม่มีการควบคุมองศาอิสระ (df) ทำให้ในโมเดลที่ซับซ้อนมากอาจทำให้ค่า NFI มีค่าสูง แม้ว่าจะมี df น้อยก็ตาม และอีกประการหนึ่งคือ ขนาดตัวอย่างไม่มีผลต่อค่า NFI แต่มีผลต่อ sampling distribution ของค่าดัชนี NFI ทำให้การคำนวณค่า NFI ได้ค่าเท่ากันแม้ว่าจะใช้วัดโมเดลเดียวกันที่มาจากกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันก็ตาม

7. ค่า Tucker – Lewis Index (TLI) หรือ Non-Norm Fit Index (NNFI) ของ Tucker and Lewis (Bentler & Bonett, 1980) ดัชนี TLI สร้างขึ้นเพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของ sampling distribution โดยการแก้ df ของโมเดล baseline ดัชนี TLI จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 คือ ดัชนี TLI มีค่ามากกว่า 0.95 ($TLI > .95$) แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี (Schumacker & Lomax, 2010)

8. ค่า Comparative Fit Index (CFI) เป็นดัชนีที่ปรับปรุงมาจากดัชนี NFI ของ Bentler & Bonett (1980) โดยดัชนี CFI เป็น normed ทำให้มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ดัชนี CFI มีค่ามากกว่า 0.95 ($CFI > .95$) แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี

9. ค่า critical n (CN) ของ Hoelter (1983) (Bollen, 1989) เสนอให้ใช้จุดตัดของค่า CN ที่ 200 ($CN > 200$) เท่ากันในทุกขนาดตัวอย่าง เมื่อโมเดลมีตัวอย่างขนาดใหญ่

ตารางที่ 11 ค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์และเกณฑ์การพิจารณาตัดสินใจ

ดัชนีความสอดคล้อง	เกณฑ์	เกณฑ์การยอมรับ	แหล่งอ้างอิง
ไค-สแควร์ (χ^2)	p-value > .05	สอดคล้อง	Kelloway (2015)
ไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df)	< 2.0	สอดคล้องดี	Schumacker and Lomax (2010)
	2.00 - 5.00	สอดคล้องพอใช้	Bollen (1989), Diamantopoulos and Siguaw (2000)
RMR	< .05	สอดคล้องดี	Diamantopoulos and Siguaw (2000)
ค่ามาตรฐานของค่าเฉลี่ย	< .05	สอดคล้องดี	Diamantopoulos and Siguaw (2000)
ความคลาดเคลื่อน (SRMR)			Schumacker and Lomax (2010)
	< .08	สอดคล้องดี	West et al., (2012) Kelloway (2015)
ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเฉลี่ย (RMSEA)	< .05	สอดคล้องดี	Diamantopoulos and Siguaw (2000) Schumacker and Lomax (2010) Kelloway (2015)
	< .08	สอดคล้องพอใช้	Schumacker and Lomax (2010)
	< .06		West et al., (2012)
	.05 - .10	สอดคล้องพอใช้	Diamantopoulos and Siguaw (2000)

ดัชนีความสอดคล้อง	เกณฑ์	เกณฑ์การยอมรับ	แหล่งอ้างอิง
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	> 0.95	สอดคล้องดี	Diamantopoulos and Siguaw (2000) Schumacker & Lomax (2010) Kelloway (2015)
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI)	0.90 - 0.95	สอดคล้องพอใช้	Diamantopoulos and Siguaw (2000) Kelloway (2015)
ค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีเชิงเกณฑ์ (NFI)	> .90	สอดคล้อง	Diamantopoulos and Siguaw (2000) Kaplan (2000)
	> .95	สอดคล้องดี	Schumacker & Lomax (2010) Kelloway (2015)
Tucker – Lewis Index (TLI)	> .90	สอดคล้อง	Hox (2010)
	> .95	สอดคล้องดี	Schumacker & Lomax (2010) West et al., (2012) Kelloway (2015)
ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนเชิงเปรียบเทียบ (CFI)	> .90	สอดคล้อง	Diamantopoulos and Siguaw (2000)
	> .95		West et al., (2012)
ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤติ(CN)	> 200	สอดคล้อง	Bollen (1989)

ขั้นตอนการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูปจะดำเนินการในขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดย output ของโปรแกรมสำเร็จรูปจะเสนอค่าดัชนีความสอดคล้องมาให้ นักวิจัยมีหน้าที่อ่านและตีความจากค่าดัชนีและเกณฑ์ที่นำเสนอในตาราง นักวิจัยควรตระหนักว่าไม่มีดัชนีตัวใดที่ดีที่สุด ดังนั้นจึงควรพิจารณาจากดัชนีหลายๆ ตัวร่วมกัน ในโมเดลสมการโครงสร้างที่ไม่มีความผิดปกติ เมื่อดัชนีตัวใดบ่งบอกว่าโมเดลมีความสอดคล้อง ค่าดัชนีอื่นก็มีแนวโน้มที่จะบ่งบอกว่าโมเดลมีความสอดคล้องเช่นเดียวกัน

เมื่อโมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐานซึ่งเป็นตัวแทนของทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เก็บรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรมีความสอดคล้องกลมกลืนกัน แสดงว่า รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้างตามทฤษฎีมีลักษณะเหมือนกับรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของประชากร นั่นคือ นักวิจัยสามารถใช้ทฤษฎีอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงของประชากรนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง และหากโมเดลตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงว่า ทฤษฎีที่นักวิจัยนำมาใช้ยังไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงของประชากรนั้นๆ นักวิจัยจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเสียใหม่ นี่คือการขั้นตอนการปรับโมเดลตามสมมติฐานนั่นเอง

นอกจากการพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลแล้ว Schumacker & Lomax (2010) ยังเสนอให้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างอีก 2 ประการ ดังนี้

1. พิจารณาค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้นว่าแตกต่างจากศูนย์หรือไม่ (มีนัยสำคัญทางสถิติ) โดยพิจารณาจากค่าสถิติวัดที (t-test) ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้วัดนัยสำคัญทางสถิติของค่าพารามิเตอร์แต่ละเส้น โปรแกรมจะรายงานค่า t พร้อมตรวจสอบนัยสำคัญทางสถิติ และรายงานระดับนัยสำคัญทางสถิติ (sig.) มาให้ (เช่น โปรแกรม Mplus) แต่บางโปรแกรมก็รายงานเฉพาะค่า t โดยไม่มีการวัดนัยสำคัญทางสถิติของค่า t (เช่น โปรแกรม LISREL) นักวิจัยจำเป็นต้องนำค่า t จาก output ของโปรแกรม LISREL ไปเทียบกับค่า tวิกฤติในตารางค่าวิกฤติของ t หรืออาจใช้กฎหัวแม่มือ (rule of thumb) ดังนี้

- ค่าพารามิเตอร์จะมีค่าแตกต่างจากศูนย์ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05 เมื่อค่าสัมบูรณ์ของสถิติวัดที (t-test) มากกว่า 1.96 ($|t| > 1.96$)

- ค่าพารามิเตอร์จะมีค่าแตกต่างจากศูนย์ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .01 เมื่อค่าสัมบูรณ์ของสถิติวัดที (t-test) มากกว่า 2.58 ($|t| > 2.58$)

2. พิจารณาความสมเหตุสมผลของขนาดและทิศทางของค่าพารามิเตอร์แสดงความสัมพันธ์แต่ละเส้น ซึ่งโดยทั่วไปนักวิจัยจะเน้นที่ความสมเหตุสมผลของทิศทางความสัมพันธ์มากกว่าขนาดความสัมพันธ์ กล่าวคือ ทิศทางของค่าพารามิเตอร์แสดงความสัมพันธ์แต่ละเส้นควรเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

ตัวอย่างเช่น ถ้าผลการทบทวนวรรณกรรมตามแนวคิดเชิงทฤษฎี พบว่า นักเรียนที่รับรู้ว่าคุณมีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์สูงจะทำให้ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ลดลง ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของตนเองกับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ควรมีนัยสำคัญทางสถิติและมีทิศทางเป็นลบ (-) ในทำนองเดียวกัน ถ้าทฤษฎี กล่าวว่า การที่นักเรียนมีรับรู้ว่าคุณมีความสามารถสูงจะทำให้มีความสามารถในการเรียนรู้สูงขึ้นด้วย ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ที่ได้ควรมีนัยสำคัญทางสถิติและมีทิศทางเป็นบวก (+) จากตัวอย่างแสดงให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์มีความสมเหตุสมผลของทิศทางความสัมพันธ์ และเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้โมเดลตามสมมติฐานที่พัฒนาขึ้นมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 การปรับโมเดล

จากการดำเนินการในขั้นตอนการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วพบว่า โมเดลตามสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิง

ประจักษ์ หรือโมเดลตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูล เชิงประจักษ์แล้วแต่ยังมีค่าพารามิเตอร์ในโมเดลบางค่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ไม่แตกต่างจากศูนย์) ซึ่งไม่สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง นักวิจัยจำเป็นต้องปรับโมเดล (model modification) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ เช่น การวัดและ/หรือเครื่องมือวัดตัวแปรสังเกตได้มีความบกพร่องทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน หรือโมเดลตามสมมติฐานที่กำหนดขึ้นได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมที่ยังขาดความรัดกุมอย่างเพียงพออันเนื่องมาจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังไม่ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนสอดคล้องกัน เป็นต้น กระบวนการปรับโมเดล (model modification) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ผลการวิจัยได้โมเดลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือมากที่สุด

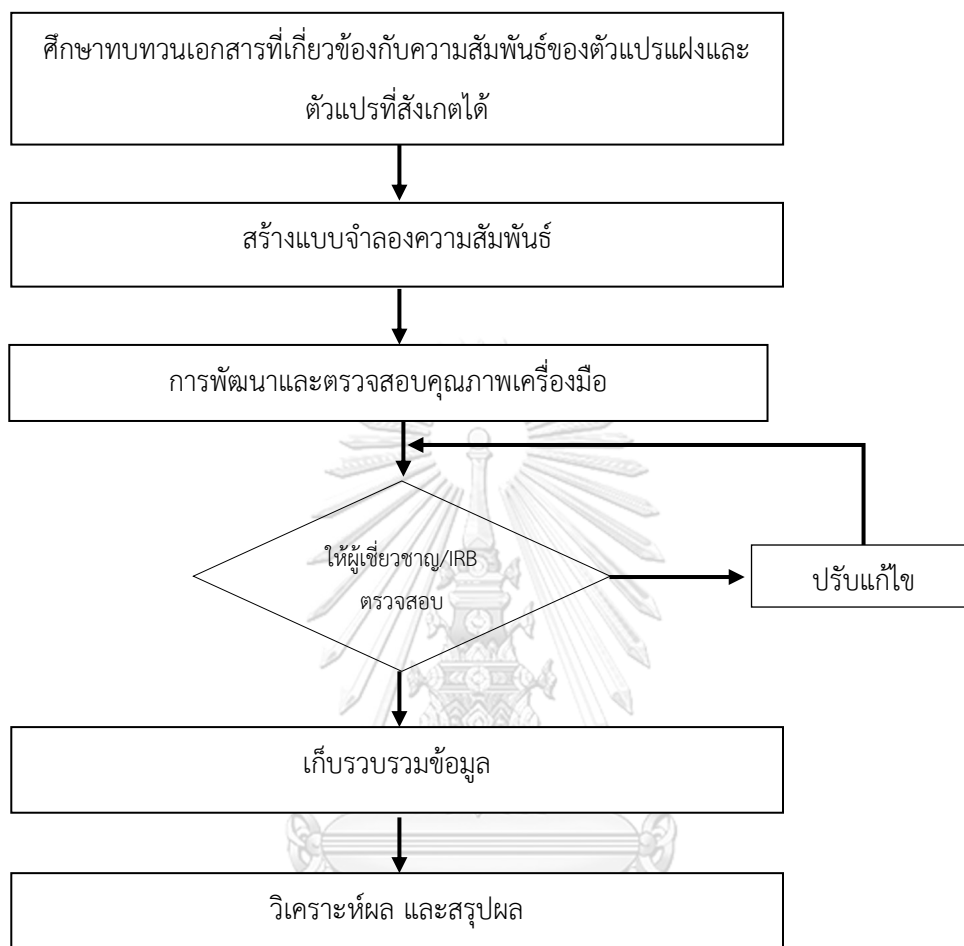
กระบวนการปรับโมเดล (model modification) ที่นิยมปรับ คือ การปรับพารามิเตอร์จากเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ เมื่อนักวิจัยมีจุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างเพื่อวัดทฤษฎี

โดยเลือกปรับพารามิเตอร์จากเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่ พารามิเตอร์ที่เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ภายนอก (d_1, d_2, \dots) หากวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL จะเรียกว่า Theta Delta (TD) และพารามิเตอร์ที่เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ภายใน (e_1, e_2, \dots) หากวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL จะเรียกว่า Theta Epsilon (TE) เป็นต้น

พารามิเตอร์จากเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ ถือว่าเป็นความคลาดเคลื่อนจากการวัดตัวแปรสังเกตได้ การปรับโมเดลสมการโครงสร้างด้วยวิธีนี้สามารถทำการปรับโมเดลได้ทันที ไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของโมเดลตามสมมติฐานและเมื่อปรับโมเดลจนได้ค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องตามเกณฑ์แล้วก็ถือว่าโมเดลตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

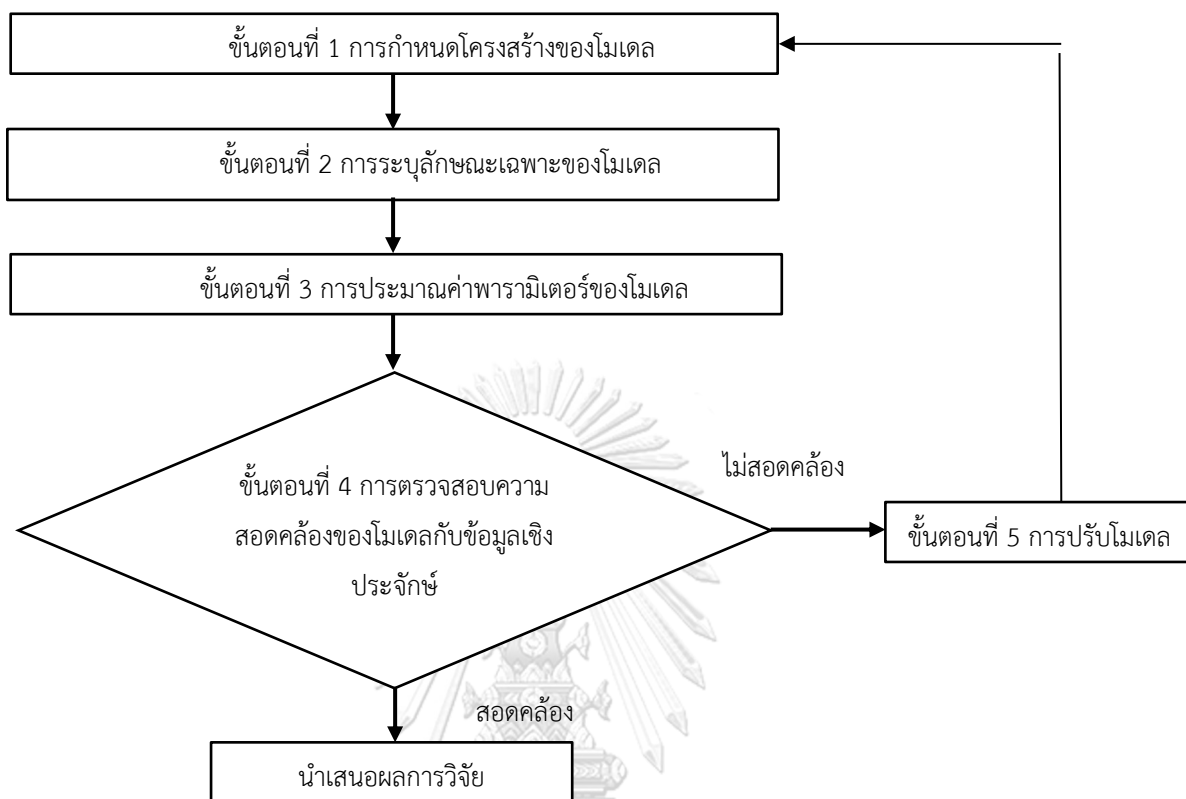
ข้อควรระวัง การปรับโมเดลสมการโครงสร้างในส่วนที่เป็นการตัดหรือเพิ่มการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลการวัดจนทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปของโมเดลตามสมมติฐานไม่ควรกระทำอย่างยิ่ง ยกเว้น ถ้านักวิจัยยังไม่มั่นใจว่าโมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐานที่พัฒนาขึ้นจะมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ อันเนื่องมาจากผลการทบทวนวรรณกรรมยังได้ข้อสรุปไม่ชัดเจน นักวิจัยก็อาจจะใช้วิธีการเสนอโมเดลทางเลือก (alternative model) ควบคู่กับโมเดลตามสมมติฐานโดยอาจเสนอโมเดลทางเลือกไว้หลายทางเลือกก็ได้ และทำการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกโมเดลที่ดีที่สุดโดยทำการปรับโมเดลทุกโมเดลจนกระทั่งค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลผ่านเกณฑ์ตามกำหนด หลังจากนั้นจึงทำการพิจารณาคัดเลือกโมเดลทางเลือกที่ดีที่สุด โดยใช้ค่าสถิติวัด AIC หรือ BIC

ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้าง



ภาพที่ 24 แสดงแผนขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองโครงสร้าง

ขั้นตอนการวิเคราะห์ปรับโมเดลสมการโครงสร้าง



ภาพที่ 25 แสดงแผนขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง

ตอนที่ 6 การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ (Productive Learning)

6.1 ความสำคัญ และความหมายของการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์

การสร้างผู้เรียนให้มีหัวใจแห่งการสร้างผลิตภัณฑ์ (productive mind) คือ การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ หรือ รูปแบบการเรียนรู้เชิงผลิตภาพ หรือ การเรียนรู้โดยใช้การผลิตเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้โดยมีจุดมุ่งหมายในการผลงานให้ออกมาเป็นรูปธรรมซึ่งเป็นการเรียนรู้ขั้นสูงสุด โดยเริ่มต้นจากการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ (สมพร โกมารทัต, 2557) การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์เป็นรูปแบบการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ทำงานร่วมกับการรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การเรียนรู้โดยการวิจัย (research-based learning), การเรียนรู้เป็นทีม (team-based learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (project-based learning) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (co-operative learning) โดยมุ่งเน้นที่การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา (Ragan et al., 2009), การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาส

พัฒนาความคิด (thinking) ทักษะ (skill) และการร่วมมือกันทำงาน (cooperation) เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ และสามารถความรู้ที่ศึกษาทั้งของเดิมและใหม่เข้าด้วยกันผลิตเป็นผลงานของตนเองได้ (สมพร โกมารทัต, 2557)

ความหมายของการเรียนรู้ผลิตภัณฑ์ มีนักวิชาการและนักวิจัยได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สมพร โกมารทัต (2557) การเรียนรู้เชิงผลิตภาพ (Productivity - based learning) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่มีวัตถุประสงค์มุ่งให้สร้างผลงานผลผลิต หรือชิ้นงาน

Ganefri and Hidayat (2015) การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ (Production based learning) หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนที่ผู้สอนดำเนินการอำนวยความสะดวกหรือเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและมีการโต้ตอบอย่างกระตือรือร้นโดยเน้นความสามารถที่จำเป็นในด้านการผลิตสินค้าหรือบริการ

จากการทบทวนวรรณกรรม การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ (Product learning) หมายถึง บทบาทของผู้สอนที่มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ที่ในการสร้างผลงานอย่างเป็นขั้นตอน โดยสามารถเรียนรู้ร่วมกับการรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ

6.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์

การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์เป็นกรอบแนวคิดที่มีการจัดเรียงลำดับอย่างมีตรรกะ และลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรม ในขณะที่วิธีการหรือแนวทาง ที่มีดำเนินการเรียนรู้แตกต่างกันหรือมีการปรับปรุงกลยุทธ์แตกต่างกันออกไป หรือใช้รูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มที่ตามแต่วัตถุประสงค์ของการเรียน

การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์อยู่ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยสร้างชิ้นงาน (constructionism) (ทิสนา แคมมณี, 2556) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความเชี่ยวชาญ ดำเนินการตามขั้นตอนตามมาตรฐานการทำงาน และเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงานจริง เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เหมาะสมกับความต้องการ (Hidayat, 2017)

กระบวนการเรียนรู้เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย (ศศิธร จันทมฤก และคณะ 2561)

1. กระบวนการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการคิด (Thinking-based Learning) เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดระดับสูงโดยฝึกทักษะการคิด การใช้ลักษณะการคิดแบบต่างๆ หลากหลาย ผู้เรียนได้เป็นผู้ปฏิบัติการคิด ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นการคิดใช้รูปแบบวิธีการเทคนิคต่างๆ ในการกระตุ้นผู้เรียน

2. กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) เน้นให้ผู้เรียนได้ผลิตผลงานจากกระบวนการทำโครงงาน มีการกำหนดวัตถุประสงค์ วางแผน ดำเนินงาน นำเสนอผลงาน ผู้เรียนมีโอกาสเลือกวิธีการ และมีโอกาสเรียนรู้จากการปฏิบัติ

3. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการแก้ปัญหา มีการกำหนดปัญหา การแสวงหาข้อมูล การแก้ปัญหา และสร้างความรู้จากกระบวนการคิดระดับสูง

4. กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry-Based Learning) เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาข้อมูลหลักฐานอ้างอิงในการอธิบายอย่างสมเหตุสมผลต่อสถานการณ์ที่น่าสงสัย มีการกำหนดสถานการณ์ที่น่าสงสัย การรวบรวมข้อมูลควบคู่กับการตั้งสมมติฐาน การตรวจสอบสมมติฐานด้วยข้อมูล ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้สร้างข้อสรุปเชิงหลักการเหตุผล

5. กระบวนการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning) เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการที่เป็นแบบแผน ได้ใช้ความรู้เชิงทฤษฎีเป็นพื้นฐาน และใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูล มีการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างข้อสรุปอย่างเหมาะสม คิดเชิงระบบวิจัย

6. กระบวนการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความเชื่อมั่นในการพัฒนาตนเอง รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ประเมินตนเองได้ใช้ช่องทางการเรียนรู้หลากหลาย ได้พัฒนาตนเองอย่างอิสระและก้าวหน้าอย่างสร้างสรรค์

7. กระบวนการเรียนรู้แบบใช้กรณีศึกษา (Case-Based Learning) เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้หลักเกณฑ์ หลักการหรือองค์ความรู้เชิงทฤษฎี จากการวิเคราะห์สถานการณ์ที่ยกมาเป็นกรณีศึกษา มีการระดมความคิด อภิปราย ตัดสินใจอย่างมีหลักเกณฑ์ ในการสร้างข้อสรุปหรือองค์ความรู้ซึ่งสร้างได้หลากหลาย หลักการหรือสาระสำคัญ กรณีศึกษาต้องมีความซับซ้อนเป็นเรื่องจริงหรือคล้ายจริง และมีแนวคิดสำคัญแฝงอยู่

8. กระบวนการเรียนรู้จากการทำงาน (Work-Based Learning) เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติงานจริง อาจกำหนดช่วงเวลาเรียนกับการทำงานสลับกันอย่างต่อเนื่อง จนผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ฝังลึก (tacit knowledge) ผู้สอนหรือสถาบันต้องสร้างความร่วมมือกับสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งสองฝ่าย

9. กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active-Based Learning) เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติการควบคู่กับการสร้างความรู้ โดยใช้ความคิดในกระบวนการปฏิบัติหรือได้คิดจากการปฏิบัติ ผู้สอนมีบทบาทในการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมในการปฏิบัติด้วยการใช้ความคิดและสร้างความรู้ได้ด้วยตัวผู้เรียนเอง

10) ส ะ เ ต้ ม ศี ก ษ า (Science Technology Engineering and Mathematics Education: STEM Education) เน้นกระบวนการเรียนที่ผู้เรียนใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์หรือองค์ความรู้อื่น ๆ ด้วยการใช้เครื่องมือ เทคนิควิธี หรือกระบวนการทางเทคโนโลยี

ทางวิศวกรรม เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ผลการเรียนรู้อาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นรูปธรรมหรือกระบวนการ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านกระบวนการที่สร้างสรรค์ และมีการปรับปรุงเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สร้างสรรค์และมีคุณค่ามากขึ้น

6.3 ขั้นตอนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์

การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย 9 ขั้นตอนที่สามารถให้ผู้สอนนำไปปรับใช้วางแผนการสอนเพื่อส่งเสริมการสร้างผลิตภัณฑ์ ดังนี้ (Nine levels of Production base learning model) (Ganefri & Hidayat, 2015; Hidayat, 2017)

ขั้นตอนที่ 1. การวิเคราะห์หลักสูตรและคุณลักษณะของผู้เรียน (Analysis of curriculum and learners characteristics) ในหลักสูตรต้องมีการจัดการให้มีการปฏิบัติและวิเคราะห์ เช่น นักเรียนระดับชั้นที่เหมาะสมในการทำงาน ผู้สอนวิเคราะห์คุณลักษณะของนักเรียน โดยระบุว่ากระบวนการเรียนรู้ (learning process) มีกิจกรรมการเรียนรู้แบบรายบุคคล และหรือรายกลุ่ม จำเป็นต้องวิเคราะห์เพื่อระบุเงื่อนไขและรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2. การระบุและการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ (Product identification and analysis) คือ ผู้สอนต้องระบุความคาดหวัง ผลงาน หรือประเภทผลิตภัณฑ์ขั้นต่ำที่ผู้เรียนควรทำได้ในหลักสูตร และผลงานนั้นต้องมีความเหมาะสมกับความต้องการของสังคม

ขั้นตอนที่ 3. การสร้างคำถามสำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Creating important question about product) ผู้สอนควรมีการสร้างคำถามที่สำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มความท้าทายและสร้างความน่าสนใจให้กับกระบวนการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4. การทำแผนที่คำถาม (Questions mapping)

ผู้สอนควรมีการทำแผนที่คำถาม จุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเป้าหมายของผลิตภัณฑ์นั้นโดยใช้คำถามแนะนำความคิดให้ผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5. การวิเคราะห์อุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ (Analysis of equipment and materials needed of the product which was going to be made)

ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ ผลงานที่ผู้เรียนสร้างออกมาควรออกมาในรูปแบบไหน และใช้วัสดุ อุปกรณ์อะไรในการพัฒนาหรือสร้างผลงาน

ขั้นตอนที่ 6. การจัดทำตารางดำเนินการผลิต (Making schedule of implementation of creating product)

ผู้สอนควรมีการกำหนดเวลาการทำงานของแต่ละช่วง เช่น ช่วงเวลากระบวนการผลิต Deadline ช่วงเวลาสิ้นสุดกระบวนการ สามารถทำได้โดยการร่วมมือระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 7. สร้างขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ (Process of making product)

สิ่งสำคัญในการกำหนดขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ คือ ความพร้อมของเครื่องมือ วัสดุ และ เวลาสิ้นสุดกระบวนการ

ขั้นตอนที่ 8. การประเมินอย่างสม่ำเสมอ (Regular evaluation)

ผู้สอนควรมีการประเมินทำแบบองค์รวมตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ หรือใช้การประเมินในรูปแบบรูบริก (Rubric) เพื่อกระตุ้นการทำงานและการเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 9. การจัดทำแผนธุรกิจ (Creating business plan)

ผู้เรียนจะได้รับการเขียนแผนธุรกิจของผลิตภัณฑ์ ซึ่งทำผ่านรูปแบบการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ มีการอธิบายผลิตภัณฑ์ เช่น ผู้เรียนจัดทำแผนธุรกิจอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน แผนธุรกิจที่จัดทำขึ้นสามารถอธิบายคุณลักษณะของผู้ประกอบการ เช่น ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ ราคา คู่แข่ง คุณสมบัติ ความพิเศษ และแผนการตลาด เป็นต้น

ตอนที่ 7 แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

การพัฒนา การจัดหาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาในปัจจุบันนี้ มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งเห็นได้ชัดเจน ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อ Covid 19 (Covid -19 pandemic) และให้หลายภาคส่วน หลายองค์ที่ต้องเผชิญปัญหาและปรับรูปแบบการเรียนการสอนอย่างกระตือรือร้น สถาบันการศึกษาจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรมการศึกษาที่มีความแตกต่างจากเดิม โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาเข้ามาช่วยดำเนินการเรียนการสอนให้ดำเนินต่อไปได้และปัจจุบันการเรียนการสอนที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษากลายเป็นเรื่องปกติใหม่ไปหรือวิถีชีวิตใหม่ (New Normal) ไปแล้ว ซึ่งการเรียนการสอนด้านหลักสูตรแพทยศาสตรได้มีการปรับเปลี่ยนแนวทางการเรียนการสอนด้วยเช่นกัน แต่ถ้าว เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ช่วยให้ทางการศึกษาดำเนินต่อไปได้อย่างยั่งยืนนั้นไม่ใช่เพราะ เทคโนโลยี หรือนวัตกรรม แต่เป็นทักษะและพฤติกรรมของบุคคลที่สามารถทำให้เกิดนวัตกรรมการเรียนการสอนแพทยศาสตรได้ นวัตกรรมการเรียนการสอนในหลักสูตรแพทยศาสตร หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพมีหลายหลายรูปแบบ เช่น การสอนผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หุ่นจำลองทางการแพทย์ ปัญญาประดิษฐ์ แนวทางการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ การวัดและประเมินผล ระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เป็นต้น

การให้ความหมายของนวัตกรรมมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ตามพื้นฐานความรู้ของผู้ให้คำนิยาม การศึกษาเรื่องนวัตกรรม (Innovation) ได้มีการศึกษาและกล่าวถึงมาเป็นระยะเวลาค่อนข้างนานแล้ว แต่การให้คำนิยามหรือความหมายของนวัตกรรม ตลอดจนความเข้าใจก็ยังคงมีความแตกต่างกัน ตามมุมมองและภูมิหลังของนักวิชาการ นักวิจัยแต่ละคน ซึ่งก็ยังไม่สามารถกำหนดคำ

นิยามให้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปได้ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ ,2553) ซึ่งการให้ความหมายนวัตกรรมส่วนใหญ่ จะเน้นไปทางด้านการนำไปใช้ (implement) ที่รวมถึงแนวคิดใหม่ ความรู้ และการปฏิบัติให้ดีขึ้นกว่าเดิม (OECD, 2016)

7.1 ความหมายของนวัตกรรม นวัตกรรมการศึกษา นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

7.1.1 ความหมายนวัตกรรม

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2550) ได้อธิบายว่า รากศัพท์ของคำว่า นวัตกรรม (Innovation) นั้นมาจากภาษาละตินคำว่า “Innovare” แปลว่า “ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา” การนำความคิดไปใช้ในเชิงปฏิบัติเพื่อให้ได้สิ่งใหม่หรือกระบวนการใหม่ นวัตกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ คือ การนำแนวคิดใหม่หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ และความหมายในเชิงแคบของนวัตกรรม คือ ผลผลิตของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับกิจกรรมทางสังคม ส่วนความหมายในเชิงกว้างนั้น หมายถึง แนวความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งต่างๆ ที่ใหม่ ที่บุคคลหรือหน่วยที่นำประยุกต์ใช้เพื่อการแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์ โดยการสร้างตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการและการบริการใหม่ การทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่น โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวให้กลายมาเป็นโอกาส และนำไปสู่แนวคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมและนวัตกรรม ยังหมายถึง สิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นจากการใช้ความรู้ ทักษะประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ ในการพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจจะมีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ บริการใหม่หรือกระบวนการใหม่ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม (จุฬาลักษณ์ โสระพันธ์, 2560)

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการได้ให้ความหมายนวัตกรรมที่สำคัญ ดังนี้

Roger (1995) นวัตกรรม หมายถึง แนวความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งใดก็ตามที่บุคคลแต่ละคนเห็นว่าเป็นของใหม่ โดยใช้ความคิดและการตัดสินใจของตนเองและเป็นสิ่งใหม่ คำว่าใหม่นี้ได้หมายความว่ามีความรู้ใหม่ครั้งแรกแต่หมายถึงการที่บุคคลนั้นได้รับรู้เรื่องเดิมมากขึ้นหรือเป็นความใหม่หรือเกี่ยวกับการตัดสินใจที่จะใช้นวัตกรรมนั้น.

เปรี๊ญ กุมุท (2545) นวัตกรรม หมายถึง การนำสิ่งใหม่ ๆ อาจจะเป็นแนวความคิด หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อนหรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัย และได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2563) นวัตกรรม คือ สิ่งใหม่ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคม นวัตกรรมนับเป็นกระบวนการที่เกิดจากการนำความรู้และความคิดสร้างสรรค์มารวมกับความสามารถในการบริหารจัดการ เพื่อสร้างให้เกิดเป็น

ธุรกิจนวัตกรรมหรือธุรกิจใหม่ อันจะนำไปสู่การลงทุนใหม่ที่ส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

West and Farr (1990) อ้างอิงใน Yu et al. (2014) นวัตกรรม หมายถึง การแนะนำ โดยเจตนาและการประยุกต์ใช้ในงาน ทีมงาน หรือองค์กร ของแนวคิด กระบวนการ ผลิตภัณฑ์หรือ ขั้นตอน ที่ใหม่สำหรับงานทีมงานหรือองค์กรนั้นและได้รับการออกแบบมาเพื่อเป็นประโยชน์ต่องาน ทีมงานหรือ องค์กร

OECD (2016) นวัตกรรม หมายถึง การใช้งาน ผลิตภัณฑ์ใหม่หรือปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญ (สินค้าหรือบริการ) หรือกระบวนการวิธีการทางการตลาดแบบใหม่หรือวิธีการใหม่ของ องค์กรในการดำเนินธุรกิจองค์กรในที่ทำงานหรือความสัมพันธ์ภายนอกซึ่งการใช้งาน การนำ ผลิตภัณฑ์ไปใช้ตลาดหรือการใช้กระบวนการวิธีการทางการตลาดและวิธีการขององค์กรอย่างแท้จริง

Ramadani and Gerguri (2011) นวัตกรรม หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนความคิดใหม่ ความรู้ใหม่ให้เป็นผลิตภัณฑ์และบริการใหม่

ดังนั้น สรุปความหมายของ คำว่า นวัตกรรม หมายถึง การมีความคิด แล้วนำไปปฏิบัติ จนเกิดเป็นเกิดสิ่งใหม่ หรือความรู้ใหม่ หรือปรับปรุงของเดิมให้ที่ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ที่เป็นประโยชน์ ตามบริบทที่สนใจ

7.1.2 ความหมายนวัตกรรมการศึกษา (Educational Innovation)

ส่วนนวัตกรรมการศึกษา พบว่ามีการให้ความหมายไว้หลากหลาย ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2556) นวัตกรรมการศึกษา หมายถึง สิ่งใหม่ที่ทำขึ้น มีลักษณะเป็น แนวคิด วิธีการ หรือสิ่งประดิษฐ์ ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

อภิศักดิ์ กลิ่นธร (2558) นวัตกรรมการศึกษา หมายถึง การสร้างสิ่งใหม่ หรือการพัฒนา ดัดแปลงจากสิ่งใด ๆ แล้วทำให้การศึกษาหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีขึ้น กว่าเดิม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว มีแรงจูงใจในการเรียน ทำให้เกิดประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพสูงสุดกับผู้เรียน

กิตานันท์ มลิทอง (2543) นวัตกรรมการศึกษา หมายถึง สิ่งช่วยให้การศึกษาและการ เรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูง กว่าเดิม เกิดแรงจูงใจในการเรียนด้วยนวัตกรรมเหล่านั้นและประหยัดเวลาในการเรียนได้

อัญชลี โพธิ์ทอง และอัปสรศรี พลอดเปลี่ยน (2542) หมายถึง การนำแนวคิด วิธีการ ปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ที่ได้รับการพัฒนา ปรับปรุงหรือดัดแปลงให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับ การนำมาใช้ในการจัดการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อแก้ไขปัญหา เพิ่มประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพและก่อให้เกิดความสำเร็จสูงสุดแก่ผู้เรียน

ธัชกร สุวรรณจรัส (2553) นวัตกรรมทางการศึกษา (Educational Innovation) หมายถึง การนำเอาสิ่งใหม่ๆ ความคิดหรือการกระทำ รวมทั้ง สิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ หรือเป็นการพัฒนา ดัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้ว เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว เกิดแรงจูงใจในการเรียน ช่วยให้ประหยัดเวลาในการเรียน

ปวีณา สุจริตชนารักษ์ (2559) นวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง ขั้นตอนในการพัฒนา สิ่งใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น โดยใช้พื้นฐานความรู้เดิมบูรณาการร่วมกับความรู้ใหม่ทั้งจากหลักการ ทฤษฎี และ องค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้เกิดเป็นชิ้นงาน หรือกระบวนการใหม่ ที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Serdyukov (2017) นวัตกรรมการศึกษา หมายถึง การคิด และทำสิ่งใหม่ ๆ การ มองข้ามสิ่งที่เรากำลังทำและพัฒนาความคิดแปลกใหม่ที่ช่วยให้ทำงานในรูปแบบใหม่ ทั้งคุณภาพหรือ ปริมาณหรือทั้งสองอย่าง

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นจึงสรุปได้ว่า “นวัตกรรมทางการศึกษา” หมายถึง ผลิตภัณฑ์ วิธีการ แนวทางที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อนำมาแก้ไขปัญหา หรือส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีขึ้นกว่าเดิม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว มีแรงจูงใจในการเรียนทำให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล สูงสุดกับผู้เรียน

ส่วนความหมายของนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษายังไม่มีผู้ให้ความหมายไว้ได้ชัดเจน ดังนั้นการศึกษานี้จึงเสนอมุมมองจาก นวัตกรรมการศึกษาในบริบทแพทยศาสตรศึกษา ดังนี้

แพทยศาสตรศึกษา (Medical education) Med ResNet (2017) หมายถึง แขนง วิทยาการที่ว่าด้วยการศึกษาวิชาทางด้านแพทยศาสตร์ ทั้งในระดับปริญญาตรีและสูงกว่าโดยเน้นที่การ จัดกระบวนการเรียนรู้ทางด้านแพทยศาสตร์ เพื่อผลิตบัณฑิตแพทย์ แพทย์เฉพาะทาง หรือแพทย์ นักวิจัยเพื่อรับใช้สังคม กระบวนการนี้เริ่มตั้งแต่การคัดเลือกนิสิตนักศึกษาเข้ามาศึกษา ในสถาบันผลิต แพทย์ การจัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ การจัดหาและส่งเสริมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและกิจกรรมนอกหลักสูตร การสอบและประเมินผลเพื่อ รับปริญญาบัตร การสอบและประเมินผลเพื่อรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรม (ศูนย์ประเมิน และรับรองความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม หรือ ศ.ร.ว. และแพทยสภา)

ฐานข้อมูลด้านแพทยศาสตรศึกษาไทย (Thai Medical Education Database: TMED) แพทยศาสตรศึกษา (medical education) หมายถึง กระบวนการสอนการเรียนรู้และการฝึกอบรม ของนักเรียนด้วยการบูรณาการความรู้ประสบการณ์ทักษะคุณภาพความรับผิดชอบและค่านิยมอย่าง

ต่อเนื่องซึ่งทำให้บุคคลมีคุณสมบัติในการประกอบวิชาชีพ และให้ความสำคัญกับธรรมชาติของการศึกษาด้านการแพทย์แบบ "ตลอดชีวิต"

จากที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับความหมายหรือคำจำกัดความของ นวัตกรรมการศึกษา และนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา หมายถึง ผลิตภัณฑ์ วิธีการ แนวทางที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อนำมาแก้ไขปัญหา หรือส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพดีขึ้นกว่าเดิม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว มีแรงจูงใจในการเรียน จูงใจให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ในบริบทแพทยศาสตรศึกษาหรือวิทยาศาสตร์สุขภาพต่อไป

ดังนั้น คำว่า **ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา** หมายถึง การที่บุคคลแสดงออกถึงการประยุกต์ใช้ทักษะ แนวความคิด ผสมผสานกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเข้าด้วยกันอย่างมีระบบ เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจนเกิดสิ่งใหม่ เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาคะการการเรียนการสอน และจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางการศึกษาแพทยศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์สุขภาพ และหรือต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

7.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

7.2.1 ประเภทของนวัตกรรมทั่วไป

การจำแนกประเภทของนวัตกรรมอาจมีความแตกต่างกันออกไปตามบริบท และเป้าประสงค์ของการใช้ประโยชน์จากนวัตกรรม แล้วแต่จะใช้สิ่งใดเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกประเภท ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านเสนอแนวคิด ดังนี้

ประเภทนวัตกรรมซึ่งสามารถจำแนกนวัตกรรมได้ 3 ลักษณะ ตามผลของนวัตกรรม ดังนี้ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ, 2553)

1. การจำแนกตามเป้าหมายของนวัตกรรม สามารถจำแนกได้ 2 ประเภท คือ (Saunila, 2019; Vallejo & Arias-Pérez, 2017)

1.1 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) คือ การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือที่ปรับปรุงหรือการให้บริการ รวมไปถึงการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ถือเป็นผลิตภัณฑ์ (outputs) ขององค์การหรือธุรกิจ การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์มี 2 ตัวแปร คือ 1. โอกาสทางด้านเทคโนโลยี 2. ความต้องการของตลาด

1.2 นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) หมายถึง การประยุกต์ใช้แนวคิด วิธีการ หรือกระบวนการใหม่ๆ ที่ส่งผลให้กระบวนการผลิต และมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการผลิต เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบกระบวนการผลิต

ใหม่ เป็นต้น นวัตกรรมกระบวนการเป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลงในองค์กร โดยนวัตกรรมกระบวนการส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปในเรื่องของการควบคุม คุณภาพ (quality control) และการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตใช้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

2. การจำแนกตามระดับของการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรม การแบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้ (Wang & Chung, 2013)

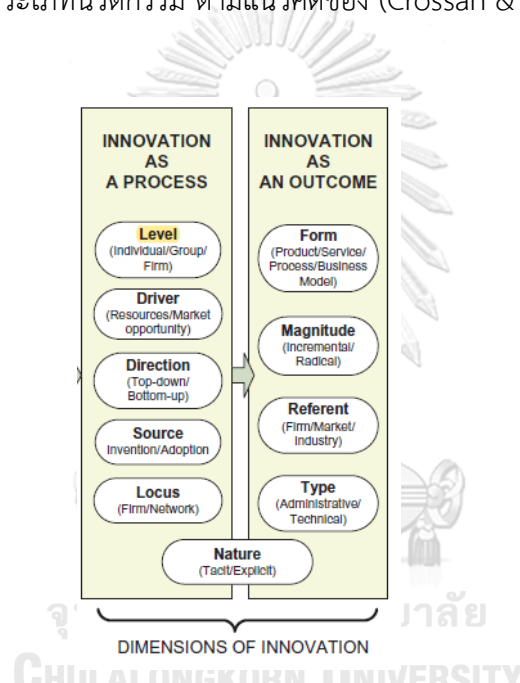
2.1 นวัตกรรมแบบเฉียบพลัน (Radical Innovation) เป็นนวัตกรรมที่มีระดับความใหม่สำหรับโลกและแตกต่างอย่างมากจากผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่มีอยู่ แตกต่างแนวคิดเดิมไปอย่างสิ้นเชิง แต่เป็นการออกแบบและใช้แนวคิดใหม่ทั้งหมดในการพัฒนานวัตกรรมและทำให้เกิดการออกแบบที่เป็นต้นแบบใหม่ของนวัตกรรม (new dominant design)

2.2 นวัตกรรมแบบค่อยเป็นค่อยไป (Incremental Innovation) นวัตกรรมประเภทนี้เป็นนวัตกรรมที่เกิดขึ้นจำนวนมาก และมีความถี่ในการเกิดบ่อยกว่านวัตกรรมแบบเฉียบพลัน โดยมีลักษณะของการเปลี่ยนแปลงที่ค่อยเป็นค่อยไป การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่มีอยู่ มีการปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นทีละเล็กละน้อย จากเทคโนโลยีหรือสิ่งที่มีอยู่เดิม เช่น เครื่องซักผ้าที่มีการเปลี่ยนระบบการหมุน และประสิทธิภาพในการซักให้มีคุณภาพมากขึ้น ดังนั้นสรุปได้ว่า นวัตกรรมแบบค่อยเป็นค่อยไปพัฒนาจากพื้นฐานแนวคิดหรือการออกแบบจากผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงจะมีอย่างน้อยเพียงไรก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญและข้อมูลความต้องการของลูกค้า

3. การจำแนกตามผลกระทบต่อขอบเขตของการดำเนินงาน มี 2 ประเภท ดังนี้

3.1 นวัตกรรมด้านเทคโนโลยี (Technological Innovation) เป็นนวัตกรรมที่มีพื้นฐานหรือขอบเขตของการพัฒนามาจากเทคโนโลยี หรือการยอมรับเทคโนโลยีที่รวมอยู่ในกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์ โดยในปัจจุบันการพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีมีบทบาทและความสำคัญต่อหลายอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากเทคโนโลยีช่วยทำให้การพัฒนานวัตกรรมให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้บริโภค และสร้างความได้เปรียบในเชิงการแข่งขันได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเป็นนวัตกรรมที่มีแรงผลักดันที่สำคัญของความก้าวหน้าในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมืองสิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของประชากร นวัตกรรมทางเทคโนโลยี จึงเป็นได้ทั้ง นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมกระบวนการ นวัตกรรมแบบเฉียบพลัน และนวัตกรรมแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยการพัฒนานวัตกรรมนั้นอยู่บนพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมทางเทคโนโลยียังจะส่งผลต่อรูปแบบและระดับของการแข่งขันในเชิงธุรกิจได้อีกด้วย

3.2 นวัตกรรมด้านการบริหาร (Administrative Innovation) นวัตกรรมทางการบริหารเป็นเรื่องของการคิดค้น และเปลี่ยนแปลงรูปแบบวิธีการ และกระบวนการจัดการองค์กร เช่น การใช้แนวคิด Balanced Score Card ในการวางแผนและประเมินผลงานขององค์กร การจัดการความรู้เพื่อการพัฒนาองค์กร การพัฒนารูปแบบการดำเนินธุรกิจในลักษณะที่เป็น Open Business Models เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดของการพัฒนานวัตกรรมแบบเปิด (open innovation) เพื่อให้องค์กรหรือธุรกิจให้มีประสิทธิภาพได้รับประโยชน์เชิงเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้น หรือกล่าวได้ว่า นวัตกรรมทางการบริหาร เป็นเรื่องที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับนโยบายโครงสร้างองค์กร ระบบ รูปแบบ และกระบวนการจัดการในองค์กร นอกจากการแบ่งประเภทนวัตกรรมในข้างต้น ยังมีการแบ่งประเภทนวัตกรรม ตามแนวคิดของ (Crossan & Apaydin, 2010) ดังภาพ 26



ภาพที่ 26 มิติการแบ่งประเภทนวัตกรรม

นวัตกรรมระดับสากล แบ่งออกเป็น 3 ประเภท (Guzman et al., 2018; Saunila, 2019) ดังนี้

1. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) เป็นนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่สามารถมองเห็นได้ สัมผัสได้ จับต้องได้
2. นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) เป็นนวัตกรรมที่มองในเรื่องของการเพิ่มผลผลิต โดยจะมุ่งเน้นไปในเรื่องของการใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การนำระบบการผลิตแบบ Assembly Line มาใช้ในการผลิตรถยนต์แทนระบบที่ประกอบด้วยมือ

3. นวัตกรรมองค์กร (Organization Innovation) เป็นนวัตกรรมที่เน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการหรือบริหารองค์กร ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ความสามารถในด้านการบริหารหรือการจัดการมาปรับปรุงโครงสร้างองค์กรใหม่โดยเฉพาะการบริหารทรัพยากรมนุษย์

OECD (2016) และ Rajapathirana and Hui (2018) ได้แบ่งนวัตกรรมออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product innovation) คือ การนำเสนอสินค้าหรือบริการที่ใหม่หรือได้รับการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญตามลักษณะหรือวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งรวมถึงการปรับปรุงที่สำคัญในด้านเทคนิค, ส่วนประกอบ และวัสดุซอฟต์แวร์ที่รวมความเป็นมิตรต่อผู้ใช้หรือลักษณะการทำงานอื่น ๆ

2. นวัตกรรมกระบวนการ (Process innovation) คือ การใช้วิธีการผลิต เช่น การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในเทคนิค, อุปกรณ์, ซอฟต์แวร์ เป็นต้น

3. นวัตกรรมทางการตลาด (Marketing innovation) คือ การใช้วิธีการทางการตลาดแบบใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการออกแบบผลิตภัณฑ์ หรือบรรจุภัณฑ์, การจัดวางผลิตภัณฑ์, การส่งเสริมผลิตภัณฑ์หรือการตั้งราคา

4. นวัตกรรมขององค์กร (Organizational innovation) คือ การใช้วิธีการใหม่ขององค์กรในการดำเนินธุรกิจขององค์กร

จากการศึกษาประเภทของนวัตกรรม ด้วยวิธีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และการสังเคราะห์งานวิจัย (Systematic review and Meta-analysis) ของ Bhimani et al. (2019) พบว่า ประเภทนวัตกรรมได้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ 1. นวัตกรรมแบบเปิด (open innovation) 2. นวัตกรรมบริการ (service innovation) 3. นวัตกรรมองค์กร (organizational innovation) 4. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (production innovation) ที่ได้รับความนิยมในการศึกษาตามลำดับ

7.2.2 ประเภทนวัตกรรมการศึกษา

นวัตกรรมการศึกษาสามารถช่วยได้ปรับปรุงคุณภาพการศึกษาตลอดจนให้เกิดความ “คุ้มค่า” มากขึ้นในช่วงเวลาที่งบประมาณกดดันและอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้น (OECD,2019) มีนักวิชาการหลากหลายให้แนวคิด ดังนี้

องค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development-OECD ได้เปรียบนวัตกรรม 4 ประเภทกับมุมมองนวัตกรรมด้านการศึกษา ดังนี้ (อภิศักดิ์ กสิณธร, 2558)

1. นวัตกรรมด้านผลิตภัณฑ์ (Product innovation) เป็นสินค้าใหม่หรือบริการใหม่ เช่น หลักสูตรใหม่หรือซอฟต์แวร์การศึกษาใหม่ ๆ
2. กระบวนการด้านนวัตกรรม (Process innovation) เป็นการปรับปรุงด้านการผลิตหรือวิธีในการส่งมอบ หมายถึง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
3. นวัตกรรมด้านการตลาด (Marketing innovation) เป็นวิธีทำการตลาดแนวใหม่ หมายถึง การกำหนดราคา ค่าธรรมเนียม การให้บริการทางการศึกษาแนวใหม่ และกลยุทธ์ในการรับสมัครเรียนแนวใหม่
4. นวัตกรรมด้านการบริหารจัดการ (Administrative innovation) เป็นแนวทางใหม่ในการบริหารงานระหว่างครูและผู้บริหารหรือเป็นแนวทางใหม่ของภาคการจัดการในด้านการศึกษา

ทศนา แคมมณี (2526) ได้จำแนกประเภทของนวัตกรรมทางการศึกษาไว้ 5 ด้าน ดังนี้ (อ้างถึงในสมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ, 2553; ปวีณา สุจิรัตนรักษ์ , 2559)

1. นวัตกรรมทางด้านหลักสูตร คือการใช้วิธีการใหม่ๆ ในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และตอบสนองความต้องการผู้เรียน หลักสูตรจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอเพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคมของประเทศและของโลก ต้องอาศัยแนวคิดและวิธีการใหม่ๆ ที่เป็นนวัตกรรมการศึกษาเข้ามาช่วยเหลือจัดการให้เป็นไปในทิศทางที่ต้องการ นวัตกรรมทางด้านหลักสูตรในประเทศไทย มีดังนี้

1.1 หลักสูตรแบบบูรณาการ (Integrated curriculum) เป็นการรวมเอาส่วนประกอบของหลักสูตรเข้าด้วยกันทางด้านวิชาการในสาขาต่างๆ

1.2 หลักสูตรรายบุคคล (Individual curriculum) เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อการศึกษา ตามอัธยาศัย เพื่อตอบสนองแนวความคิดในการจัดการศึกษารายบุคคล ออกแบบการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

1.3 หลักสูตรกิจกรรม หรือ ประสบการณ์ (Activity or experience curriculum) เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้น กระบวนการในการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้กับผู้เรียน เช่น กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้จากการสืบค้นด้วยตนเอง

1.4 หลักสูตรท้องถิ่น เป็นการพัฒนาหลักสูตรที่ต้องการกระจายการบริหารจัดการที่ดีออกสู่ท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับศิลปวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของประชาชนที่มีอยู่ในแต่ละท้องถิ่น แทนที่หลักสูตรในแบบเดิมที่ใช้วิธีการรวมศูนย์การพัฒนาอยู่ในส่วนกลาง

2. นวัตกรรมการเรียนการสอน เป็นการใช่วิธีระบบในการปรับปรุงและคิดค้นพัฒนาวิธีสอนแบบใหม่ๆ ที่สามารถตอบสนองการเรียนรายบุคคล การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนแบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา การพัฒนาวิธีสอนจำเป็นต้องอาศัยวิธีการและเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาจัดการและสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น การสอนโดยเพื่อน สอนเพื่อน (peers teaching) การสอนแบบพี่สอนน้อง (monitoring) และการปรับพฤติกรรม (behavioral modification) การสอนแบบบูรณาการ (integrative techniques) การสอนแบบสืบสวนสอบสวน (inquiry method) การวิจัยในชั้นเรียน เป็นต้น

3. นวัตกรรมสื่อการสอน มาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เครือข่ายและเทคโนโลยีการสื่อสาร นำมาใช้เป็นสิ่งที่สนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น computer-assisted, instruction multimedia, tele conference, interactive media/ video, programmed instruction, teaching machine, teaching by Radio and TV, learning packages เป็นต้น

4. นวัตกรรมการประเมินผล เป็นนวัตกรรมที่ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อการวัดผลและประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำได้อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงการวิจัยทางการศึกษา ด้วยการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการวัดผลประเมินผล นวัตกรรมทางด้านการประเมินผล เช่น

- การพัฒนาค้างข้อสอบ
- การลงทะเบียนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
- การใช้บัตรสมาร์ทการ์ดเพื่อการใช้บริการของสถาบันศึกษา
- การใช้คอมพิวเตอร์ในการตัดเกรด
- การวัดผลแบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์ (Formative and Summative evaluation)
- การประเมินผลเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง (Diagnostic evaluation)
- การเลื่อนชั้นโดยอัตโนมัติ (Automatic promotion)
- การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-test)

5. นวัตกรรมการบริหารจัดการ คือการใช้นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศมาช่วยในการบริหารจัดการ เพื่อการตัดสินใจของผู้บริหารการศึกษาให้มีความรวดเร็วทันเหตุการณ์ เช่น การจัดการศึกษาแบบเปิด (open university) ระบบการจัดการฐานข้อมูลในหน่วยงานสถานศึกษา เช่น ฐานข้อมูล นักเรียน นักศึกษา ฐานข้อมูล คณะอาจารย์และบุคลากร ในสถานศึกษา ด้านการเงิน บัญชี พัสดุ และครุภัณฑ์ ฐานข้อมูลเหล่านี้ต้องการออกระบบที่สมบูรณ์มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง

กรมวิชาการ (2536) ได้แบ่งประเภทของนวัตกรรมทางการศึกษาตามเนื้อหาออกเป็น 6 ประเภท คือ

1. นวัตกรรมทางด้านระบบการศึกษา เช่น การศึกษารายบุคคล ระบบการสอนทางไกลการสอนระบบเปิด การศึกษานอกระบบโรงเรียน
2. นวัตกรรมทางด้านหลักสูตร เช่น หลักสูตรแบบบูรณาการ หลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง หลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่
3. นวัตกรรมทางการเรียนการสอน เช่น การสอนเป็นคณะกรรมการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม การสอนซ่อมเสริม การใช้ศูนย์การเรียนรู้ การเรียนด้วยตนเอง
4. นวัตกรรมทางด้านสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. นวัตกรรมทางการวัดและประเมินผล เช่น การวัดผลแบบอิงกลุ่ม การวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อสอบ
6. นวัตกรรมทางการบริหารงานการศึกษา เช่น การใช้ทฤษฎีจัดระบบในการบริหาร การใช้คอมพิวเตอร์จัดระบบข้อมูล

Yu et al. (2014) องค์ประกอบที่สัมพันธ์กันของการนวัตกรรมการศึกษา 4 ประเภท ดังนี้

1. การบริหารการศึกษา (management of educational institutions)
2. วิธีการสอน (Teaching programs)
3. การเลือกสื่อการสอน (Teaching materials selection)
4. การออกแบบหลักสูตร (Curriculum design)

นวัตกรรมในด้านการศึกษานับเป็นกิจกรรมสร้างสรรค์ที่ออกแบบมาเพื่อบรรลุเป้าหมายทางการศึกษาบางประการ ขอบเขตของนวัตกรรมการศึกษานั้นกว้างขวางครอบคลุมทั้งระบบการศึกษา โครงสร้าง แนวคิด หลักการ สื่อการเรียนการสอน เป็นต้น (Wu & Lin, 2019)

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น จึงสรุปได้ว่า **นวัตกรรมทางการศึกษา** หมายถึง วิธีการ แนวความคิด หลักสูตร เครื่องมือ สื่อการสอน เทคโนโลยี และระบบสารสนเทศ นำมาประยุกต์ใช้ในบริบททางการศึกษาทั้งส่งเสริมการเรียนรู้ผู้เรียน และบริหารจัดการสถาบันการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับผู้ใช้งาน

7.2.3 แนวคิดนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

การเรียนการสอนในหลักสูตรแพทยศาสตระนั้น มีการเรียนการสอนแบบบูรณาการหลากหลายวิธีสอน เช่น กำหนดให้นำกลยุทธ์ทางการศึกษา SPICES Model (Student-centered,

Problem-based, Integration, Community-based, Electives, Systematic approach of teaching and learning มาใช้ในหลักสูตร ดังนี้ (หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล)

- Active learning ให้จำกัดจำนวนการบรรยายแบบทางเดียว นำการสอนกลุ่มย่อย และการสอนแบบใหม่ๆ เช่น team-based learning, flipped classroom, group activities มาใช้มากขึ้น เพื่อให้นักศึกษาสามารถ คิดวิเคราะห์ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ทำงานร่วมกันเป็นทีม และมุ่งมั่น/มีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

- Integration ทั้งแบบ horizontal และ vertical integration โดย แต่งตั้ง คณะกรรมการรายวิชา และ การออกแบบ การสอนร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ ความรู้ได้ดีขึ้น

- Early clinical (problem) exposure เชิญ clinician สอนตั้งแต่ชั้นปรีคลินิก เพื่อให้นักศึกษาเห็นแนวทาง ที่จะประยุกต์ใช้ความรู้กับผู้ป่วยได้ดีขึ้น และมีแรงบันดาลใจในการเรียน ชั้นปรีคลินิก

- Formative assessment กำหนดให้รายวิชาที่มีเนื้อหา 2 หน่วยกิตขึ้นไป มี formative assessment อย่างน้อย 1 ครั้ง เพื่อ feedback ให้นักศึกษาทราบจุดแข็ง จุดอ่อน และ พัฒนาการเองได้ดีขึ้น

- Electives เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรู้ได้ตามความสนใจ ของตนเองในปัจจุบันการเรียนการสอนแพทยศาสตร์ได้นำการจำลองสถานการณ์มาใช้ในการเรียนการสอนเป็น จำนวนมาก เช่น การจำลองสถานการณ์ห้องผ่าตัด การจำลองสถานการณ์ภาวะฉุกเฉิน และการ จำลองสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งการฝึกหัดการกักกันห้อง ล้วนต้องพึ่งพานวัตกรรม แนวคิดใหม่ๆ ด้วยกันทั้งสิ้น

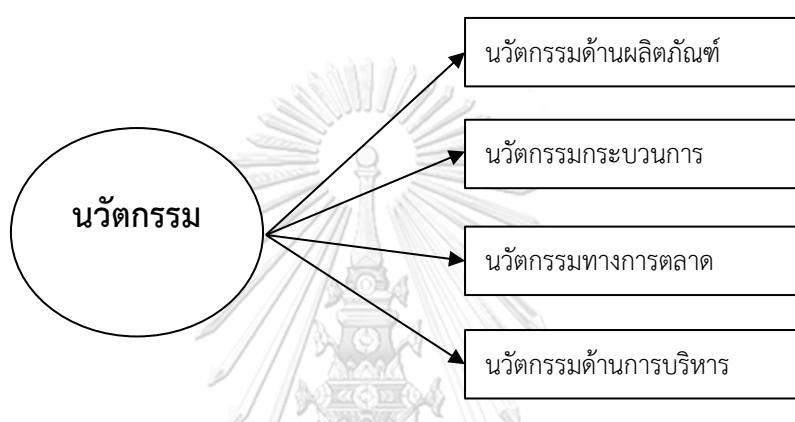
จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นเกี่ยวกับแนวคิดนวัตกรรมทั่วไป นวัตกรรมการศึกษา และนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ในงานวิจัยฉบับนี้จึงได้แบ่งประเภทนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ออกเป็น 4 ประเภท ที่ได้ประยุกต์ตามแนวคิดขององค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา ดังนี้

1. นวัตกรรมด้านผลิตภัณฑ์ (Product innovation) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่หรือ บริการใหม่ หมายถึง หลักสูตรใหม่หรือซอฟต์แวร์การศึกษาใหม่ ๆ เช่น ระบบการวัดและประเมินผล สื่อการสอน ที่เกี่ยวข้องนวัตกรรมทางด้านการวัดและประเมินผล และนวัตกรรมทางด้านสื่อและ เทคโนโลยีทางการศึกษา

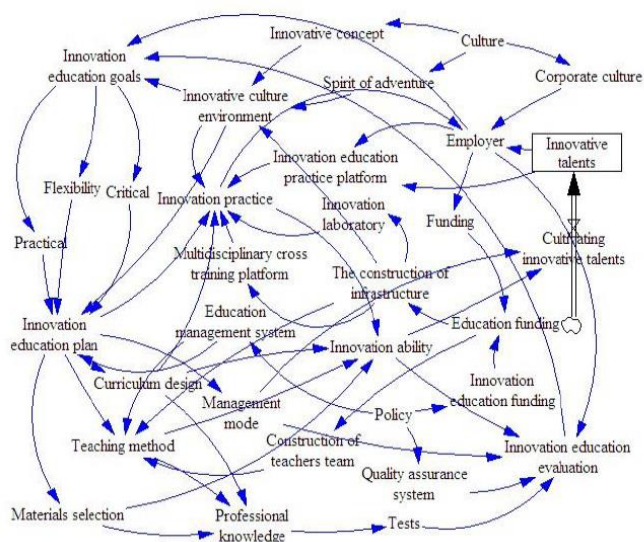
2. นวัตกรรมกระบวนการ (Process innovation) หมายถึง การพัฒนารูปแบบการ เรียนการสอน การจัดประสบการณ์เรียนการสอน รวมทั้ง นวัตกรรมทางด้านระบบการศึกษา นวัตกรรมทางด้านหลักสูตร นวัตกรรมทางการเรียนการสอน

3. นวัตกรรมทางการตลาด (Marketing innovation) หมายถึง วิธีทำการตลาดแนวใหม่ จะหมายถึง การกำหนดราคาค่าธรรมเนียม การให้บริการทางการศึกษาแนวใหม่ และกลยุทธ์ในการรับสมัครเรียนแนวใหม่ของหลักสูตร

4. นวัตกรรมด้านการบริหาร (Organizational innovation หรือ Administrative Innovation) หมายถึง แนวทางใหม่ในการบริหารงานระหว่างครูและผู้บริหารหรือเป็นแนวทางใหม่ของภาคการจัดการในด้าน การศึกษา รวมทั้งนวัตกรรมทางด้านระบบการศึกษา และนวัตกรรมด้านการบริหารงานการศึกษา



ภาพที่ 28 องค์ประกอบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา



ภาพที่ 27 ความสัมพันธ์ของนวัตกรรมการศึกษา (Yu et al., 2014)

จากภาพที่ 28 จะเห็นได้ว่า ความสามารถด้านนวัตกรรมมีความสัมพันธ์กับประเภท นวัตกรรมการศึกษา เช่น การเลือกสื่อการเรียนการสอน หลักการสอน การออกแบบหลักสูตร นวัตกรรมการประเมินผลการศึกษา การปลูกฝังนวัตกรรมการศึกษา เป็นต้น

7.3 การประเมินความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

การวัดความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษายังไม่มีการศึกษามาก่อนหน้านี้ ดังนั้นจึงศึกษา เกี่ยวกับการประเมินนวัตกรรมทางการศึกษา ซึ่งมีและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้เกณฑ์การพิจารณา นวัตกรรม ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2556) คุณสมบัติของนวัตกรรมที่สำคัญ มีดังนี้

1. เป็นสิ่งใหม่ ซึ่งมีความหมายในหลายลักษณะด้วยกัน ได้แก่
 - 1.1 เป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน
 - 1.2 เป็นสิ่งใหม่ที่ยังไม่เคยมีการนำมาใช้ในสถานที่นั้น เป็นสิ่งใหม่ในบริบทหนึ่ง แต่อาจเป็นของเก่าในอีกบริบทหนึ่ง
 - 1.3 เป็นสิ่งใหม่ในช่วงเวลาหนึ่ง แต่อาจเป็นของเก่าในอีกช่วงเวลาหนึ่ง เช่น อาจเป็นสิ่งที่เคยปฏิบัติมาแล้ว แต่ไม่ได้ผลเนื่องจากขาดปัจจัยสนับสนุน ต่อมาเมื่อปัจจัยและ สถานการณ์อำนวยจึงนำมาเผยแพร่และทดลองใช้ใหม่ ถือว่าเป็นนวัตกรรมได้
2. เป็นสิ่งใหม่ที่กำลังอยู่ในกระบวนการพิสูจน์ว่า จะใช้ได้ผลมากน้อยเพียงใด ใน บริบทนั้น
3. เป็นสิ่งใหม่ที่ได้รับการยอมรับนำไปใช้แต่ยังไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบงานปกติ หากการยอมรับนำไปใช้นั้นได้กลายเป็นการใช้อย่างเป็นปกติในระบบงานของที่นั้นแล้วก็ไม่ถือว่าเป็น นวัตกรรมอีกต่อไป
4. เป็นสิ่งใหม่ที่ได้รับการยอมรับนำไปใช้บ้างแล้ว แต่ยังไม่แพร่หลาย คือยังไม่เป็นที่ รู้จักกันอย่างกว้างขวาง

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ (2553) นวัตกรรมสามารถสรุปได้ 3 มิติที่สำคัญ ดังนี้

1. ความใหม่ (Newness) หมายถึง เป็นสิ่งใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นหรือเป็นการปรับปรุง จากของเดิมหรือพัฒนาขึ้นใหม่เลยก็ได้
2. ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ (Economic benefits) ลักษณะของการเป็นนวัตกรรม ประการที่สองก็ คือ การให้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ หรือการสร้างความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ กล่าวคือ นวัตกรรม จะต้องสามารถทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นได้จากการพัฒนาสิ่งใหม่นั้นๆ ซึ่ง ผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น อาจจะสามารถวัดได้เป็นตัวเงินโดยตรง หรือไม่เป็นตัวเงินโดยตรงก็ได้

3. การใช้ความรู้และ ความคิดสร้างสรรค์ (Knowledge and Creativity idea) กล่าวคือ การใช้ความรู้และความคิด สร้างสรรค์ หมายความว่า สิ่งที่จะถือเป็นนวัตกรรมได้นั้นจะต้องเกิดจากการใช้ความรู้และความคิด สร้างสรรค์เป็นฐานของการพัฒนาให้เกิดขึ้นใหม่ ไม่ใช่เกิดจากการลอกเลียนแบบการทำซ้ำ เป็นต้น

กรมวิชาการ (2545) กล่าวถึงการประเมินคุณภาพนวัตกรรมการเรียนรู้ ควรพิจารณาจาก คุณสมบัติ 4 ประการ ดังนี้

1. ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) โดยพิจารณาจากการที่ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ตรงตามเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้อย่างชัดเจน ภายหลังจากน่านวัตกรรมฯ มาใช้เรียนรู้แล้ว
2. ความมีประสิทธิภาพ (Productivity) โดยพิจารณาจากนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์การเรียนการสอน โดยผู้เรียนจำนวนมากหรือทุกคนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
3. ความประหยัด (Economy) โดยพิจารณาว่าเมื่อนำนวัตกรรมฯ ไปใช้สอนแล้วเกิดความคุ้มค่ากับการลงทุน ทั้งด้านทุนทรัพย์ แรงงาน และระยะเวลาที่เสียไป
4. คุณลักษณะที่ดี หมายถึง นวัตกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เนื้อหาวิชา และสถานการณ์การเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ตอนที่ 8 การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานเป็นเทคนิคหรือกลยุทธ์หนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ช่วยให้ผู้เรียนได้รับแนวคิดและความรู้จากโครงการที่แก้ปัญหาได้จริง ดังนั้น ผู้เรียนจึงได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้กระบวนการวิจัย จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและมีความหมายต่อตนเอง ซึ่งกล่าวได้ว่ากระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานยังให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกทักษะ กระบวนการคิด ทักษะการจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาอีกด้วย นอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานยังเป็นหนึ่งในเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Mayolo-Deloisa et al., 2019; ทิศนา แคมมณี, 2556; พวงผกา ปวีณบำเพ็ญ, 2559)

8.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐาน

มีนักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมาย การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning: RBL) ดังนี้

กรมวิชาการ (2545) หมายถึง การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ซึ่งเป็นการบูรณาการการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

พวงผกา ปวีณบำเพ็ญ (2059) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติ แสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง หรือ เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการวิจัยมาเป็นกระบวนการสอน โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน ดังนี้ ขั้นที่ 1 เรียนเนื้อหาของการวิจัย ขั้นที่ 2 เรียนรู้กระบวนการวิจัย ขั้นที่ 3 ทดลองทำการวิจัย ขั้นที่ 4 ดำเนินการวิจัย

ทิตินา แคมมณี (2556) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัยเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยอาจใช้ผลการวิจัยมาประกอบการสอนหรือให้ผู้เรียนลงมือทำวิจัย หรือฝึกฝนทักษะการวิจัยให้แก่ผู้เรียน

จากคำกล่าวข้างต้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน หมายถึง การนำกระบวนการวิจัยมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิจัยและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หรือ การนำผลการวิจัยมาเป็นเนื้อหาสาระประกอบการจัดการเรียนรู้

8.2 รูปแบบการวิจัยเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม

ในการศึกษาครั้งนี้ เน้นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านกระบวนการวิจัยสำหรับการสร้างนวัตกรรม การวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เป็นการวิจัยที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผลผลิต (product) ซึ่งผลผลิตนี้ในทางธุรกิจอาจเรียกว่า “ผลิตภัณฑ์” แต่ในทางการศึกษาเรียกว่า “นวัตกรรม” ซึ่งแบ่งผลลัพธ์สำคัญออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1. นวัตกรรมประเภทวัตถุ (material) 2. นวัตกรรมประเภทที่เป็นรูปแบบ หลักการ (principle) แนวคิด (concept) หรือทฤษฎี (theory) เช่น รูปแบบการสอน วิธีการสอน รูปแบบการบริหารจัดการระบบการทำงาน โดยเป็นการนำสิ่งใหม่มาเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมวิธีการที่ทำอยู่เดิม โดยผ่านการทดลองและปรับปรุงให้ใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น (ศรายุทธ วิทยุฒิ, 2562)

ความหมายของการวิจัยและพัฒนาสำหรับการสร้างนวัตกรรม มีนักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายที่น่าสนใจดังนี้

พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน (2552) การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การศึกษาค้นคว้า เพื่อหาแนวทางให้เกิด ความรู้ใหม่ โดยอาศัยเทคโนโลยี นวัตกรรมมาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ หรือ

พัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดเดิมให้ดีขึ้น เพื่อให้การขับเคลื่อนเทคโนโลยีในการผลิตสินค้าและบริการก้าวต่อไปข้างหน้า และสามารถสนองความต้องการของตลาด

8.3 การเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม

กระบวนการหรือขั้นตอนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา มีนักวิชาการได้เสนอขั้นตอน ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2554) ได้เสนอขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาเพื่อการสร้างนวัตกรรมการศึกษา มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1. ศึกษาองค์ความรู้หรือเนื้อหาสาระเกี่ยวกับต้นแบบชิ้นงาน โดยวิจัยเอกสารจากการทบทวนวรรณกรรม การสัมภาษณ์ผู้รู้/ผู้ทรงคุณวุฒิและการศึกษาดูงาน

ขั้นที่ 2. สำรวจความต้องการเกี่ยวกับนวัตกรรม หรือประเมินความต้องการต้นแบบชิ้นงานเพื่อหาองค์ประกอบ (components) ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ (procedure) ขั้นตอน (logical steps) และรายละเอียด (specifications)

ขั้นที่ 3 พัฒนารอบแนวคิดต้นแบบชิ้นงาน โดยเขียนกรอบแนวคิดที่ประกอบด้วยทฤษฎีและหลักการ (theories and principles) องค์ประกอบ (components) ของนวัตกรรม กระบวนการ (process) การทำงานของนวัตกรรม เช่น CIPOF Model โดยทำการวิเคราะห์สถานการณ์ กำหนดองค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า องค์ประกอบด้านกระบวนการ องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ และองค์ประกอบด้านผลย้อนกลับ หรือใช้หลักการของ ADDIE Model ด้วยการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนานำไปใช้ และประเมิน (Dick and Carey, 1996)

ขั้นที่ 4 ถามความเห็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นการนำกรอบแนวคิดนวัตกรรมไปขอความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีส่งแบบสอบถาม (questionnaire) ใช้เทคนิคเดลฟาย (delphi technique) หรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (focus group)

ขั้นที่ 5 ร่างต้นแบบชิ้นงาน เป็นการพัฒนาด้านต้นแบบชิ้นงานของนวัตกรรมตามลำดับขั้น คือ การออกแบบชิ้นงาน ละเอียดรายละเอียดนวัตกรรม

ขั้นที่ 6 รับรองและประเมินต้นแบบชิ้นงาน เป็นการนำร่างนวัตกรรมไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพตาม 2 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การทดลองใช้เบื้องต้น (tryout) และทดลองใช้จริง (trial run) ในกรณีที่เป็นวัตกรรมขนาดใหญ่ที่ต้องใช้เวลาพัฒนาหรือลงทุนสูง ก็อาจให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3-5 คนรับรอง หลังจากการทดลองใช้หรือรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ก็ต้องเขียนรายงานผลการประสิทธิภาพของนวัตกรรม

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงและเขียนรายงานเป็นการเขียนรายงานผลการวิจัยให้เป็นไปตามรูปแบบขนาดและรูปแบบอักษร

และยังมีนักวิชาได้เสนอขั้นตอนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการศึกษาที่น่าสนใจเพิ่มเติม
เนาวนิตย์ สงคราม (2557) เสนอขั้นตอนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรม ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา
- ขั้นที่ 2 การกำหนดวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย และเป้าหมาย
- ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์เนื้อหาและผู้เรียน
- ขั้นที่ 4 การหาทางเลือกในการแก้ปัญหาด้วยนวัตกรรมการศึกษา
- ขั้นที่ 5 การพัฒนานวัตกรรมการศึกษา
- ขั้นที่ 6 การนำนวัตกรรมการศึกษาไปทดลองใช้
- ขั้นที่ 7 การประเมินผลจากการนำนวัตกรรมฯ ไปใช้และการปรับปรุง

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561) เสนอการออกแบบโดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ระบุสภาพปัญหาร่วมกับนักปฏิบัติชำนาญการ
- ขั้นที่ 2 ตั้งคำถามวิจัย โดยอ้างอิงจากทฤษฎีการเรียนรู้เชื่อมโยงกับการออกแบบ

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้เข้าด้วยกัน

- ขั้นที่ 3 ศึกษาปรากฏการณ์การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง
- ขั้นที่ 4 ใช้หลักการของแนวคิดการแก้ไขปัญห
- ขั้นที่ 5 ออกแบบด้วยกระบวนการวิจัย โดยการวิเคราะห์และแก้ไขด้วยการออกแบบการ

ทำงานอย่างต่อเนื่อง

- ขั้นที่ 6 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุม
- ขั้นที่ 7 ทดสอบระบบด้วยการสะท้อนคิด ใช้การค้นพบจากการวิจัยเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ไขนวัตกรรม
- ขั้นที่ 8 ออกแบบวิจัยนำไปสู่ทฤษฎีที่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใช้งานได้จริง

ศรายุทธ วิทยุฒิ (2562) เสนอขั้นตอนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรม ดังนี้

1. วิจัยเชิงสำรวจ สังเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการ

ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) หรือการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับสภาพปัญหาความต้องการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ผลการดำเนินการในขั้นตอนนี้ จะทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้สอดคล้อง เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น

2. การออกแบบพัฒนานวัตกรรม

นำความรู้และผลการวิจัยที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเริ่มจากการวางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ กำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กำหนดวิธีที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์และทรัพยากรที่ต้องการ เช่น ทีมการทำงาน งบประมาณ วัสดุ ครุภัณฑ์ และระยะเวลา และดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะหรือรูปแบบตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

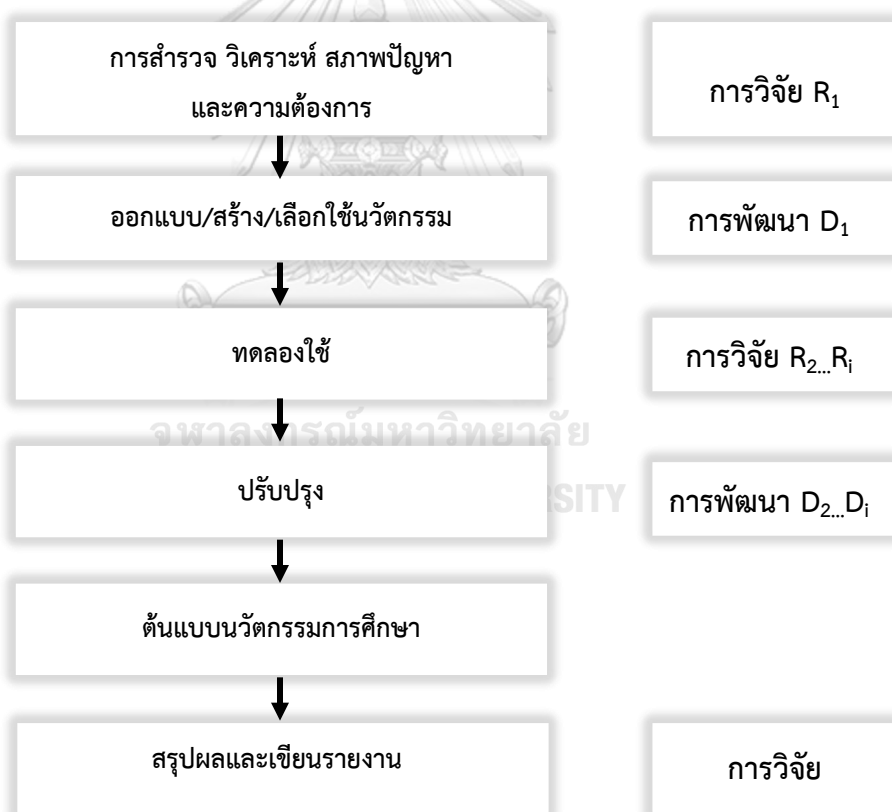
3. ทดลองใช้นวัตกรรม

3.1 การทดลองกับกลุ่มเป้าหมายขนาดเล็ก เพื่อรวบรวมผลประเมินเชิงคุณภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ (R1)

3.2 การปรับปรุงต้นแบบหรือต้นฉบับ (D2)

3.2 การทดลองกับกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ (R2) หรือกลุ่มนำร่อง (Pilot group)

3.3 การทดลองความพร้อมนำไปใช้และปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด การที่ศึกษามาข้างต้น จึงสรุปขั้นตอนการวิจัยที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรมดังภาพที่ 29



ภาพที่ 29 แนวทางการใช้วิจัยเป็นฐานในการพัฒนานวัตกรรม

ตอนที่ 9 แนวคิดและหลักการการออกแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

9.1 แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist/ism Learning Theory)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นหนึ่งในทฤษฎีนิยมมากที่สุดในวงการการศึกษา ที่กล่าวถึงบทบาทผู้สอนควรมีแนวทางการสอนอย่างไรและผู้เรียนเรียนรู้อย่างไรจากการสอน เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Bada & Olusegun, 2015) มีการแบ่งเป็น 2 แนวคิด คือ Cognitive Constructivism ของ Piaget และ Social Constructivism ของ Vygotsky เป็นทฤษฎีเรียนรู้ปฏิบัติด้วยตนเอง โดย Piaget อธิบายว่า พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านกระบวนการดูดซึมเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีมาก่อน เรียกว่าการปรับโครงสร้างทางปัญญา (accommodation) ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เชื่อว่าความรู้ (knowledge) และการเรียนรู้ (learning) จะเกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง เป็นคนสร้างขึ้นมาด้วยการตีความหมาย (interpreted) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง และผู้เรียนเป็นผู้กระทำการกระบวนการนี้เองในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนจะตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบ และ อาจเปลี่ยนแปลงสมมติฐานขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับปรากฏการณ์กับผู้อื่น ความไม่สอดคล้องกัน หรือการสร้างความรู้ไม่เกิดขึ้น อาจเกิดจากข้อจำกัดของความสามารถในการสร้างความหมายของสิ่งแวดล้อม และข้อจำกัดในประสบการณ์ของผู้เรียนเอง (Bada & Olusegun, 2015; ทิศนา แคมมณี, 2556; สุมาลี ชัยเจริญ, 2551)

9.2 หลักการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เน้นเกิดการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนอย่างมีความหมาย คือ ผู้เรียนจะเป็นผู้อธิบายความหมายและสร้างความหมายที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้และการมีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งข้อมูลๆ ได้ด้วยตัวเอง ดังนั้น ถ้านักการศึกษาจะนำวิธีการสอนนี้ไปใช้ต้องปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานด้วยตนเองในโครงการ (project) นั้นๆ เพื่อเป็นแรงผลักดันให้ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ สร้างความรู้ด้วยตนเองและมีความสามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้ ปัญหาหรือจุดประสงค์การเรียนรู้เกิดจากปฏิบัติงานในโครงการ และมีกิจกรรมส่งเสริมให้มีการสำรวจ การทดลอง การสร้างสรรค์ การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการสะท้อนผลหลังจากการศึกษา รวมทั้งมีแหล่งข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาและเสนอผลของปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้แล้วใช้เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tool) เน้นการเรียนรู้มีความตื่นตัวและสภาพจริง ออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered) นอกจากนี้ยังต้องจัดให้มีเครื่องมือการร่วมมือกันแก้ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารและร่วมมือกันจัดการปัญหาเพื่อเป็นการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ใช้เทคโนโลยี

เป็นฐานในการเรียนรู้ การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ต้องผสมผสานและบูรณาการกันได้ (Bada & Olusegun, 2015; Huang & Liaw, 2018; ศรีندا จามรมาน, 2556)

ได้มีนักวิชาการหลายท่าน ได้สรุปรูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีการนำเทคโนโลยี (technology-based learning) เข้ามาส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน ดังนี้

ศรีندا จามรมาน (2556) ได้สรุปแนวคิดและหลักการแนวคิดเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ Constructivist Learning Environments (CLEs) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 บริบท (Context) ใช้ปัญหาเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้และออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบใช้คำถามเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งประเด็นสำคัญ มีการเรียนรู้แบบโครงงาน และการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยมีสมมติฐาน เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ปัญหาที่จะใช้ในการออกแบบมี 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1.1 บริบทของปัญหา คือ การอธิบายบริบทของปัญหาที่เกิดขึ้น

1.1.1 บริบทตามสภาพจริง (Authentic contexts) คือ การจัดสิ่งแวดล้อมของแหล่งการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิด หรือมุมมองที่หลากหลายและจัดโครงสร้างของสิ่งแวดล้อมที่ไม่แยกส่วนของความรู้

1.1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสภาพจริง (Authentic activities) คือ มีลักษณะเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน สามารถลงมือทำงานด้วยสภาพเป็นจริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหา ค้นหาคำตอบ มีบูรณาการข้ามสาขาวิชาได้

1.2 การนำเสนอปัญหา ต้องมีความน่าสนใจ ดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน อาจใช้ภาพสื่อมัลติมีเดีย การเล่าเรื่อง การจำลองสถานการณ์ และเป็นสภาพจริง

1.3. มีพื้นที่สำหรับการแก้ปัญหา คุณลักษณะการเรียนรู้อย่างมีความหมายคือ การสนใจในกิจกรรมเพื่อที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างตื่นตัว ผู้เรียนลงมือกระทำและมี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม สร้างพื้นที่สำหรับการปฏิบัติการแก้ปัญหาไม่จำเป็นที่ผู้เรียนปฏิบัติกับกายภาพของวัตถุ หรือ จำลองวัตถุเหล่านี้ แต่อาจเป็นเพียงการสร้างสมมติฐาน ให้ความรู้ในการแก้ปัญหา มีการกำหนดปัญหาหรือจุดหมายที่น่าสนใจผู้เรียนสามารถระบุปัญหาได้ตามแนวคิดของตนเอง

องค์ประกอบที่ 2 กรณีที่เกี่ยวข้อง (Case solutions) การเข้าใจในแต่ละปัญหานั้นเป็นการกระตุ้นประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหา และสร้างรูปแบบความคิดเกี่ยวกับปัญหา ในกรณีที่ผู้เรียนมีประสบการณ์น้อย ควรจัดให้มีความเข้าใจถึงปัญหาได้ง่ายหรือมีสถานการณ์ปัญหาที่ไม่ยุ่งยากมากนัก

ซึ่งผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงและนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ดีขึ้น และช่วยสนับสนุนการทำงานด้วย

องค์ประกอบที่ 3 แหล่งข้อมูล (Resource) ผู้เรียนต้องการข้อมูลที่สร้างความความเข้าใจและจัดกระทำกับสมมติฐานด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อการแก้ปัญหาเข้าใจง่าย แบ่งข้อมูลได้ดังนี้

3.1 แหล่งการเรียนรู้ที่คงที่ (Static Resource) ไม่เปลี่ยนแปลง เช่น เนื้อหาที่เป็นหลักการทฤษฎี หรือกฎเกณฑ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่คงที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง

3.2 แหล่งการเรียนรู้พลวัต (Dynamic Resource) ที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสารสนเทศอยู่ตลอดเวลา

องค์ประกอบที่ 4 เครื่องมือทางปัญญาในการสร้างความรู้ (Cognitive Tools) หมายถึง เครื่องมือที่มีหน้าที่ในการช่วยเหลือทางสติปัญญาของผู้เรียนโดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เช่น ช่วยนำเสนอปัญหาสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ ช่วยผู้เรียนเก็บรวมข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา เครื่องมือทางปัญญามีหลายชนิด ได้แก่

4.1 เครื่องมือกระบวนการ (Processing Tool) ช่วยในการสนับสนุนกระบวนการรู้คิดของผู้เรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการค้นหา (seeking tool) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (collecting tool) เป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดระเบียบ (organization tool) ช่วยนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างแนวความคิด เป็นเครื่องมือช่วยบูรณาการ (integrating tool) ช่วยเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของผู้เรียน และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง (generation tool) ช่วยในการสร้างสิ่งใหม่หรือสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้น

4.2 เครื่องมือจัดกระทำ (Manipulation Tool) ช่วยในการวัดความตรง สำนวน ความเชื่อ หรือทฤษฎี

4.3 เครื่องมือสื่อสาร (Communication Tool) ช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอน (ผู้เชี่ยวชาญ) ซึ่งมีทั้งการสื่อสารแบบประสานเวลา (synchronous communication tool) สนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน และการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous communication tool) สนับสนุนปฏิสัมพันธ์ที่ไม่ได้เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน การเรียนรู้โดยธรรมชาติส่วนใหญ่เกิดจากการทำงานร่วมกัน ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จึงมีการจัดให้มีการแบ่งปันข้อมูล ชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมาร่วมแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้กันได้

องค์ประกอบที่ 5 การฝึกสอน (Coaching) เพื่อที่จะสร้างความเชี่ยวชาญในแต่ละชั้น ผู้เรียนจะต้องมีการปรับปรุงด้วยการโค้ชที่กระตุ้นและจูงใจผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ผู้สอนจัดเตรียมการสะท้อนให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน รวมทั้งให้ความรู้ผู้เรียนในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา

องค์ประกอบที่ 6 การให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) การช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่สามารถลงมือกระทำภารกิจด้วยตนเอง เป็นวิธีการที่สนับสนุนผู้เรียนมากกว่าจะมุ่งเน้นภารกิจในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ของทั้งผู้สอน และ ผู้เรียน ในการให้การสนับสนุนที่จำเป็น แนะนำแนวทาง และสนับสนุนความพยายามในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

6.1 การช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) เป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยว แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดที่สำคัญที่ในการแก้ไขปัญหา เช่น การจัดลำดับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาพกราฟิก แสดงความคิดเห็น การแสดงเป็นเค้าโครงของลักษณะที่แยกเป็นส่วนย่อย เป็นต้น

6.2 การช่วยเหลือด้านความคิด (Meta Cognition Scaffolding) เป็นการช่วยเหลือที่ สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของแต่ละคน เป็นการแนะแนวสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเอง ในขณะที่แก้ปัญหาหรือเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนประเมินว่าแนวทางการแก้ปัญหาหรือคำตอบนั้น และอาจให้ผู้เรียนเขียนแผนภาพ แสดงขั้นตอนหรือวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง

6.3 การช่วยเหลือด้านกระบวนการ (procedural scaffolding) แนะนำวิธีการใช้แหล่ง ทรัพยากรที่มี และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบการทำงาน นอกจากนี้ยังช่วยแนะนำผู้เรียนในขณะการเรียนรู้ด้วย ซึ่งอยู่ในรูปแบบของการแนะนำ เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางปัญญา (cognitive tools) ต่าง ๆ ที่มีอยู่ เช่น บอกเกี่ยวกับวิธีใช้ Scaffolding หรือโปรแกรมต่าง ๆ ที่ช่วยในการสนับสนุนการเรียนรู้ รวมถึงบอกลักษณะเฉพาะของเครื่องมือ เช่น ใช้เพื่ออะไร ส่งเสริมอะไร จะเกิดผลอย่างไร เป็นต้น

6.4 การช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (strategic scaffolding) สนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การ วางแผนยุทธศาสตร์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้เน้นเกี่ยวกับวิธีการจำแนกและเลือกสารสนเทศที่ต้องการ ประเมินแหล่งทรัพยากรที่จัดหาให้และเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่มีมาก่อนและประสบการณ์

อุษณีย์ มณีรัตน์ และ สุมาลี ชัยเจริญ (2559) ได้ใช้แนวคิดและหลักการแนวคิดเกี่ยวกับการ จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 สถานการณ์ปัญหา (Problem Base) ผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยสถานการณ์ปัญหา (problem) ที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (cognitive conflict) หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญาและเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์

องค์ประกอบที่ 2 แหล่งเรียนรู้ (Resource) เมื่อผู้เรียนเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยแหล่งการเรียนรู้ เน้นหลักการ SOI Model เน้นกระบวนการ 3 กระบวนการที่สำคัญในการเรียนรู้แบบ คอนสตรัคติวิสต์ โดย S หมายถึง การเลือก (selecting) O หมายถึง การจัดระเบียบ (organization) I หมายถึง การบูรณาการ (Integrating) สนับสนุนให้เกิดการสร้างความรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ขึ้นอยู่กับการกระตุ้น (activate) กระบวนการรู้คิดต่างๆในระหว่างที่ผู้เรียนเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Collaboration) มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นเพื่อขยายมุมมองให้แก่ตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นส่วนสำคัญในการปรับเปลี่ยนและป้องกันความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นในขณะที่เรียนรู้รวมทั้งการขยายแนวคิด

องค์ประกอบที่ 4 ส่งเสริมการสร้างและการคิดวิเคราะห์ เช่น ใช้รูปแบบเกมที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์

องค์ประกอบที่ 5 การให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding) อาศัยหลักการของ Social Constructivism ของ Vygotsky ที่เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ไม่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือที่เรียกว่า Scaffolding จะช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียนในการแก้ปัญหาหรือการเรียนรู้ ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จด้วยตัวเองได้ จะช่วยสนับสนุนการสร้างความรู้ ซึ่งการช่วยเหลือ มีดังนี้

5.1 การช่วยเหลือการสร้างความคิดรวบยอด (conceptual scaffolding) ที่ออกแบบเพื่อช่วยแนะนำผู้เรียนให้เข้าใจสิ่งที่ควรนำมาพิจารณาเกี่ยวกับปัญหา

5.2 การช่วยเหลือด้านวิธีการคิด (metacognitive scaffolding) สนับสนุนกระบวนการการเรียนรู้ของแต่ละคน ช่วยผู้เรียนในเรื่องของวิธีการคิดในระหว่างการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงกระบวนการคิดเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยออกแบบเป็นลักษณะการให้คำแนะนำ (Guideline) ที่ช่วยแนะนำวิธีการคิด ให้ผู้เรียนได้ติดตาม ตรวจสอบและประเมินเกี่ยวกับการคิดในการแก้ปัญหาของแต่ละคน การที่ผู้เรียนมีวิธีการคิดเช่นนี้เปรียบเสมือนว่ามีครูคอยสอนหรือแนะนำอยู่ตลอดเวลา

5.3 การช่วยเหลือด้านกระบวนการ (procedural scaffolding) ช่วยแนะนำวิธีการใช้แหล่งการเรียนรู้และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของระบบและการทำงาน

5.4 การช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (strategic scaffolding) เน้นเกี่ยวกับวิธีการที่เป็นทางเลือก เป็นสิ่งที่พิสูจน์ว่ามีประโยชน์ ฐานการช่วยเหลือนี้ช่วยสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนกลยุทธ์ กลยุทธ์การตัดสินใจระหว่างการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 6 การโค้ช (Coaching) มาจากพื้นฐาน situated cognition และ situated learning หลักการนี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ได้เปลี่ยนบทบาทของผู้สอนในการถ่ายทอดความรู้หรือบอกความรู้มาเป็น “การโค้ช” ที่ให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเป็นการฝึกหัดผู้เรียนโดยการให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเชิงการให้การรู้คิดและการสร้างปัญญา

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ที่มีเทคโนโลยีเข้ามาส่งเสริมการเรียนรู้ตามแนวทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มี 6 องค์ประกอบ ดังนี้ 1. บริบทของปัญหา 2. เทคนิคการเรียนรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 3. แหล่งข้อมูล 4. เครื่องมือสนับสนุนและสร้างความรู้ 5. การแนะนำ (coaching) 6. การให้ความช่วยเหลือ

9.3 การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทิตินา แชมมณี (2556) เสนอวิธีการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอนไว้หลายประการ ดังนี้

1. ผลของการเรียนรู้มุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ จากการปฏิบัติงานจริง ผู้สอนต้องเป็นตัวอย่างและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น
2. เป้าหมายของการสอน จะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปลและสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ทักษะต่างๆ จะต้องให้มีโอกาสฝึกปฏิบัติถึงขั้นทำได้และแก้ปัญหาจริงได้
3. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มตัว ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดการกระทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่างๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น
4. ผู้สอนจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรมให้เกิดขึ้น กล่าวคือผู้เรียนต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือและการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับบุคคลอื่น ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ซับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น
5. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่นำตนเองและควบคุมตนเองในระหว่างการเรียนรู้
6. บทบาทการสอนของผู้สอนเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอด เป็นผู้อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้

7. การประเมินผลการเรียนการสอน ต้องเป็นไปตามสภาพจริงและหลายหลายวิธี ยึดหยุ่นไปตามลักษณะความสนใจ และสร้างความหมายที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540) เสนอ 5 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ตาม แนว Constructivist โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนปฐมนิเทศ คือ ผู้สอนให้โอกาสผู้เรียนสร้างจุดหมาย และแรงบันดาลใจในการ เรียนรู้ในเนื้อหาที่กำหนด

2. ขั้นตอนทำความเข้าใจ คือ ผู้สอนให้ผู้เรียนปรับแนวคิดปัจจุบัน หรือบรรยายความ เข้าใจของตนเองในหัวข้อที่สนใจ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนอาจมีแบบจำลองทางความคิดรวบยอดที่ไม่ สมบูรณ์ในตอนแรกที่เริ่มเรียน โดยผู้เรียนจะทำกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น อภิปรายกลุ่มเล็ก เขียนผัง ความคิด การเขียนสรุปความคิด เป็นต้น

3. ขั้นตอนจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ โดยขั้นตอนนี้ถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งประกอบด้วย

3.1. การช่วยผู้เรียนสร้างสรรค์ความรู้ความเข้าใจใหม่ เป็นการที่ผู้สอนช่วยผู้เรียน เกิดความคิดรวบยอดใหม่ หรือการสร้างความคิดรวบยอดที่ยังไม่สมบูรณ์ขึ้นใหม่ ตลอดจนขยายไปสู่ แบบจำลองทางความคิดรวบยอดของตนเอง โดยผู้สอนต้องรับผิดชอบและที่สำคัญ คือ ตรวจสอบ ความเข้าใจผิดของผู้เรียน ซึ่งสามารถทำได้โดยการสัมภาษณ์ ชักถามผู้เรียนโดยตรงเพื่อค้นหา แบบจำลองทางความคิดรวบยอดที่ไม่สมบูรณ์ และสร้างแบบจำลองที่สมบูรณ์ขึ้นมาใหม่

3.2. การเขียนแผนภาพความคิดรวบยอด เป็นรูปแบบโครงสร้างทางความคิดของ ผู้เรียนซึ่งดำเนินการได้โดย

3.2.1. ผู้เรียนจัดความคิดรวบยอดจัดทำเป็นหมวดหมู่

3.2.2. ระบุความคิดรวบยอดที่ต้องการศึกษา ตั้งแต่สองความคิดรวบยอดขึ้นไป

3.2.3. สร้างโครงสร้างความรู้ของความคิดรวบยอด และปัญหาที่ต้องการศึกษา เป็นแผนภาพความคิดรวบยอด

3.2.4. นำโครงสร้างความรู้ที่ได้มาอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม และจัดทำเป็น แผนภาพความคิดรวบยอดร่วมกัน

3.3. ผู้สอนการตรวจสอบความเข้าใจผู้เรียน นอกจากช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิด รวบยอดใหม่ขึ้นด้วยตนเองแล้ว ยังต้องมีการตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าใจหรือไม่ โดยอาจจะพิจารณา จากเกณฑ์ ดังนี้

3.3.1. ความคิดรวบยอดได้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างกันหรือยัง

3.3.2. ความคิดรวบยอดนั้นได้รับการเชื่อมโยงเข้าสู่ปัญหาที่ต้องพิสูจน์หรือยัง

3.3.3. ความรู้นั้นนำไปใช้ในบริบททางสังคมของโลกแห่งความจริงได้หรือไม่

4. ขั้นตอนการนำแนวคิดไปใช้ โดยผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำแนวคิดของตนที่สร้างขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายทั้งที่คุ้นเคยและแปลกใหม่
5. ขั้นตอนการทบทวนความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนตนเองว่าได้เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนการเรียนรู้อย่างไร เปรียบเทียบระหว่างความคิดก่อนเริ่มเรียนรู้ในบทเรียนนั้น กับความคิดตอนสิ้นสุดการเรียนรู้ในบทเรียนนั้น

วิชิต เทพประสิทธิ์ 2552 ได้สรุป 4 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามวิธีการ คอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. ขั้นตอนเชิญชวน คือ การให้ผู้เรียนรับรู้จุดหมาย และมีแรงจูงใจในการเรียน บทเรียน สังเกตสิ่งรอบตัว ถามคำถาม พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น
2. ขั้นตอนการความคิด คือ การให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้เดิมที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจ การสำรวจความรู้เก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ และนำมาอภิปรายร่วมกัน
3. ขั้นตอนการนำเสนอ อธิบายและหาคำตอบของปัญหา คือ การสร้างคำอธิบายใหม่ ทบทวนและวิจารณ์คำตอบ ด้วยการบูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มี ทำให้ความกระจ่าง ชัดเจน และแลกเปลี่ยนความคิด สร้างความคิดใหม่ ประเมินความคิดได้
4. ขั้นตอนการนำไปปฏิบัติและนำความคิดไปใช้ คือ การนำความรู้ และทักษะที่ได้จากการระดมสมอง วิเคราะห์ สังเคราะห์ไปใช้ มีการถ่ายโยงความรู้และทักษะ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถามคำถามใหม่เพื่อการต่อยอดความรู้

จากแนวคิดต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น อาจสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามวิธีการ คอนสตรัคติวิสต์ได้ ดังนี้ 1.ขั้นตอนการปฐมนิเทศ 2. ขั้นตอนสำรวจและทำความเข้าใจ 3. ขั้นตอนการจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ 4. ขั้นตอนการนำแนวคิดไปใช้ 5. ขั้นตอนการทบทวนความรู้

9.4 การเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถนวัตกรรมตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

ศรินดา จามรมาน (2556) ได้ศึกษารูปแบบการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายด้วยกระบวนการสืบสอบเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืนของนักศึกษาปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบใหญ่ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การบูรณาการหลักการแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการคิดเชิงระบบ

เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืน โดยมีขั้นตอนการเชื่อมโยง ดังนี้

1.1 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Problem identification) 1.2 การคัดเลือกข้อมูล (Collection of data) 1.3 กำหนดแนวความคิดในการออกแบบ (Design concept) 1.4 การเลือกกลยุทธ์ทางการออกแบบ (Design Strategy) 1.5 กระบวนการออกแบบจริง (Design)

องค์ประกอบที่ 2 การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย โดยมีการจัดรูปแบบ ดังนี้ 2.1 การกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาที่พัฒนาการคิดเชิงระบบ 2.2 การสนับสนุนการสร้างความรู้และพัฒนาการคิดเชิงระบบ 2.3 การส่งเสริมและการช่วยเหลือการสร้างความรู้ในการพัฒนาการคิดเชิงระบบ เช่น เครื่องมือกระบวนการ (processing tool), เครื่องมือสื่อสาร (communication tool), การจัดการช่วยเหลือ (scaffolding) 2.4 การแนะนำ (coaching) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากรูปแบบเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากคะแนนสอบหลังเรียน พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ 80%



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแบบผสมผสาน ระหว่างวิธีวิจัยเชิงปริมาณและวิธีวิจัยและพัฒนา เพื่อการสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัย ออกเป็น 5 ระยะ (ภาพที่ 30) ดังนี้

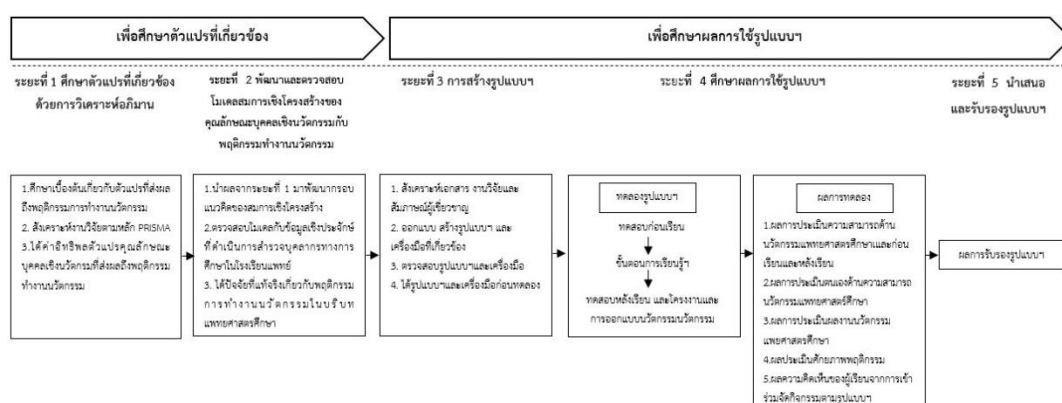
การวิจัยระยะที่ 1 วิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่มีต่อผลพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ห่อถัก

การวิจัยระยะที่ 2 พัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม ที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

การวิจัยระยะที่ 3 สร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 4 ศึกษาการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยระยะที่ 5 นำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา



ภาพที่ 30 ภาพรวมวิธีดำเนินการวิจัย

โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย 5 ระยะ ดังนี้

ตารางที่ 12 ระยะการดำเนินการวิจัย

สิ่งที่ศึกษา	วิธีการดำเนินงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	
ระยะที่ 1 วิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่มีต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ห่อถัก (วิธีวิจัยเชิงปริมาณ)			
1.1 การศึกษาเบื้องต้น			
- ปัจจัยที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	ศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณวรรณกรรมที่มีการรายงานผลที่มีค่าสถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient: r)	ทราบความเป็นไปได้ของจำนวนวรรณกรรมในการดำเนินการวิเคราะห์ห่อถัก	-
1.2 การวิเคราะห์ห่อถัก			
- วิธีการดำเนินการ - วิธีการวิเคราะห์ - แนวทางการรายงานผล	1. ศึกษางานวิจัยอย่างเป็นระบบตามหลัก PRISMA เชิงประจักษ์ช่วงในช่วง พ.ศ. 2554 - กุมภาพันธ์ 2564 2. วิเคราะห์ผล 3. รายงานผลการวิเคราะห์	1.ทราบข้อมูลขนาดอิทธิพลของที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม 2. ร่างกรอบแนวคิดการพัฒนาโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง	1
ระยะที่ 2 พัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (วิธีวิจัยเชิงปริมาณ)			
- กรอบแนวคิดโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง - วิธีการดำเนินการ - วิธีการวิเคราะห์ - แนวทางการรายงานผล	1. พัฒนาโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง 2. พัฒนาแบบสำรวจ 3. ศึกษาความคิดเห็นของบุคลากรในโรงเรียนแพทย์เกี่ยวกับคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	1.ทราบขนาด ทิศทาง ลักษณะของโมเดลฯ ที่มีความสำคัญ และค่าดัชนีความสอดคล้องความกลมกลืนของโมเดลฯ 2. ได้ปัจจัยด้านคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในบริบทแพทยศาสตรศึกษา	2
ระยะที่ 3 สร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา (วิธีวิจัยและพัฒนา)			
- ออกแบบและสร้างรูปแบบฯ และขั้นตอนการเรียนการสอน	ออกแบบและสร้างรูปแบบฯ และขั้นตอนการเรียนการสอน 1. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่	1. ได้รูปแบบการเรียนรู้สำหรับการทดลอง 1.1 องค์ประกอบและขั้นตอน	3

สิ่งที่ศึกษา	วิธีการดำเนินงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	
<p>-สร้างระบบและเทคโนโลยีส่งเสริมการเรียนรู้</p> <p>-สร้างเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้</p>	<p>เกี่ยวข้องกับวิธีที่ทำให้เกิดคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม</p> <p>2.ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิด หลักการองค์ประกอบขั้นตอนในการออกแบบและสร้างรูปแบบฯ</p> <p>3.ร่างรูปแบบฯ</p> <p>4. ศึกษาความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ</p> <p>5.ออกแบบและพัฒนารูปแบบฯ</p> <p>6.ประเมินความเหมาะสมรูปแบบฯ</p> <p>สร้างระบบและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>7.ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องระบบการจัดการเรียนรู้ และเทคโนโลยีในการส่งเสริมการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ ให้สอดคล้องรูปแบบฯ</p> <p>8.ออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ</p> <p>9. ประเมินความเหมาะสมระบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายฯ</p> <p>10. เตรียมสื่อประกอบการเรียนรู้</p> <p>11. สร้างเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>11.1 แบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และเกณฑ์การให้คะแนน</p> <p>11.2 แบบประเมินตนเองด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา</p> <p>11.3 แบบประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา</p>	<p>การเรียนรู้ฯ</p> <p>1.2. แผนการจัดการเรียนรู้ฯ</p> <p>2. ได้ระบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย</p> <p>3. ได้เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้</p>	

สิ่งที่ศึกษา	วิธีการดำเนินงาน	ผลลัพธ์ที่ได้	
	11.4 แบบประเมินศักยภาพ พฤติกรรม 11.5 แบบสอบถามความคิดเห็นของ ผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตาม รูปแบบฯ		
ระยะที่ 4 ศึกษาการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบ วิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา (วิธี วิจัยและพัฒนา)			
- ดำเนินการทดลอง - วิเคราะห์ผลการ ทดลองและรายงาน	1. ดำเนินการติดต่อสถานที่ในการ ทดลองและประชาสัมพันธ์รับสมัคร ผู้เข้าร่วมโครงการ 2. ทดลองและศึกษาผลการใช้งาน รูปแบบฯ 3. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล	1. ได้กลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการตาม ความสมัครใจ 2. ผลการใช้รูปแบบฯ 2.1 ผลการประเมินความสามารถ ด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และก่อนเรียนและหลังเรียน 2.2 ผลการประเมินตนเองด้าน ความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา 2.3 ผลการประเมินโครงงาน นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 2.4 ผลประเมินศักยภาพ พฤติกรรม 2.5 ผลความคิดเห็นของ ผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัด กิจกรรมตามรูปแบบฯ ทั้งเชิง ปริมาณและเชิงคุณภาพ	4
ระยะที่ 5 นำเสนอและรับรองรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา			
- นำเสนอรูปแบบฯ - รับรองรูปแบบฯ	1. พัฒนาแบบประเมินรับรองรูปแบบฯ 2. นำเสนอและรับรองรูปแบบฯ	1. ผลการรับรองรูปแบบฯ 2. รูปแบบฯ ที่ผ่านการรับรองโดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	5

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่มีต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์อภิมาน

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่มีต่อผลพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์อภิมาน

วิธีดำเนินการ

วิธีการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณด้วยการวิเคราะห์อภิมาน ที่มีขั้นตอนการทบทวนเอกสารอย่างเป็นระบบตามแนวทาง PRISMA และใช้วิธีทางสถิติในการและวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยหลายๆ เรื่อง ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นปัจจัยด้านคุณลักษณะเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยใช้ค่าสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient : r) เป็นค่าสถิติในการบ่งบอกถึงการมีอิทธิพลต่อกันของแต่ละตัวแปร โดยแบ่งวิธีการดำเนินการออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. การศึกษาเบื้องต้น เพื่อทราบปัจจัยหลักใดบ้างที่มีแนวโน้มส่งผลอย่างแข็งแกร่งถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม
2. ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมตามแนวทาง PRISMA
3. ดำเนินการวิเคราะห์อภิมานเพื่อทราบถึงค่าอิทธิพลของปัจจัยด้านคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่สนใจส่งผลถึงพฤติกรรมการทำงาน

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

บทความวิจัยเชิงปริมาณที่แสดงค่าสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเองที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยเป็นรายงานการวิจัยที่สืบค้นได้จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และแหล่งข้อมูลอื่นๆ

กลุ่มตัวอย่าง

บทความวิจัยที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์คัดเลือกเข้ามาการศึกษาโดยใช้หลักการของ PRISMA ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2554 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 (2011-2021) และการคัดเลือกงานวิจัยจะใช้ผู้คัดเลือกรงานวิจัย 3 คนเพื่อป้องกันการเกิดความลำเอียง และคัดเลือกข้อมูลตามเกณฑ์

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยและการรายงานผลการศึกษาประยุกต์ใช้แนวทางของการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณของ Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis statement (PRISMA checklist 2009) แนวคิดการประเมินคุณภาพงานวิจัยของ Cicolini et al. (2014) การสืบค้น PICo สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ แนวทางการทำงานของ Tawfik et al. (2019) และแนวทางการวิเคราะห์ห่อภิมาณที่มีคุณภาพสูงของ Pigott and Polanin (2020) ดังนี้ แบ่งเป็น 12 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตั้งคำถามการวิจัยและวัตถุประสงค์การวิจัย (Research question and Objectives) ดังนี้

คำถามการวิจัย : คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง) ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีขนาดอิทธิพลเท่าไร

วัตถุประสงค์การวิจัย : เพื่อวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

ขั้นตอนที่ 2 การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเบื้องต้น (Preliminary research and Idea validation) ดังนี้

2.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ที่ส่งอิทธิพลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีการรายงานผลของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ให้ทราบถึงความเป็นไปได้ถึงจำนวนการศึกษาที่ใช้ในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

2.2 ศึกษาเครื่องมือการวัดแต่ละตัวแปร และแนวทางเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ห่อภิมาณจากค่าความสัมพันธ์

ขั้นตอนที่ 3 เกณฑ์การคัดเลือกรงานวิจัย (Inclusion and Exclusion criteria)

คัดเลือกผู้ตรวจสอบและพิจารณางานวิจัย จำนวน 2 ท่านที่ เพื่อร่วมกันพิจารณาคัดเลือกและบันทึกเหตุผลในการคัดเลือกรงานวิจัยเข้าหรือออกอย่างเป็นอิสระต่อกันตามแนวทาง PRISMA

คุณสมบัติของผู้ตรวจสอบพิจารณางานวิจัย มีดังนี้

1. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยด้าน Meta analysis หรือ
2. มีประสบการณ์การทำงานด้านพฤติกรรมศาสตร์หรือนวัตกรรมและสถิติ

ขั้นตอนที่ 4 กลยุทธ์การสืบค้น (Search Strategy)

ขั้นตอนนี้แสดงถึงคำ หรือ วลีในการสืบค้น ในสืบค้นในชื่อเรื่อง และบทคัดย่อบนฐานข้อมูล โดยมีคำเชื่อม OR ระหว่างคำสืบค้นที่มีแนวทางคล้ายกัน และใช้คำเชื่อม AND ระหว่างกลุ่มคำสืบค้นที่มีความแตกต่างกัน ตัวอย่างดังตารางที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 สืบค้นในฐานข้อมูล (Search databases)

มีการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2553 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 (2011-2021) และกลยุทธ์การสืบค้นตามแนวทาง PICO ดังนี้

5.1 ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สืบค้นข้อมูลงานวิจัยโดยใช้ภาษาอังกฤษในการตีพิมพ์จากฐานข้อมูล ได้แก่ Scopus, Web of Science, Science Direct, Proquest, Google Scholar และ บทความที่ไม่ได้ตีพิมพ์ (dissertations, and conference proceedings) โดยใช้คำหลักในการสืบค้นอ้างอิงซึ่งดัดแปลงจาก PICO โดยกำหนดคำหลักตามกลุ่มประชากร หรือปัญหา (Population or Problem) ความสนใจ (Interest) และ บริบทที่ศึกษา (Context) ดังตารางที่ 13

5.2 สืบค้นจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้แก่

เอกสารอ้างอิง (reference lists) ในบทความที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ งานวิจัยที่เป็นการทดลอง งานวิจัยเชิงสาเหตุ การปริทัศน์อย่างเป็นระบบ (systematic review) และการปริทัศน์แบบพรรณนา (narrative review)

5.3 ตามรอยการอ้างอิง (citation tracking) จากงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้ามาใน การศึกษา โดยใช้ฐานข้อมูล Scopus และ Web of Science เพื่อติดตามว่างานวิจัยใดบ้างที่มีการนำงานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเหล่านี้ไปอ้างอิง จากนั้นจึงพิจารณาเนื้อหาของงานวิจัยที่ได้จากการตามรอยการอ้างอิง หากงานวิจัยใดผ่านเกณฑ์คัดเลือกงานวิจัยก็จะมี การนำมาวิเคราะห์ด้วย

ขั้นตอนที่ 6 การเขียนโปรโตคอลและการลงทะเบียน (Protocol writing and registration)

ในบริบทของการทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห้กิมานโปรโตคอล คือ เอกสารที่นำเสนอแผนการที่ชัดเจนสำหรับการทบทวนอย่างเป็นระบบ โปรโตคอลให้รายละเอียดเกี่ยวกับเหตุผลและวิธีการวิเคราะห์เบื้องต้นของการทบทวนวรรณกรรมโดยใช้ PROSPERO ช่วยในการทำงาน (Guidance notes for registering a systematic review protocol with PROSPERO) หรือ PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocol) บนเว็บไซต์ (<http://www.prisma-statement.org/>) ซึ่งมีการระบุเบื้องต้น ดังนี้

ขั้นตอนการกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติการคัดเลือกงานวิจัย และการวางแผนดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

6.1 เกณฑ์คุณสมบัติการคัดเลือกงานวิจัย (study selection)

การคัดเลือกงานวิจัย โดยพิจารณาจากชื่อเรื่อง (title) และบทคัดย่อ (abstract) เป็นอันดับแรก หลังจากนั้นทำการสืบค้นบทความฉบับเต็ม (full-text article) ของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเบื้องต้น และทำการคัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัยที่กำหนดไว้ โดยใช้แบบบันทึกการคัดเลือกงานวิจัยที่มีรูปแบบเดียวกัน (ภาคผนวก) โดยพิจารณาจากบทความฉบับเต็ม ผู้พิจารณาทั้ง 2 คนทำการคัดเลือกงานวิจัยแบบคู่ขนานและเป็นอิสระต่อกัน กรณีที่ความคิดเห็นในการคัดเลือกงานวิจัยไม่ตรงกัน ผู้คัดเลือกงานวิจัยจะอภิปรายร่วมกันอีกครั้ง หากไม่สามารถหาข้อสรุปได้จะมีผู้ร่วมตัดสินใจคือ อาจารย์ผู้สอนทางด้านนวัตกรรมหรือพฤติกรรมศาสตร์ หรือ ด้านสถิติที่มีประสบการณ์สอนสูงกว่า การคัดเลือกงานวิจัยมี 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คัดกรองงานวิจัยจากชื่อเรื่อง และบทคัดย่อของงานวิจัยนั้นๆ (ดำเนินการในขั้นตอนที่ 7)

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณารายละเอียดของเนื้อหาฉบับเต็มเพื่อคัดเลือกงานวิจัยเข้าร่วมการศึกษา (ดำเนินการในขั้นตอนที่ 8)

กำหนดเกณฑ์คัดเลือกงานวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกงานวิจัยเข้าร่วมการศึกษา (inclusion criteria) ดังนี้

1. งานวิจัยมีลักษณะเป็นงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ หรืองานวิจัยเชิงสำรวจที่มีการรายงานค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient:r) ที่มีการศึกษาตัวแปรต้น คือ ความเป็นผู้นำ การเปลี่ยนแปลง (transformative leadership) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (psychological empowerment) และการรับรู้ความสามารถตนเอง (self-efficacy) และตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และค่าอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น นวัตกรรมส่วนบุคคล (individual Innovation), พฤติกรรมนวัตกรรม (innovative behavior), พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (innovative work behavior), พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (innovation-related behaviors), และพฤติกรรมนวัตกรรมของพนักงาน (employee innovation behavior)

2. เป็นงานวิจัยที่ศึกษาในประเทศใดก็ได้ เผยแพร่ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2554 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 (2011-2021)

3. งานวิจัยที่มีประชากรบุคลากรในองค์กร หรือ บุคลากรในสถาบันศึกษา ยกเว้นเป็นนิสิต นักศึกษา เพราะต้องการความคิดเห็นที่มาจากผู้ที่มีประสบการณ์การทำงาน

4. เป็นงานวิจัยที่รายงาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient: r) สถิติที่เพียงพอต่อการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

5. เป็นงานวิจัยที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ

6. สืบค้นได้ทางอินเทอร์เน็ต และมีฐานข้อมูลที่ชัดเจน

7 งานวิจัยที่มีคะแนนตามเกณฑ์ประเมินการคัดเลือกรงานวิจัย 6 คะแนนขึ้นไป โดยใช้
แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยในการคัดเลือกรงานวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกรงานวิจัยออกจากการศึกษา (exclusion criteria)

1. เป็นงานวิจัยที่มีเฉพาะบทคัดย่อ
2. ไม่สามารถเข้าถึงรายงานฉบับสมบูรณ์ได้
3. งานวิจัยที่ไม่อธิบายถึงลักษณะประชากรที่ทำการการศึกษา
4. งานวิจัยที่ด้านนโยบาย

ตารางที่ 13 แสดงแนวทาง PICO และกลยุทธ์การสืบค้นงานวิจัยในการคัดเลือกรงานวิจัยเข้ามศึกษา

แนวทาง PICO และกลยุทธ์การสืบค้น	
1. กำหนดคำถามของคุณโดยใช้ PICO	
P (Population or Problem)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง, การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา, การรับรู้ความสามารถของตนเองที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเป็น
I (Interest)	ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformative/nal leadership)
	การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (Psychological empowerment)
	การรับรู้ความสามารถของตนเอง (self- efficiency), การรับรู้ความสามารถของตนเองเชิงสร้างสรรค์ (Creative self- efficiency), การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง (Innovative self- efficiency)
Co (Context)	พนักงาน (employee), บุคลากรในสถาบันการศึกษา (university, academic,), ผู้สอน (Teacher) พนักงานบริษัทเอกชน (company), บุคลากรในองค์กรรัฐ (publish Organization)
คำถามวิจัย	คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีขนาดอิทธิพลเท่าไร
2. ประเภทการศึกษา – ระเบียบวิธี	
แบบวัด: เชิงปริมาณ มีการรายงานค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient : r) ที่มีต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	
3. ประเภทของการศึกษา – การรวบรวมข้อมูล	
แบบสอบถาม แบบวัด แบบสำรวจ	
4. ระบุมวลข้อมูลหลักและคำอื่นจากคำถาม PICO ที่สามารถใช้สำหรับการสืบค้นได้ เฉพาะที่แสดงเป็นภาษาอังกฤษ	
คำหลัก	ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformative/nal leadership) การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (Psychological empowerment), การรับรู้ความสามารถของตนเอง (self- efficiency), การรับรู้ความสามารถของตนเองเชิงสร้างสรรค์(Creative self-efficacy), การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง (Innovative self-efficacy)นวัตกรรมส่วนบุคคล (individual Innovation) พฤติกรรมนวัตกรรม (innovative behavior/viour), พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม(innovative work behavior/viour),

แนวทาง PICO และกลยุทธ์การสืบค้น	
คำสืบค้นอื่นๆ (ภาษาอังกฤษ)	Influence, affectation, effect, factor, relationship, relation
5. กลยุทธ์การค้นหา	
	(Transformative/nal leadership) AND (innovative behavior/viour) OR (innovative work behavior/ viour) OR (innovative work behavior/ viour) OR (individual innovation behavior/viour) OR (innovation behavior/viour) (Psychological empowerment)) AND (innovative behavior/viour) OR (innovative work behavior/ viour) OR (innovative work behavior/ viour) OR (individual innovation behavior/viour) OR (innovation behavior/viour) (self- efficiency) OR (creative self- efficiency) OR (innovative self- efficiency) OR (innovation self- efficiency) AND (innovative behavior/ viour) OR (innovative work behavior/ viour) OR innovative work behavior/ viour) OR (individual innovation behavior/viour) OR (innovation behavior/viour)
6. ระบุขีดจำกัด ที่อาจใช้ในการสืบค้น	
ปีที่ตีพิมพ์	1 มกราคม พ.ศ. 2554 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 (2011-2021)
ภาษา	อังกฤษ
7. ฐานข้อมูลที่ใช้ในการค้นหา	
Scopus, Web of Science, Science Direct, ECT (ProQuest, Eric, Google scholar และ บทความที่ไม่ได้ตีพิมพ์ (dissertations, and conference proceedings)	

6.2 การประเมินคุณภาพของงานวิจัย (Quality Qssessment)

การประเมินคุณภาพของงานวิจัยจะใช้ผู้ประเมิน 2-3 คน คือ ผู้วิจัย และผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การทำงานด้านพฤติกรรมศาสตร์ หรือ นวัตกรรม และ สถิติ เพื่อบันทึกเหตุผลในการประเมินคุณภาพ ของงานวิจัยอย่างเป็นอิสระต่อกัน โดยใช้แบบบันทึกการประเมินคุณภาพของงานวิจัย (รายละเอียดภาคผนวก) กรณีที่ความเห็นในการประเมินคุณภาพงานวิจัยไม่ตรงกัน ผู้ประเมินคุณภาพงานวิจัย จะอภิปรายร่วมกันอีกครั้ง หากไม่สามารถหาข้อสรุปได้จะมีผู้ร่วมตัดสินใจคือผู้เชี่ยวชาญในความรู้ที่มีประสบการณ์สอนสูงกว่า (ดำเนินการในขั้นตอนที่ 10) เพื่อพิจารณาคุณภาพของงานวิจัย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

1 การประเมินงานวิจัยในเบื้องต้นใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Inclusion screening tool for correlational studies (Cicolin et al., 2014) (ภาคผนวก)

2 การประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือ “Quality Assessment and Validity Tool for Correlational Studies” Cicolin et al., (2014) เพื่อคัดกรองงานวิจัย และการให้คะแนนการออกแบบการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือการวิจัย และสถิติในการวิเคราะห์ ของ การศึกษานั้น คำถามอยู่ในรูปแบบคำตอบที่แตกต่างกันและสามารถกำหนดได้ทั้งหมด 14 คะแนน สำหรับ 13 ข้อคำถาม ได้คะแนนเป็น 0 (ไม่พบ) หรือ 1 (พบ) และรายการที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของ การวัดได้คะแนนสูงสุดเป็น 2 คะแนน เครื่องมือนี้จำแนกคุณภาพบทความโดยมีการให้คะแนน ออกเป็น 3 หมวดหมู่ตามคุณภาพ ดังนี้ ต่ำ (0–4), ปานกลาง (5–9) และสูง (10–14) (ภาคผนวก) งานวิจัยที่คัดเข้ามาในการศึกษาจะถูกประเมินด้วยผู้วิจัย 2 คน แบบคู่ขนานและเป็นอิสระต่อกัน โดย การประเมินงานวิจัยจะต้องระบุสาเหตุของการตัดสินใจงานวิจัยนั้นๆแล้วนำผลการตัดสินใจมาเปรียบเทียบ หากผลการประเมินไม่ตรงกันจะต้องทำการอภิปรายและใช้ผู้วิจัยคนที่ 3 เพื่อหาข้อสรุป

6.3 แผนการวิเคราะห์ล่วงหน้า

ต้องมีการวางแผนทางในการทำวิเคราะห์หือมิานโดยศึกษาถึงการแปลงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ให้เป็นค่า Fisher's Z และค่า N เพื่อแปลงค่าเป็น SE รวมทั้ง การแปลผลความเป็น homogeneity

ขั้นตอนที่ 7 การคัดกรองชื่อเรื่องและบทนำ (Title and Abstract screening)

พัฒนาขึ้นตามหลัก PICO ในส่วนของคำหลักและการสืบค้น ในการคัดเลือกรงานวิจัยเบื้องต้น ดังที่กล่าวมาแล้วในขั้นตอน 6.2

ขั้นตอนที่ 8 การจัดเก็บ และการคัดกรองบทความฉบับเต็ม (Full text downloading and Screening)

สามารถดำเนินการเก็บข้อมูลใน Microsoft Excel และ Endnote โดย Endnote สามารถ นำมาคัดเลือกรวรรณกรรมที่ซ้ำกันออกได้ การเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เป็นการสร้างไฟล์และ ลงรหัสข้อมูลเหมือนในงานวิจัยทั่วไป และต้องตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนที่จะ นำไปวิเคราะห์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 9 การค้นหาด้วยตนเอง (Manual search)

สืบค้นเพิ่มเติม ใน ฐานข้อมูล Scopus และ Google scholar และ Digital Research Information ของ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(<http://dric.nrct.go.th/Index>) และ บทความที่ไม่ได้ตีพิมพ์ (dissertations, and Conference proceedings) ด้วยใช้คำหลักที่แสดงใน ตารางที่ 13

ขั้นตอนที่ 10 การสกัดข้อมูลและประเมินคุณภาพของงานวิจัย (Data extraction and Quality assessment)

10.1 การสกัดข้อมูล (data extraction)

การสกัดข้อมูลของแต่ละงานวิจัยหลังถูกคัดเลือกเข้ามาในการศึกษาจะใช้ผู้สกัดข้อมูล 2 คนคือ 1. ผู้วิจัย 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ หรือด้านนวัตกรรม และด้านสถิติ เพื่อบันทึกข้อมูลของงานวิจัยอย่างเป็นอิสระต่อกันลงในแบบบันทึกการสกัดข้อมูล กรณีที่ข้อมูลที่ได้ไม่ตรงกัน ผู้สกัดข้อมูลจะอภิปรายร่วมกันอีกครั้ง หากไม่สามารถหาข้อสรุปได้จะมีผู้ร่วมตัดสินใจคือ อาจารย์ผู้สอนทางด้านนวัตกรรมที่มีประสบการณ์สอนสูงกว่า มีการสกัด หรือดึงข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ประเทศ/ที่ตั้งของการทำวิจัย
2. ข้อมูลตัวแปรที่เข้าร่วมงานวิจัย ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเองที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม
3. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงาน, บุคลากรในสถาบันการศึกษา, ผู้สอน พนักงานบริษัทเอกชน, บุคลากรในองค์กรรัฐ
4. ผลลัพธ์ของการศึกษา ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และเครื่องมือการวัดที่ใช้ในการวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม
- 5 ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient: r) เครื่องมือการวัดที่ใช้ในการวิจัย ค่าCronbach's Alphaของเครื่องมือในการวัด จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่าง เปอร์เซ็นต์การตอบกลับ การปกป้องความลับ การแก้ไขปัญหาทางสถิติการอ้างอิงทฤษฎี

10.2 การประเมินคุณภาพของงานวิจัย

แสดงรายละเอียด อยู่ในขั้นตอน 6.2 ใช้ผลรวมของแบบบันทึกข้อมูลการคัดเลือกรงานวิจัยตามแบบประเมินคุณภาพวิจัย Cicolini et al. (2014) (ภาคผนวก)

ขั้นตอนที่ 11 การตรวจสอบข้อมูล (Data checking)

ผู้ตรวจสอบซึ่งเป็นอิสระจากกัน จำนวน 2-3 คน (ไม่ใช่คนที่ดำเนินการสกัด) ที่มีคุณสมบัติของทีมในการพิจารณางานวิจัย มีดังนี้

1. มีประสบการณ์ในการทำวิจัยด้าน Meta-analysis หรือ
2. มีประสบการณ์การทำงานด้านพฤติกรรมศาสตร์ หรือ นวัตกรรม และ สถิติ

ขั้นตอนที่ 12 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติและแปลผลการศึกษา (Data analysis and Interpretation)

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม Review Manager 5.1 (RevMan) และ Comprehensive Meta-analysis ในการวิเคราะห์ ประกอบไปด้วย การประเมินภาวะวิวิธพันธ์ หรือ ภาวะความต่าง (heterogeneity) การรวมผลการศึกษา (pooled effect) และการประเมินอคติในการตีพิมพ์ (risk of bias) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

12.1 การประเมินภาวะวิวิธพันธ์ หรือ ภาวะความต่าง (heterogeneity)

การประเมินภาวะวิวิธพันธ์ ใช้สถิติ 2 อย่าง ดังนี้

1. Cochrane's Q test กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.5 กรณีพบความแตกต่าง (high heterogeneity) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะใช้ตัวแบบสุ่ม (random effect model) ในกรณีไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะใช้ตัวแบบคงที่ (fixed effect model) ในการรวมผลลัพธ์

2. I^2 statistic ใช้ในการประเมินระดับของภาวะวิวิธพันธ์ของการศึกษาที่นำมาอภิวิเคราะห์ (degree of heterogeneity) โดยใช้เกณฑ์การแปลผลค่า I^2 ดังตารางที่ 9

12.2 การรวมผลการศึกษา (Pooled results)

คำนวณผลรวม (pooled effect) แสดงผลของแต่ละการศึกษาแล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็นกราฟที่เรียกว่า forest plot โดยแสดงค่าประมาณแบบจุด (point estimate) ที่ช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 แล้ววิเคราะห์ว่าเป็น fixed effects model หรือ random effects model

12.3 การประเมินอคติในการตีพิมพ์ (Publication bias)

ในการประเมินอคติในการตีพิมพ์ เนื่องจากมีภาวะวิวิธพันธ์หรือภาวะความต่าง (heterogeneity) หรือ ค่า I^2 สูง ควรมีการตรวจสอบ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประเมินความลำเอียงของการตีพิมพ์ด้วย funnel plot โดยแกนนอน (X) คือค่าที่แสดงถึงขนาดของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลลัพธ์หลัก คือ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่ส่งอิทธิพลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และแกนตั้ง (Y) คือค่าความคลาดเคลื่อน (standard error) ของลอการิทึมของความเสี่ยงสัมพัทธ์ของแต่ละการศึกษา (log RR) แกนตั้งกลาง คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ถ้า funnel plot มีลักษณะสมมาตร เพื่อลดความผิดพลาดควรใช้สถิติวัด Egger's test เพื่อเพิ่มความชัดเจนให้กับ funnel plot ในการประเมินความสมมาตรของ funnel plot ด้วย โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 กรณีที่ค่า $p < 0.05$ จะถือว่ามียอคติในการตีพิมพ์ ถ้า funnel plot มีลักษณะไม่สมมาตร ให้ดำเนินการวิเคราะห์วิธีถัดไป คือ วิธี trim-and-fill

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการทดสอบการกลั่นกรอง (moderation analysis) ของสถานะบทความ หรือ เรียกว่า การวิเคราะห์กลุ่มย่อย (subgroup analysis) เพื่อตรวจสอบรายละเอียดของวรรณกรรมที่มีความสอดคล้องกับผลรวม (pooled effect)

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการวิเคราะห์ Rosenberg's fail-safe Ns

ขั้นตอนที่ 13 การตรวจสอบข้อมูลซ้ำ (Double data checking)

ส่งข้อมูลทีวิเคราะห์จากงานวิจัยฉบับเต็ม ให้ผู้ตรวจสอบและคัดกรองหลักตรวจสอบอีกครั้ง พร้อมเอกสารการกำหนดเกณฑ์ต่างๆ เพื่อความชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 14 การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการศึกษา

รายงานต้นฉบับตามแนวทางของ PRISMA statement

ระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงสำรวจมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อศึกษาความคิดเห็นของบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนแพทย์ที่มีการพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยการนำข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและผลลัพธ์จากวิเคราะห์ห่อภิมานนำมาออกแบบกรอบแนวคิดโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

บุคลากรด้านการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมในโรงเรียนแพทย์ของประเทศไทย ปีการศึกษา 2565 ที่สถาบันได้รับการรับรองจากแพทยสภา

กลุ่มตัวอย่าง

บุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ในสถาบันที่มีการเปิดการเรียนการสอนในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต

การระบุจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (Sample size) ตามการวิเคราะห์ทางสถิติการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างที่ใช้ในการวิจัยนี้โดยพิจารณาจากวิธีการคำนวณของ Schumacher and Lomax (1966) มีการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง 10-20 :1 พารามิเตอร์หรือจำนวนตัวแปร มีการชดเชยกรณีที่มีผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม หรือไม่ส่งคืนแบบสอบถามและการตอบแบบสอบถามไม่สมบูรณ์ อีกร้อยละ 10 ของจำนวนพารามิเตอร์ ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบไม่นำ โดยแจกแบบสอบถามไปยัง 26 แผนกที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการแพทยศาสตร์ของโรงเรียนแพทย์สองแห่ง

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ออกแบบกรอบแนวคิดสมการเชิงโครงสร้าง โดยนำข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมและผลลัพธ์จากวิเคราะห์ห่อถักนนำมออกแบบกรอบแนวคิดโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง
2. ดำเนินการศึกษาเครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดตัวแปรแต่ละตัวและกำหนดนิยามศัพท์ปฏิบัติการของตัวแปรให้สอดคล้องกับบริบทความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ตัวแปรหลัก ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership)

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเป็นทฤษฎี พัฒนามาจากแนวคิดของ Burns ในปี 1970 เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในช่วง 20 ปี ผ่านมา มีการศึกษาเชิงประจักษ์หลายร้อยสนับสนุนการเชื่อมโยงระหว่างผู้นำการเปลี่ยนแปลงและผลลัพธ์ของแต่ละบุคคลกลุ่มและองค์กร โดยแบบวัดพฤติกรรมภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่เป็นที่นิยม ได้แก่ เครื่องมือที่ชื่อว่า “The Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ : 5X)” โดยประยุกต์จากแนวคิดของ Bruce Avolio and Bernard Bass (1995) จำนวน 20 ข้อคำถาม โดยนิยามและองค์ประกอบของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

นิยามศัพท์ปฏิบัติการของตัวแปร

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงในบริบทการทำงานนวัตกรรม หมายถึง พฤติกรรมและแนวคิดของผู้นำที่สามารถทำส่งเสริม กระตุ้น ให้ผู้ตามประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร หรือพฤติกรรมของตนเองที่มีอิทธิพลต่อผู้ตามด้วยการสร้างแรงจูงใจทำให้ผู้ตามมีศักยภาพเพิ่มขึ้นทำงานบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และสามารถนำจุดเด่นของผู้ติดตามออกมาสร้างประโยชน์ได้

1. การใช้อิทธิพลด้านอุดมการณ์ (Idealized influence: attributed/ behavior) หมายถึง การที่ผู้นำประพฤติตัวเป็นแบบอย่างที่ดี สร้างความไว้วางใจ และความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ตาม

ทำให้ผู้ตามเกิดความภาคภูมิใจเมื่อได้ร่วมงาน ผู้นำต้องมีวิสัยทัศน์และลักษณะของความสำเร็จ ผู้นำมีการแสดงออกถึงอิทธิพลด้านอุดมการณ์ที่ดีเพื่อสนับสนุนให้ผู้ตามบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การสร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) หมายถึง การที่ผู้นำให้กำลังใจ เพิ่มการมองโลกในแง่ดี สร้างความกระตือรือร้น และให้วิสัยทัศน์ ให้ผู้ตามมีความตั้งใจในการทำงานที่สามารถบรรลุเป้าหมายในระดับที่สูงขึ้นได้

3 การกระตุ้นการใช้ปัญญา (Intellectual stimulation) หมายถึง ท การที่ผู้นำกระตุ้นผู้ตามให้ตระหนักถึงปัญหาต่างๆ และหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาที่ดีกว่าเดิม ผู้นำส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ความเข้มแข็ง ความคิดใหม่ และตั้งสมมติฐานใหม่ที่แตกต่างไป ผู้นำกระตุ้นให้ผู้ตามแสดงความคิดและการใช้เหตุผลอย่างมีตรรกะที่ชัดเจนมากขึ้นเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาด้วยตนเองอย่างมีเอกลักษณ์และสร้างสรรค์ รวมถึงการผลิตผลงานให้เป็นนวัตกรรมได้

4 การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล (Individualized consideration) หมายถึง ผู้นำที่มุ่งเน้นตรวจสอบความต้องการและความสามารถของผู้ตามเป็นรายบุคคล ผู้นำทำหน้าที่เป็นโค้ช ให้คำแนะนำแสดงความคิดเห็น มอบหมายงานที่ท้าทายนำไปใช้ในการพัฒนาผู้ตาม เพิ่มความต้องการและความมั่นใจในการรับผิดชอบของผู้ตามให้สูงขึ้นเพื่อช่วยในการพัฒนาความสามารถของผู้ตาม หรือพิจารณาความต้องการส่วนบุคคลของผู้ติดตามและพัฒนาจุดแข็งของแต่ละคน

1.2 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (Psychological Empowerment)

การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาที่มีประสิทธิภาพ มาจากการเพิ่มแรงจูงใจภายในที่แสดงออกผ่าน 4 องค์ประกอบที่สะท้อนถึงบทบาทการทำงานที่กระตือรือร้นของบุคคล

นิยามศัพท์ปฏิบัติการของตัวแปร

การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาในบริบทการทำงานนวัตกรรม หมายถึง การสร้างแรงจูงใจภายในที่แสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทการทำงานของตนเอง โดยมีรายละเอียดองค์ประกอบต่อไปนี้

1 ความหมาย (Meaning) หมายถึง คุณค่าของเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการทำงาน ซึ่งตัดสินจากอุดมคติหรือมาตรฐานของแต่ละคนเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดของบทบาทการทำงานกับความเชื่อ ค่านิยม และพฤติกรรม

2 ความสามารถ (Competence) หมายถึง การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นความเชื่อของแต่ละคนในความสามารถของตนในการดำเนินกิจกรรมด้วยทักษะที่มีต่อบทบาทในการทำงาน

3 การตัดสินใจ (Self-determination) หมายถึง ความรู้สึกของส่วนบุคคลที่มีทางเลือกในการริเริ่ม ควบคุมการกระทำ และการตัดสินใจด้วยตนเองสะท้อนให้เห็นถึงความเป็น

อิสระในการเริ่มต้น พฤติกรรมและกระบวนการทำงาน เช่น การตัดสินใจ ความรวดเร็ว และความพยายามเกี่ยวกับวิธีการทำงาน

4 ผลกระทบ (Impact) หมายถึง ระดับที่บุคคลสามารถมีอิทธิพลต่อกลยุทธ์ การบริหาร หรือผลการปฏิบัติงานในที่ทำงาน

1.3 การรับรู้ความสามารถตนเอง (Self-Efficacy : SE)

การรับรู้ความสามารถของตนเอง ในการศึกษาครั้งนี้ เน้นเชื่อมโยงการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความคิดสร้างสรรค์ (creative self- efficacy) เป็นการประเมินตนเองในความเชื่อมั่นในทักษะความสามารถที่มีอยู่จึงมีผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในอนาคต มีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (social cognitive theory) ของ Bandura โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์จากแนวคิดของ Tierney และ Farmer (2002, 2011) จำนวน 3 ข้อคำถาม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

นิยามศัพท์ปฏิบัติการของตัวแปร

การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง ระดับของบุคคลที่รู้สึกว่าจะสามารถบรรลุเป้าหมายในการแสดงความสามารถของตนเองเพื่อให้เกิดการพัฒนาและนำไปสู่การสร้างสรรค์ให้เกิดผลงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ ระดับของบุคคลที่รู้สึกว่าจะสามารถดำเนินการสร้างผลงานด้วยวิธีที่ดี เหมาะสม และเป็นประโยชน์ต่อบริษัทนั้นๆ

1.4 พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative Work Behavior: IWB)

โดยในเบื้องต้นการศึกษาครั้งนี้ประยุกต์ใช้ เครื่องมือวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมของ (De Jong & Den Hartog, 2010) โดยนิยามและองค์ประกอบของตัวแปรพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

นิยามปฏิบัติการของตัวแปร

พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม หมายถึง บุคคลที่แสดงออกอย่างมีเป้าหมาย ในการประยุกต์ใช้กระบวนการใหม่ วิธีการทำงานใหม่ ผลผลิตใหม่ เทคโนโลยีใหม่ แนวคิดใหม่ ๆ อย่างสร้างสรรค์ด้วยการสร้างต้นแบบหรือรูปแบบของนวัตกรรมนำไปใช้ได้จริงในเชิงปฏิบัติก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคลกลุ่มหรือองค์กร ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การหาแนวคิดใหม่ (idea exploration) หมายถึง พฤติกรรมการหาหนทางวิธีปรับปรุงผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการในปัจจุบัน และมองหากลยุทธ์สนับสนุนแนวความคิดของตนเอง มีการสร้างความร่วมมือ การชักจูงและโน้มน้าวบุคคลอื่น ๆ ให้เห็นด้วยกับแนวความคิดของตน และนำความคิดเหล่านั้นไป เผยแพร่ให้กับบุคคลอื่นๆ

2. การสร้างแนวความคิดใหม่ (Idea generation) หมายถึง พฤติกรรมการนำแนวความคิดใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการ เข้าสู่ตลาดใหม่ ด้วยแนวคิดที่มีอยู่เพื่อแก้ปัญหาหรือปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือ การนำสิ่งที่มีอยู่แล้วพัฒนาให้เป็นสิ่งใหม่

3. การมองหาการสนับสนุนความคิด (Idea championing) หมายถึง การค้นหาการสนับสนุนและการสร้างพันธมิตรโดยการแสดงความกระตือรือร้นและความมั่นใจเกี่ยวกับความสำเร็จของนวัตกรรม การยืนหยัด และดึงดูดผู้คนที่เหมาะสมเข้ามามีส่วนร่วม

4. การทำความคิดให้เกิดขึ้นจริง (Idea implementation) พฤติกรรมในการพัฒนาแนวความคิดให้เป็นรูปธรรมโดยการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลองแล้วนำมาใช้ในการทำงาน ที่ต้องมีการปรับปรุงและนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอ

3. นำแบบวัดต้นฉบับที่ต้องการศึกษา มาพัฒนาโดยการแปลจากภาษาอังกฤษ มาเป็นภาษาไทย และแปลกลับเป็นภาษาอังกฤษอีกครั้ง โดยผู้เชี่ยวชาญสองภาษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4. ดำเนินการสร้างเครื่องมือวัดโดยให้มีบริบทสอดคล้องกับความสามารถด้านนวัตกรรม แพทย์ศาสตร์ศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 7 ระดับ ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของบุคคลด้านการศึกษาในโรงเรียนแพทย์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ข้อมูลพื้นฐาน เช่น เพศ อายุ ตำแหน่ง ระดับการศึกษา ประสบการณ์ที่การทำงาน สถาบัน จำนวน 6 ข้อคำถาม

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนแพทย์ โดยวัดใน 4 ตัวแปร ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถเชิงสร้างสรรค์ของตนเองและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

โครงสร้างเนื้อหาของตัวแปร

มีโครงสร้างเนื้อหาของตัวแปรในโมเดลและข้อคำถาม ประกอบด้วยตัวแปรที่ศึกษาจำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่

1. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง วัดได้จาก 2.1 การใช้อิทธิพลด้านอุดมการณ์ 2.2 การสร้างแรงบันดาลใจ 2.3 การกระตุ้นการใช้ปัญญา 2.4 การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล และหาตัวแทนข้อคำถามที่ดีที่สุดในองค์ประกอบ

2. การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา วัดได้จาก 1.1 ความหมาย 1.2 ความสามารถ 1.3 การตัดสินใจ 1.4 ผลกระทบ และหาตัวแทนข้อคำถามที่ดีที่สุดในองค์ประกอบ

3. การรับรู้ความสามารถของตนเอง วัดได้จากการรับรู้ความสามารถความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง จำนวนข้อคำถามทั้งหมด 3 ข้อคำถาม

4. พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม วัดได้จาก 4.1 พฤติกรรมหาแนวความคิดใหม่ 4.2 พฤติกรรมการสร้างแนวความคิดใหม่ 4.3 พฤติกรรมการสนับสนุนความคิด 4.4 พฤติกรรมการทำความคิดให้เกิดขึ้นจริง และหาตัวแทนข้อคำถามที่ดีที่สุดในองค์ประกอบ

ตารางที่ 14 โครงสร้างองค์ประกอบตัวแปรและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	องค์ประกอบ	จำนวนข้อ	แหล่งข้อมูล
1. การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (Psychological Empowerment)			
	1. Meaning	3	Spreitzer (1995)
	2. competence	3	
	3. Self-determination	3	
	4. Impact	3	
รวม		12	
2. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership)			
	1. การใช้อิทธิพลด้านอุดมการณ์ และพฤติกรรม	4	Avolio et al. (1999a); Bass and Riggio (2005)
	2. การสร้างแรงบันดาลใจ	4	
	3. การกระตุ้นการใช้ปัญญา	4	
	4. การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล	4	
รวม		16	
3. การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง (Creative self-efficacy)			
	การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง	3	Tierney and Farmer (2002)
รวม		3	
4. พฤติกรรมงานนวัตกรรม (Innovative work Behavior)			
	1. พฤติกรรมหาแนวคิดใหม่	2	Scott and Bruce (1994a); De Jong and Den Hartog (2010)
	2. พฤติกรรมสร้างแนวความคิดใหม่	2	
	3. พฤติกรรมสนับสนุนความคิด	2	
	4. พฤติกรรมทำความคิดให้เกิดขึ้นจริง	3	
รวม		10	
	รวมทั้งฉบับ	41	
ดำเนินคัดเลือกข้อคำถามที่เป็นตัวแทนของแต่ละองค์ประกอบของแต่ละตัวแปร		16	

จากนั้นจึงดำเนินการศึกษาเพื่อการหาค่าน้ำหนัก (factor loading) ของแต่ละองค์ประกอบของแต่ละตัวแปรเพื่อนำมาเป็นตัวแทนของแต่ละองค์ประกอบของตัวแปร จำนวน 16 ข้อคำถาม เพื่อจัดทำแบบวัดสำหรับประเมินความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างนี้ เครื่องมือวิจัยมีการเก็บ 2 ลักษณะได้แก่ แบบกระดาษ และแบบออนไลน์

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย มีการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ การทดลองใช้เครื่องมือ โดยมีการนำเสนอรายละเอียดพร้อมทั้งค่าสถิติต่าง ๆ ที่สำคัญ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ คุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา คุณภาพด้านความเที่ยงของเครื่องมือ และ คุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้าง รายละเอียดแต่ละส่วนแสดงดังต่อไปนี้

1. คุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา

การตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามที่แสดงถึงตัวแปรที่ต้องการวัดทั้ง 4 ตัวแปร โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ด้วยการหาค่า IOC (Index of Consistency) ของข้อคำถามขององค์ประกอบแต่ละตัวแปร อยู่ในเกณฑ์เกิน 0.5 ถ้าน้อยกว่า 0.5 ต้องมีการปรับปรุงข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับ ความตรงในสิ่งที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางภาษา ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับนิยาม และโครงสร้างขององค์ประกอบตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ (ปรับปรุง และ ทดลองซ้ำจนค่ามากกว่า 0.5 ถึงยอมรับได้)

2. คุณภาพด้านความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย

หลังจากปรับแก้เครื่องมือตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ให้ทดลองใช้แบบวัดกับบุคลากรการศึกษาในโรงเรียนแพทย์ จำนวน 30 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดความสอดคล้องภายใน (internal consistency reliability) ของเครื่องมือ จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient ; α) ที่ต้องมีค่ามากกว่า 0.6 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554) ถือว่าใช้ได้ หลังจากนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจริง

3. คุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้าง

ใช้การตรวจสอบโมเดลการวัด (Measurement Model) เพื่อตรวจสอบว่าข้อคำถามแต่ละข้อเป็นตัวแทนที่ดีขององค์ประกอบ โดยมีค่า $p\text{-value} > .05$ ค่า $RMSEA < .06$ ค่า $CFI > .95$ และค่า $AGFI > .95$ ดังตารางที่ 15

4. ส่งแบบสำรวจเพื่อขอรับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม ในคนกลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้ว จึงนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม แบบกระดาษ และแบบสอบถามแบบออนไลน์ และเพิ่มสอบถามขึ้นร้อยละ 20 เพื่อลดการผิดพลาดของข้อมูล

ศึกษาความคิดเห็นบุคลากรในโรงเรียนแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาความคิดเห็นของบุคลากร ได้แก่ อาจารย์แพทย์ แพทย์ผู้ช่วยสอน นักวิชาการศึกษา นักวิชาโสตทัศนศึกษา วิศวกร นักวิชาการสารสนเทศ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากงานหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามให้หน่วยงานจริยธรรมในคน เมื่อผ่านการอนุมัติแล้วจึงทำการประชาสัมพันธ์ โดยให้เจ้าหน้าที่ประสานงานแต่ละโรงเรียนแพทย์ประชาสัมพันธ์โดยการตอบแบบสอบถามเป็นไปด้วยความสมัครใจ
3. เกณฑ์การคัดเข้า-ออก พิจารณาจากความสมบูรณ์ของแบบสอบถามเมื่อตรวจสอบแล้วพบว่า ผู้ตอบให้คำตอบน้อยกว่า 80% ของจำนวนคำถามทั้งหมด จะถือว่าแบบสอบถามฉบับนั้นไม่สมบูรณ์และจะดำเนินการคัดฉบับนั้นออก และมีค่าสุดโต่ง
4. การพิทักษ์สิทธิผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยการวิจัยต้องได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคน จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจจะต้องได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคนจากสถาบันที่ส่งแบบสอบถามไปสำรวจ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนึงการพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย โดยให้สิทธิแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นไปด้วยความสมัครใจ กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิในการปฏิเสธ หรือถอนตัวได้โดยไม่ต้องชี้แจงเหตุผล การสำรวจไม่มีผลต่อสิทธิใดๆ ทั้งสิ้น ข้อมูลไม่มีการระบุหรือเชื่อมโยงถึงผู้เข้าร่วมวิจัยได้ การนำเสนอข้อมูลต่างๆ ดำเนินการนำเสนอในภาพรวม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ในครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ทั้ง 4 ตัวแปร คือ ภาวะผู้นำ การเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับความสามารถด้านนวัตกรรม และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมต่างๆ เช่น Lisrel 8.8 student, Amos, PROCESS macro โดยกำหนดเกณฑ์ใช้พิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนตามเกณฑ์ในตารางที่ 15 และใช้วิธีการและแนวคิดการอธิบายโมเดลสมการเชิงโครงสร้างตามแนวทางของ Hayes (2013) และ Cepeda-Carrion et al. (2018) สำหรับการทดสอบ Multiple-Mediator Model ข้อมูลทั้งหมดที่ได้สอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างจะถูกวิเคราะห์และบันทึกในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีการ

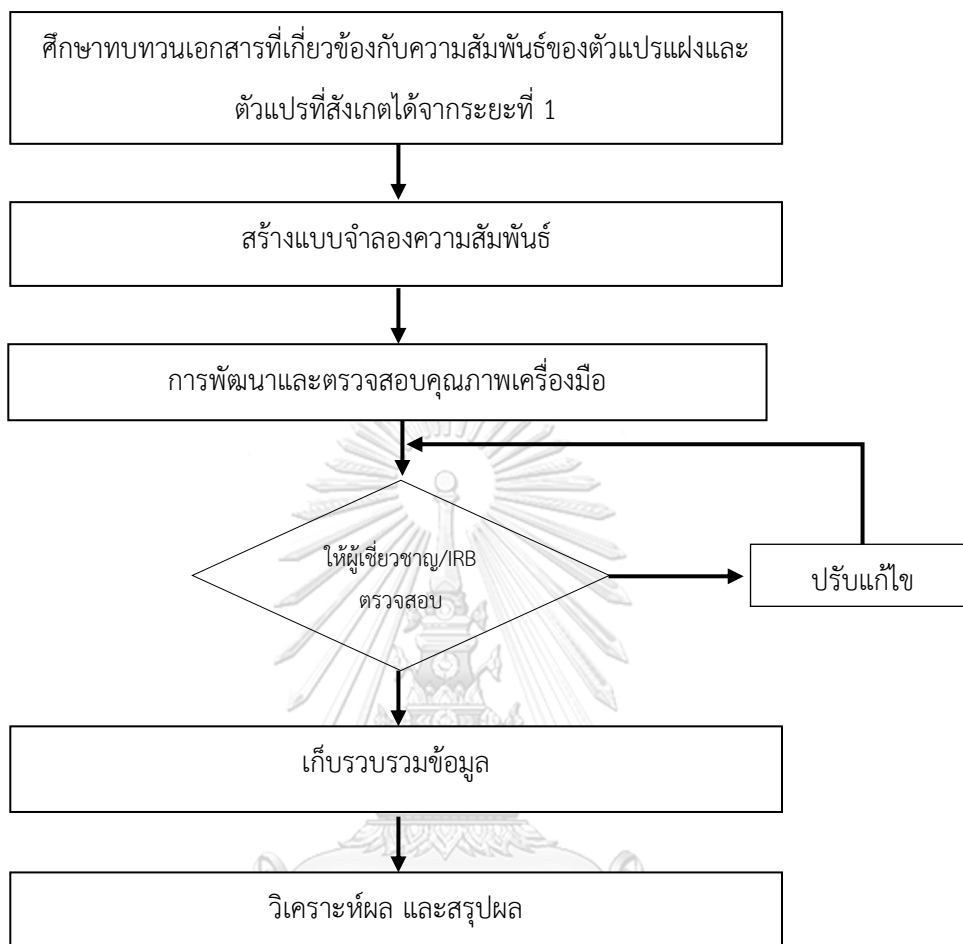
เข้ารหัสการเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์และไฟล์ข้อมูล รวมทั้งการรายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวม ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของท่านจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น

ตารางที่ 15 เกณฑ์การประเมินความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง

ดัชนีความสอดคล้อง	เกณฑ์การพิจารณา	เกณฑ์การยอมรับ	แหล่งอ้างอิง
ไค-สแควร์ (χ^2)	p-value > .05	สอดคล้อง	West et al. (2012) Kelloway (2015)
ค่ามาตรฐานของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (SRMR)	< .08	สอดคล้องดี	West et al. (2012) Kelloway (2015) Hooper et al. (2008)
ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนของรากกำลังสองเฉลี่ย (RMSEA)	< .05 < .06	สอดคล้องดี	Kelloway (2015) West et al., (2012)
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI)	> 0.95	สอดคล้องดี	Schumacker and Lomax (2010); Kelloway (2015)
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI)	0.90 - 0.95	สอดคล้องพอใช้	Kelloway (2015)
ค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีเชิงเกณฑ์ (NFI)	> .95	สอดคล้องดี	Schumacker & Lomax (2010) Kelloway (2015)
Tucker – Lewis Index (TLI)	> .95	สอดคล้องดี	Schumacker & Lomax (2010) Kelloway (2015)
ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนเชิงเปรียบเทียบ (CFI)	> .95	สอดคล้อง	West et al. (2012)
ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤติ (CN)	> 200	สอดคล้อง	Bollen (1989)

เมื่อกำหนดสมมติฐานว่าง (H_0) ไว้ว่าโมเดลสมการโครงสร้างมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05

ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้าง

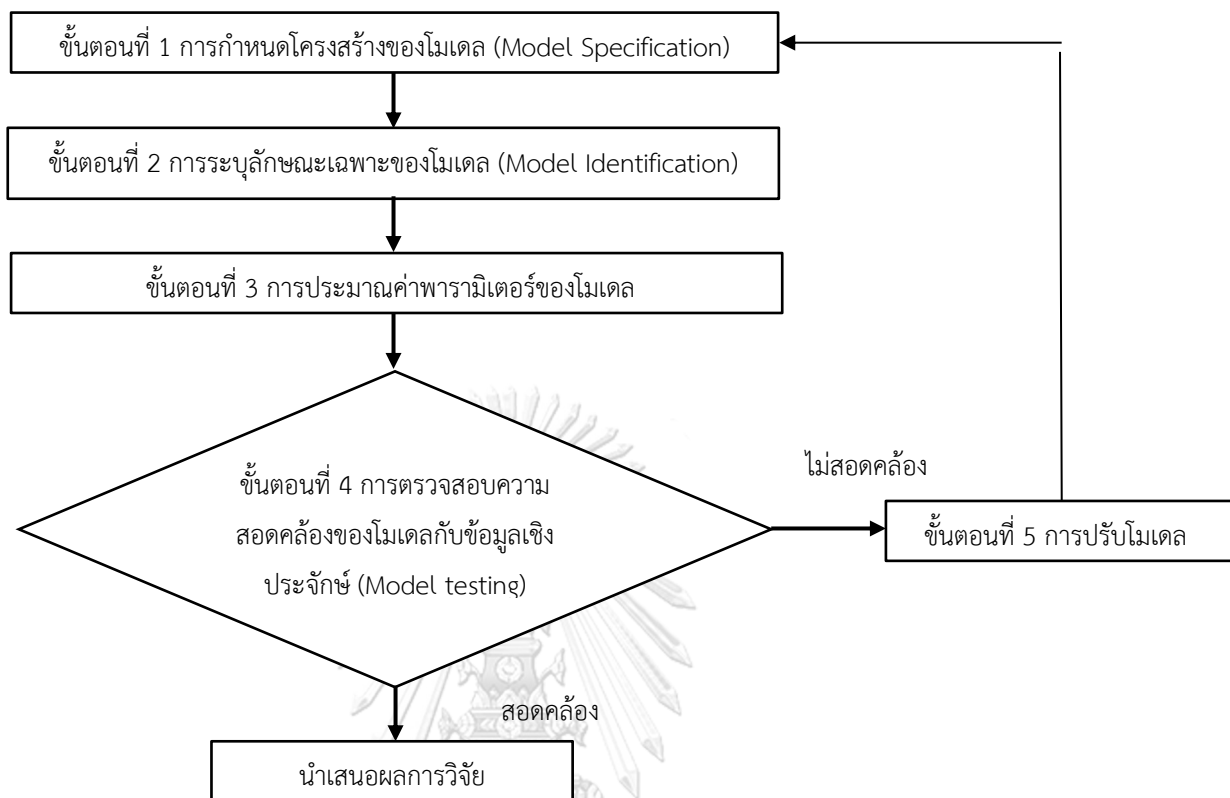


ภาพที่ 31 แสดงแผนขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองโครงสร้าง

ในขั้นตอนการพัฒนา และวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ขั้นตอนในการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดโครงสร้างของโมเดล (Model Specification)
- ขั้นตอนที่ 2 การระบุลักษณะเฉพาะของโมเดล (Model Identification)
- ขั้นตอนที่ 3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล
- ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์
- ขั้นตอนที่ 5 การปรับโมเดล

ขั้นตอนการวิเคราะห์ปรับโมเดลสมการโครงสร้าง



ภาพที่ 32 แสดงขั้นตอนการปรับโมเดลสมการโครงสร้าง

ระยะที่ 3 การสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การวิจัยในตอนนี้มีเป้าหมายเพื่อออกแบบและสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่าย ออกแบบตามแนวคิดและหลักการการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อใช้ในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยการนำผลลัพธ์และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์และทบทวนวรรณกรรมในระยะที่ 1 และผลการยืนยันตัวแปรในบริบทแพทยศาสตรศึกษาของประเทศไทยในระยะที่ 2 นำมาตัวแปรหรือพฤติกรรมที่ควรมีในส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 เป็นการออกแบบและสร้างรูปแบบ ระบบ การจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้และเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้สำหรับใช้ในการศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งวิธีการดำเนินการออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การออกแบบและสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
2. สร้างระบบการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือด้านเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
3. สร้างเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

โดยมีรายละเอียดตามขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และหาแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมที่ส่งผลต่อความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาในระดับผู้เรียนอุดมศึกษา

1.2 ศึกษาและสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน หลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาในระดับอุดมศึกษา

1.3 พัฒนา (ร่างต้นแบบที่ 1) รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์

1.4 สร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ หรืออาจารย์ผู้สอน แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ พิจารณาและแก้ไขตามคำแนะนำ

1.5 ดำเนินการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ หรืออาจารย์ผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมในระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด

1.6 รวบรวมข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์ผู้สอนนำมาวิเคราะห์ และสรุปเป็นข้อมูล แล้วพัฒนาเป็นร่างรูปแบบที่ 2 เพื่อขอรับการประเมินก่อนไปทดลองใช้

1.7 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ และแบบคำถามปลายเปิด ที่พัฒนาขึ้น นำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

1.8 นำแบบประเมินรูปแบบฯ ที่พัฒนาไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพฯ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยวิธีเลือกผู้ทรงคุณวุฒิแบบเจาะจง

1.9 รวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ วิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและเสนออาจารย์ที่ปรึกษารวบรวมอีกครั้ง (ได้ต้นแบบรูปแบบฯ สามารถนำไปทดลองใช้ได้)

2. สร้างระบบและเครื่องมือในการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 สังเคราะห์เอกสาร งานวิจัย แนวทาง และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบและเครื่องมือทางเทคโนโลยีการศึกษาในการสนับสนุนการเรียนรู้ตามรูปแบบการพัฒนาฯ

2.2 ออกแบบระบบและเครื่องมือทางเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ในสนับสนุนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการเรียนรู้ จากนั้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.3 สร้างระบบสนับสนุนฯ และเครื่องมือทางเทคโนโลยีการศึกษา

2.4 สร้างสื่อการสอน ข้อมูล แหล่งการเรียนรู้ ในระบบสนับสนุนฯ

2.5 สร้างแบบประเมินคุณภาพระบบสนับสนุนฯ

2.6 นำระบบสนับสนุนฯ การเรียนรู้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ และความครอบคลุมที่สอดคล้องกับรูปแบบฯ

2.7 รวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ วิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อประเมินความเหมาะสมให้มีความสมบูรณ์เหมาะสมยิ่งขึ้นและเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง

3.สร้างเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 สังเคราะห์เอกสาร หลักการ และแนวทาง ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ ประเมินผลด้านพฤติกรรม และเกณฑ์การให้คะแนน

3.2 สร้างเครื่องมือประเมินผล ได้แก่ เครื่องมือประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เครื่องมือประเมินตนเองด้านความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เครื่องมือประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เครื่องมือประเมินศักยภาพพฤติกรรม และเครื่องมือสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ รวมทั้งเกณฑ์การให้คะแนน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการประเมินผลการเรียนรู้ จากนั้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.3 นำเครื่องมือประเมินผล ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสม

3.4 รวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ วิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อประเมินความเหมาะสมจากนั้นสรุปเป็นข้อมูลเพื่อแก้ไขปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์เหมาะสมยิ่งขึ้น และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบอีกครั้ง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 เป็นผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ผู้สอน และผู้ทรงคุณวุฒิสาขาวิชาต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น จำนวน 14 ท่าน (รายชื่อภาคผนวก) ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยการผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา และกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ ดังนี้

1. ผู้ทรงเชี่ยวชาญด้านรูปแบบการพัฒนาฯ ใช้ในการสัมภาษณ์และประเมินความเหมาะสมรูปแบบ มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการด้านการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน หรือ ออนไลน์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี และ/หรือ

1.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการเกี่ยวข้องกับด้านการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน หรือ ออนไลน์ การออกแบบผลิตสื่อการสอน

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบและเทคโนโลยีการศึกษา มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอน การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลในงานสารสนเทศ การพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนบนเว็บ การออกแบบผลิตสื่อการสอน ไม่น้อยกว่า 5 ปี และ/หรือ

2.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล มีคุณสมบัติ ดังนี้

3.1 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการวัดและประเมินผลไม่น้อยกว่า 5 ปี

3.2 เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการด้านการวัดและประเมินผล

ตารางที่ 16 ตารางจำแนกผู้ทรงคุณวุฒิในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 3

ผู้ทรงคุณวุฒิจำแนกตามขั้นตอนการทำงาน	วิธีการ	จำนวน
1. สัมภาษณ์ความคิดเห็นต่อเกี่ยวกับรูปแบบ องค์ประกอบ ขั้นตอน เทคนิค การเรียนรู้ วิธีการที่ก่อให้เกิดบุคคลเชิงพฤติกรรม และเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน	สัมภาษณ์	5
2. ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ	แบบประเมิน	3
3. ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในตรวจสอบเครื่องมือวิจัย (ระบบสนับสนุนการเรียนรู้และเครื่องมือวัดและประเมินผล)		
3.1 ด้านระบบและเทคโนโลยีสนับสนุน	แบบประเมิน	3
3.2 ด้านการวัดและประเมินผล	แบบประเมิน	3
รวมทั้งสิ้น		14 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ 1. เครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างรูปแบบฯ ระบบและเครื่องมือวัดประเมินผล 2. เครื่องมือสำหรับดำเนินการทดลอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างรูปแบบฯ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม จำนวน 3 ส่วน ประกอบด้วย

1.1 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์ผู้สอนแบบกึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับรูปแบบ องค์ประกอบ ขั้นตอน เทคนิคการเรียนรู้ เทคโนโลยีและวิธีการที่ก่อให้เกิดคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม และเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

1.2 ร่างต้นแบบของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา (ร่างต้นแบบที่ 2 เพื่อขอรับการประเมินก่อนไปทดลองใช้)

1.3. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาแบบตรวจสอบรายการ (check list) และแบบคำถามปลายเปิด

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลอง

1.4.ระบบสนับสนุนการเรียนรู้

1.5.เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ และพฤติกรรม ได้แก่ แบบประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินตนเองด้านความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา แบบประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ

ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ

1. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการออกแบบและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนฯ

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบ องค์ประกอบ ขั้นตอน เทคนิคการเรียนรู้ เทคโนโลยีและวิธีการที่ก่อให้เกิดคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม และเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิโดยมีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

1.1 นำผลลัพธ์และการทบทวนวรรณกรรมที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 รวมทั้งการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดตัวแปร

คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เพื่อหาแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมที่ส่งผลต่อความสามารถด้านนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา รวมทั้งการศึกษาและสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แนวคิดการเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน หลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาในระดับอุดมศึกษา นำมาใช้ในการกำหนดกรอบและประเด็นในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์ผู้สอน

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนฯ ตามหลักการของการวิจัย โดยครอบคลุมประเด็นด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ความเหมาะสมของประเด็นคำถามต่าง ๆ ตลอดจนลักษณะของแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็น

1.3 สร้างแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์ผู้สอน ประกอบด้วยข้อความ จำนวน 3 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์ผู้สอน

ตอนที่ 2 ประเด็นการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์ผู้สอนเกี่ยวข้องกับรูปแบบ องค์ประกอบ ขั้นตอน เทคนิคการเรียนรู้ เทคโนโลยีสนับสนุนและวิธีการที่ก่อให้เกิดคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1.4 นำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.5 ส่งแบบสัมภาษณ์เพื่อขอรับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแล้ว จึงนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

1.6 ออกหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ร่างต้นแบบรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา (ร่างต้นแบบที่ 2)

ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบรูปแบบและแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานสำหรับผู้เรียน

ระดับอุดมศึกษาหลังจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ หลักการและแนวคิดพื้นฐาน แผนการจัดกิจกรรม (ประกอบด้วย ขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในรูปแบบ การวัดและประเมินผล ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม) โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังนี้

2.1 ผู้วิจัยนำผลการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้เชี่ยวชาญหรืออาจารย์ และดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดรายละเอียดแต่ละขั้นตอน

2.2 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ และการประเมินผล การเรียนรู้และพฤติกรรมให้สอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 ผู้วิจัยนำรูปแบบและแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ได้เสนอแนะต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม จากนั้นปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วจึงไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินร่างรูปแบบฯ ก่อนนำไปทดลองใช้

3. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เป็นเครื่องมือสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบฯ มีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมรูปแบบฯ ตามหลักการของการวิจัย โดยครอบคลุมประเด็นด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ แบบสอบถาม ความเหมาะสมของประเด็นคำถามต่าง ๆ ตลอดจนลักษณะข้อคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็น

3.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของเหมาะสมรูปแบบฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ วิเคราะห์ผลการพิจารณาจากแบบประเมินคุณภาพกระบวนการเรียนรู้ฯ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ที่มีค่ามากกว่า 0.5 ขึ้นไป โดยมีประเด็นข้อคำถาม 3 ตอน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมินรูปแบบฯ

ส่วนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของภาพรวมของรูปแบบฯ ได้แก่ วัตถุประสงค์ หลักการและแนวคิดพื้นฐาน แผนการจัดกิจกรรม (ประกอบด้วย ขั้นตอนการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในรูปแบบ การวัดและประเมินผล ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม)

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและข้อควรปรับปรุง

ส่วนที่ 4 สรุปการประเมินต้นแบบรูปแบบฯ โดยแยกเป็น 3 กรณี ได้แก่

- รูปแบบฯ ในการวิจัยนี้ มีความเหมาะสม สามารถนำไปทดลองใช้ได้
- รูปแบบฯ ในการวิจัยนี้ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตาม

ข้อเสนอแนะ ก่อนนำไปทดลองใช้

- รูปแบบฯ ไม่มีความเหมาะสม

3.3. แก้ไขร่างรูปแบบที่ 2 ตามคำแนะนำแล้วจึง เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป (ได้ต้นแบบรูปแบบฯ สามารถนำไปทดลองใช้ได้)

4. สร้างระบบสนับสนุนการเรียนรู้

4.1. กำหนดหลักการเบื้องต้นของระบบ

การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยผู้เรียนสามารถเรียนใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และแสดงผลการทำงานในรูปแบบของระบบสนับสนุนการเรียนรู้ สามารถแสดงหลักการทำงานพื้นฐานได้ ดังภาพที่ 33



ภาพที่ 33 แสดงหลักการทำงานเบื้องต้นของระบบสนับสนุนการเรียนรู้

จากภาพที่ 33 แสดงให้เห็นหลักการโครงสร้างการทำงานเบื้องต้นของระบบสนับสนุนการเรียนรู้ฯ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงระบบได้จากคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์พกพาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีบราวเซอร์ในการแสดงผล กิจกรรมบนระบบที่ผู้เรียนสามารถดำเนินการได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ผู้เรียนสามารถเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีระบบเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น รับทราบขั้นตอนการเรียนรู้ ประเมินผลทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ส่งผลงาน อภิปรายผลงาน บันทึกการเรียนรู้ เป็นต้น

2. ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลในระบบเพิ่มเติม เช่น 1.แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม 2.ตัวอย่างโครงงานวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถเข้าเมนูพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอเข้ารับคำปรึกษา

4.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เพื่อใช้ในการออกแบบระบบสนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกันกับแผนการจัดกิจกรรม ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ร่างการวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ใช้

กลุ่มผู้ใช้	ความต้องการระบบ
1. ผู้เรียน	1.1 สามารถดาวน์โหลดเอกสาร เนื้อหา ประกอบการเรียนรู้ได้ 1.2 สามารถศึกษาเนื้อหาการเรียนบนระบบได้ 1.3 สามารถสอบตรวจสอบเกณฑ์การให้คะแนนและผลการส่งงานได้ 1.4 สามารถสอบถามผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญผ่านทางเครื่องมือและช่องทางสื่อสารได้ 1.5 สามารถตรวจสอบข่าวสาร ข้อมูลการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ภายในระบบได้ 1.6 แสดงความคิดเห็น อภิปรายโต้แย้งโดยใช้เครื่องมือออนไลน์ผ่านระบบได้ 1.7 สามารถดูตัวอย่างงานวิจัยและพัฒนาภายในระบบได้
2. ผู้สอน	2.1 สามารถเข้าสู่ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนได้ 2.2 สามารถอัปโหลดเนื้อหา ใบงาน และแผนการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนทำในแต่ละสัปดาห์ได้ 2.3 สามารถตรวจสอบการทำงานของผู้เรียน สรุปทบทวนความรู้ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนได้ 2.4 สามารถแจ้งเกณฑ์การประเมินผล และประเมินผลกิจกรรมแต่ละสัปดาห์ได้
3. ผู้ดูแลระบบ	3.1 สามารถเข้าสู่ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนได้ 3.2 สามารถประกาศข่าวสารเพื่อแจ้งผู้เรียนได้ 3.3 สามารถอัปโหลดเนื้อหา ใบงาน และแผนการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้

กลุ่มผู้ใช้	ความต้องการระบบ
3.4 สามารถตรวจสอบการทำงานของผู้เรียน เพื่อรายงานสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหาให้แก่ผู้สอนได้	
3.5 สามารถแจ้งเกณฑ์การประเมินผล และประเมินผลกิจกรรมแต่ละสัปดาห์ได้	

4.2.1 องค์ประกอบของระบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบระบบสนับสนุนการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมฯ โดยมีองค์ประกอบของระบบ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 องค์ประกอบของระบบสนับสนุนการเรียนรู้

องค์ประกอบระบบ	คำอธิบาย
1. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพิ่มเติม	เป็นส่วนของเนื้อหาความรู้และทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ ที่สามารถเรียนรู้เพิ่มเติม และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ในระบบ อาจจะต้องคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้ 1. กิจกรรมเตรียมความพร้อม มีเอกสารชี้แจงเป้าหมายและแนวทางการทำกิจกรรม ฝึกใช้เครื่องมือ ทดสอบความรู้ก่อนเรียน เอกสารในการสนับสนุนการเรียนรู้ เขียนโครงงานนวัตกรรม ในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ 2. กิจกรรมสร้างผลงาน: กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกทำโครงงานงานวิจัย โดยใช้เครื่องมือออนไลน์ในการหาความรู้ วางแนวทางการดำเนินงาน โดยนำเสนอเครื่องมือออนไลน์ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการทำงานในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ 4. กิจกรรมนำเสนอผลงาน : เพื่อให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านระบบการสื่อสาร 5. กิจกรรมการประเมิน : มีการทดสอบความรู้หลังเรียน ประเมินผลต่างๆ ในระบบสนับสนุนการเรียนรู้
3. เครื่องมือสารสนเทศและเทคโนโลยีการศึกษาบนระบบการเรียน	เครื่องมือบนระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ เครื่องมือแสดงความคิดเห็น เครื่องมือการสื่อสารเพื่อการทำงาน เครื่องมือจดบันทึก และขอคำแนะนำจากการเรียน ผู้เชี่ยวชาญ
4. การวัดและประเมินผล	การวัดและประเมินผลตามกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้บนระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ผู้สอนทำหน้าที่กำหนดคำถามและให้ผู้เรียนป้อนข้อมูลเพื่อสะท้อนคิดการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรม และควรมีการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ มีรายงานการเข้ารับการประเมิน สามารถตั้งเวลาในการเข้าประเมินผลได้

4.2.2. ความต้องการของผู้ใช้ จากการกำหนดองค์ประกอบของระบบ พบว่า มีผู้ใช้งานระบบจำนวน 3 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูล

ความต้องการของผู้ในแต่ละกลุ่มจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถร่างผลความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ ดังตารางที่ 17

4.2.3 การวิเคราะห์เทคโนโลยี ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการเทคโนโลยี

เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและระบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมฯ ตามโครงสร้างระบบที่ผู้วิจัยออกแบบไว้ โดยใช้ฐานข้อมูล MySQL หรือ Moodle เนื่องจากคำนึงถึงความคุ้นเคยในการใช้งานผู้เรียน และสามารถรองรับการแสดงผลในอุปกรณ์ที่หลากหลายได้

4.3 การออกแบบโครงสร้างของระบบสนับสนุนการเรียนรู้ จากการศึกษาวเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาระบบฯ ทฤษฎีระบบและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมและเครื่องมือที่ใช้ในสนับสนุนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการและวัตถุประสงค์การใช้งาน ตามขั้นตอนการเรียนรู้ จากนั้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุม และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างของระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 34 โครงสร้างของระบบสนับสนุนการเรียนรู้ฯ

4.4 ขั้นตอนการสร้างระบบสนับสนุนการเรียนรู้ มีดังนี้

4.2.1 พัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้

4.4.2 เลือกเครื่องมือการเรียนรู้เพิ่มเติมบนระบบเพื่อใช้ในสนับสนุนตามขั้นตอนการเรียนรู้

4.2.3 สร้างสื่อการสอน แหล่งข้อมูลต่างๆ

4.2.4 ตรวจสอบคุณภาพระบบสนับสนุนการเรียนรู้

4.2.4.1 นำระบบสนับสนุนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปตรวจสอบคุณภาพกับผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2.5.2 สร้างคู่มือการเรียนรู้ เช่น การใช้งานระบบสนับสนุนการเรียนรู้ โดยเนื้อหาประกอบด้วยคำนำ วิธีการศึกษาในระบบ รายละเอียดกิจกรรมและขั้นตอนการเรียนการสอน แนวทางปฏิบัติกิจกรรมสำหรับผู้เรียนและผู้สอน โดยนำรายละเอียดของคู่มือที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.2.5.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพระบบสนับสนุนการเรียนรู้

สร้างแบบประเมินคุณภาพของระบบสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีประเด็นข้อคำถาม 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของระบบ ตอนที่ 2 ส่วนประกอบในระบบ และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โดยแบบประเมินฯ นี้ใช้มาตรวัดแบบประมาณค่า (Rating scale) วัดระดับความเหมาะสมของระบบการเรียนการสอนฯ แบบ 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert scale) กำหนดคะแนนความเหมาะสม ดังนี้

5 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

สำหรับเกณฑ์การแปลความหมาย มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.5.3.4 นำแบบประเมินคุณภาพระบบฯ ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4.5.3.5 ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ให้ ผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาความเหมาะสมของการใช้งานระบบฯ จำนวน 3 ท่าน

5. การสร้างเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้และพฤติกรรม

เครื่องมือประเมินผล ประกอบด้วย 1. แบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา 2. แบบประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 3. แบบประเมินตนเอง พฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมการศึกษาแพทยศาสตร์ 4. แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม และ 5. แบบสอบถามความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรม รวมทั้งเกณฑ์การให้คะแนน

5.1 แบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและเกณฑ์การให้คะแนน

เพื่อประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

5.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถ นวัตกรรม การออกแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์และความเป็นนวัตกรรมการศึกษา แนวคิดเกี่ยวกับการ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การวิจัยและพัฒนา จากนั้นสรุปแนวคิดเพื่อนำมาเป็นกรอบ แนวคิดในการสร้างแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษาให้ครอบคลุมประเด็น ให้สอดคล้องกับแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1.2 สร้างแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

แบบประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและก่อนเรียน และหลังเรียนโดยกำหนดโครงสร้างข้อสอบ ตามแนวทาง Table of Specific ทั้งทางด้านความรู้ ความจำ และการประยุกต์ใช้ ที่เกี่ยวข้องกับ 1. ลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม พฤติกรรมทำงาน นวัตกรรม 2. การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 3. การเขียนโครงงานตามกระบวนการวิจัย 4. การ ออกแบบนวัตกรรมเชิงผลิตภัณฑ์ ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และพัฒนาเกณฑ์การตรวจให้คะแนนตั้งแต่ 0-3 คะแนน รวมทั้งสิ้น 69 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนเป็น 3 ระดับโดยประยุกต์เกณฑ์การประเมินแบบ อิงเกณฑ์ของบลูม ดังนี้

คะแนน	ระดับความสามารถ
มากกว่าร้อยละ 80 (55.20 คะแนนขึ้นไป)	ระดับมาก
ระหว่างร้อยละ 60-79 (41-54 คะแนน)	ระดับปานกลาง
น้อยกว่าร้อยละ 60 (น้อยกว่า 41 คะแนน)	ระดับน้อย

5.1.3 นำร่างแบบทดสอบความสามารถวัดกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดสถานการณ์ รวมทั้งเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5.1.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงมี ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาหรือบุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ใน 3 ประเด็นหลัก คือ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะและพฤติกรรม แก้ไขปัญหา และกระบวนการวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา รวมทั้งเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบ ใช้ดัชนี IOC (index of item objective Congruence) มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตามตัวบ่งชี้/เนื้อหานั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตามตัวบ่งชี้/เนื้อหานั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตามตัวบ่งชี้/เนื้อหานั้น

จากนั้นนำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิมาหาค่า IOC เป็นรายข้อ โดยข้อคำถามที่ใช้ได้จะต้องมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ซึ่งหมายความว่า เป็นข้อคำถามที่สามารถนำไปใช้ได้ นำผลการประเมินมาพิจารณา และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษา

5.1.5 เมื่อพัฒนาแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อและคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดได้แล้วสามารถนำไปใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5.2 แบบประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

โครงงานนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา หมายถึง เกณฑ์การประเมินโครงงานวิจัยและออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.2.1 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินโครงงานนวัตกรรมการศึกษา

5.2.2 กำหนดหัวข้อในการประเมิน 2 ด้าน ดังนี้ (ศรายุทธ วิทยุติ, 2562)

- 1 ด้านคุณภาพโครงงานวิจัย (60%) มี 12 ตัวบ่งชี้ คือ
 - 1.1 ชื่อโครงการ
 - 1.2 สมาชิกทีมนวัตกรรม
 - 1.3 ความสำคัญและปัญหาของร่างโครงการ
 - 1.4 คำถามการวิจัย
 - 1.5 สมมุติฐาน
 - 1.6 วัตถุประสงค์
 - 1.7 ผล หรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
 - 1.8 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.9 ตัวแปรที่ศึกษา
 - 1.10 การเก็บรวบรวมข้อมูลหรืออธิบายขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม
 - 1.11 บรรณานุกรม
 - 1.12 ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (ด้านที่ 2)
- 2 ด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา มี 4 ตัวบ่งชี้ คือ
 - 2.1 ความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
 - 2.2 ความแปลกใหม่หรือความเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง
 - 2.3 ประโยชน์ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียน
 - 2.4 ความคาดหวังผลงานที่จะสำเร็จ

3. ภาพรวมการออกแบบนวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์

5.2.3 กำหนดประเด็นข้อคำถาม จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์โดยใช้มาตราวัดระดับความสำเร็จของงานที่เรียกว่ารูบริคส์ โดยใช้เกณฑ์ 3 ระดับในการให้คะแนนร่างโครงงานนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา มีค่าน้ำหนัก ดังนี้

- 3 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพของนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามเกณฑ์ระดับดี
- 2 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพของนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามเกณฑ์ในระดับกลาง
- 1 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพของนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามเกณฑ์ในระดับพอใช้

รวมคะแนนทั้งสิ้น 51 คะแนน เมื่อรวมคะแนนแล้วจัดระดับคุณภาพโครงงานวิจัยนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ดังนี้

คะแนน	ระดับคุณภาพ
มากกว่าร้อยละ 80 (41 คะแนนขึ้นไป)	ระดับดี
ระหว่างร้อยละ 60-79 (31-40 คะแนน)	ระดับพอใช้
น้อยกว่าร้อยละ 60 (น้อยกว่า 30 คะแนน)	ระดับต่ำ

5.2.4 ตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน โดยมีวิธีเลือกผู้ทรงคุณวุฒิแบบเจาะจง มีเกณฑ์พิจารณา คือ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาหรือบุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ IOC (index of item objective Congruence) (กรมวิชาการ, 2545) มีเกณฑ์การให้คะแนน

+1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาวัตถุประสงค์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงยอมรับว่าประเด็นที่ประเมินนั้นๆ มีความเหมาะสม

5.2.5 เมื่อพัฒนาแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อและคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดได้แล้วสามารถนำไปใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5.3 แบบประเมินตนเองด้านความสามารถนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์

เพื่อประเมินความสามารถนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ด้วยตนเองของกลุ่มตัวอย่างหลังจากขั้นตอนเตรียมความพร้อมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรม โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

5.3.1 ทบทวนเอกสารและงานวิจัย ข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับด้านพฤติกรรมในการทำงานนวัตกรรมที่ได้มาจากผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยน การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม รวมทั้งด้านความถนัดเทคโนโลยีการศึกษา

5.3.2 กำหนดประเด็นข้อคำถาม จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยให้ผู้เรียนใช้แบบประมาณค่า (Rating scales) มี 7 ระดับ แบ่งได้ ดังนี้

- 7 หมายถึง มีความเห็นว่า ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนมากที่สุด
- 6 หมายถึง มีความเห็นว่า ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนมาก
- 5 หมายถึง มีความเห็นว่า ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนค่อนข้างมาก
- 4 หมายถึง มีความเห็นว่า ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนปานกลาง
- 3 หมายถึง มีความเห็นว่า ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนค่อนข้างน้อย
- 2 หมายถึง มีความเห็นว่า ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนน้อย
- 1 หมายถึง มีความเห็นว่า ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนน้อยที่สุด

สำหรับเกณฑ์การแปลความหมาย มีดังนี้ (Anderson,1988)

- 6.51-7.00 หมายถึง ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนมากที่สุด
- 5.51-6.00 หมายถึง ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนมาก
- 4.51-5.00 หมายถึง ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนค่อนข้างมาก
- 3.51-4.50 หมายถึง ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนปานกลาง
- 2.51-3.50 หมายถึง ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนค่อนข้างน้อย
- 1.51-2.50 หมายถึง ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนน้อย
- 1.00-1.50 หมายถึง ตรงตามความคิดเห็นของผู้เรียนน้อยที่สุด

5.3.3 ตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินตนเองในความสามารถด้านนวัตกรรม
แพทยศาสตรศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม

โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงมี มีเกณฑ์
พิจารณา คือ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาหรือบุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการวัด
และประเมินผล โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ IOC (index of item
objective Congruence) มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามเหมาะสมกับเนื้อหา
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตามตัวบ่งชี้/เนื้อหานั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สามารถวัดได้ตามตัวบ่งชี้/เนื้อหานั้น

โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงยอมรับว่าประเด็นที่
ประเมินนั้นๆ มีความเหมาะสม

5.3.4 นำแบบประเมินขึ้นระบบสนับสนุนการเรียนรู้

5.3.5 เมื่อพัฒนาแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อและคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดได้
แล้วสามารถนำไปใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5.4 แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม

แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม คือ เกณฑ์การประเมินจากการสังเกตระหว่างการทำกิจกรรม และวิเคราะห์ลักษณะของความสามารถด้านพฤติกรรมจากโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษารายบุคคล

5.4.1 นำกิจกรรมในแผนการจัดกิจกรรมที่แสดงถึงการเกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความคิดสร้างสรรค์ และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมาออกแบบแบบประเมินศักยภาพพฤติกรรมด้วยวิธีการสังเกตจากอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน

5.4.2 กำหนดประเด็นหัวข้อการประเมิน จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การประเมิน 3 ระดับ มีค่าน้ำหนัก ดังนี้

1 คะแนน หมายถึง แสดงพฤติกรรมนั้น

0 คะแนน หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมนั้น

ส่วนเกณฑ์ตัดสินพฤติกรรมของผู้เรียน มีการกำหนด ดังนี้

ช่วงคะแนน	ระดับศักยภาพรายบุคคล
15-17	ระดับดี
11-14	ระดับพอใช้
น้อยกว่า 10	ระดับควรปรับปรุง

5.4.3 ตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินศักยภาพพฤติกรรมของผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน โดยมีวิธีเลือกผู้ทรงคุณวุฒิแบบเจาะจง มีเกณฑ์พิจารณา คือ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาหรือบุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ IOC (index of item objective Congruence) (กรมวิชาการ, 2545) มีเกณฑ์การให้คะแนน

+1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับพฤติกรรมได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับพฤติกรรมได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่กำหนด

โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงยอมรับว่าประเด็นที่ประเมินนั้นๆ มีความเหมาะสม

5.4.5 เมื่อพัฒนาแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อและคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ แล้วสามารถนำไปใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5.5 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ

เพื่อประเมินกลุ่มตัวอย่างที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

5.5.1 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

5.5.2 กำหนดประเด็นข้อคำถาม จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการ ประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานระบบ โดยใช้ลักษณะแบบประเมินเป็นแบบประมาณค่า (Rating scales) มี 5 ระดับ แบ่งได้ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง มีความเห็นว่า มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สำหรับเกณฑ์การแปลความหมาย มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

- 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- 1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

5.5.3 ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรม

โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงมี มีเกณฑ์ พิจารณา คือ เป็นอาจารย์ผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษาหรือบุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการวัด และประเมินผล โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ IOC (index of item objective Congruence) มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตามตัวบ่งชี้/เนื้อหานั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตามตัวบ่งชี้/เนื้อหานั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดได้ตามตัวบ่งชี้/เนื้อหานั้น

โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงยอมรับว่าประเด็นที่ประเมินนั้นๆ มีความเหมาะสม

5.5.4 สงแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อขอรับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม ในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแล้ว จึงนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5.4.5 เมื่อพัฒนาแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อและคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดได้แล้ว นำแบบสอบถามขึ้นระบบสนับสนุนการเรียนรู้นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 3 เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างรูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบฯ องค์ประกอบ ขั้นตอน เทคนิคการเรียนรู้ เทคโนโลยีและวิธีการที่ก่อให้เกิดบุคคลเชิงพฤติกรรม และเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 สืบหาและคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบองค์ประกอบ ขั้นตอน เทคนิคการเรียนรู้ วิธีการที่ก่อให้เกิดบุคคลเชิงพฤติกรรม และเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จากอาจารย์ที่ปรึกษา

1.2 ติดต่อขอความอนุเคราะห์เข้าสัมภาษณ์ โดยส่งแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยในคนแบบยินยอมในการเข้าร่วมการสัมภาษณ์ และเอกสารแสดงรายละเอียดของโครงร่างงานวิจัยให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาล่วงหน้าเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เข้าร่วมสัมภาษณ์ และขออนุญาตจัดบันทึกการสัมภาษณ์ ซึ่งผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถปฏิเสธได้การให้สัมภาษณ์ได้ทุกกรณี ก่อนนัดวันสัมภาษณ์

1.3 ส่งจดหมายเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอสัมภาษณ์จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พร้อมทั้งแนบบแบบสัมภาษณ์ที่ได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคนจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยให้กับสถาบันที่ผู้ถูกสัมภาษณ์สังกัดอยู่

1.4 การพิทักษ์สิทธิ์ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยการวิจัยต้องได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคน จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจจะต้องได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคนจากสถาบันที่ผู้ถูกสัมภาษณ์สังกัดอยู่ ทั้งนี้

ผู้วิจัยได้คำนึงการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมวิจัย โดยให้สิทธิแก่ผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นไปด้วยความสมัครใจ สามารถตอบคำถามได้อย่างอิสระ และสามารถปฏิเสธการตอบคำถามได้ทุก หรือถอนตัวได้โดยไม่ต้องชี้แจงเหตุผล การสัมภาษณ์ไม่มีผลต่อสิทธิใดๆ ทั้งสิ้น ข้อมูลไม่มีการระบุหรือเชื่อมโยงถึงผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ การนำเสนอข้อมูลต่างๆ ดำเนินการนำเสนอในภาพรวม

2. ศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบสนับสนุนการเรียนรู้ และแบบประเมินผลการเรียนรู้และพฤติกรรม ที่ใช้ในรูปแบบฯ

2.1 ติดต่อขอความอนุเคราะห์ประเมินความเหมาะสมของระบบสนับสนุนการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน และแบบประเมินผลการเรียนรู้และพฤติกรรม จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการวัดและประเมินผลตามคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนด

2.2 ขอจดหมายเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3 ส่งจดหมายเชิญไปยังผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พร้อมทั้งแนบแบบประเมินความเหมาะสม และเอกสารแสดงรายละเอียดของโครงร่างงานวิจัยให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิล่วงหน้า

2.4 ดำเนินการนัดหมายเพื่อขอรับแบบประเมินคืน

2.5 รวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในทางสถิติต่อไป

3. ศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบใช้วิจัยเป็นฐานผ่านเครือข่าย เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

3.1 ติดต่อขอความอนุเคราะห์ประเมินความเหมาะสมร่างรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมฯ จำนวน 3 ท่าน ตามคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนด

3.2 ขอจดหมายเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 ส่งจดหมายเชิญไปยังผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พร้อมทั้งแนบแบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบฯ และเอกสารแสดงรายละเอียดของโครงร่างงานวิจัยให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิล่วงหน้า

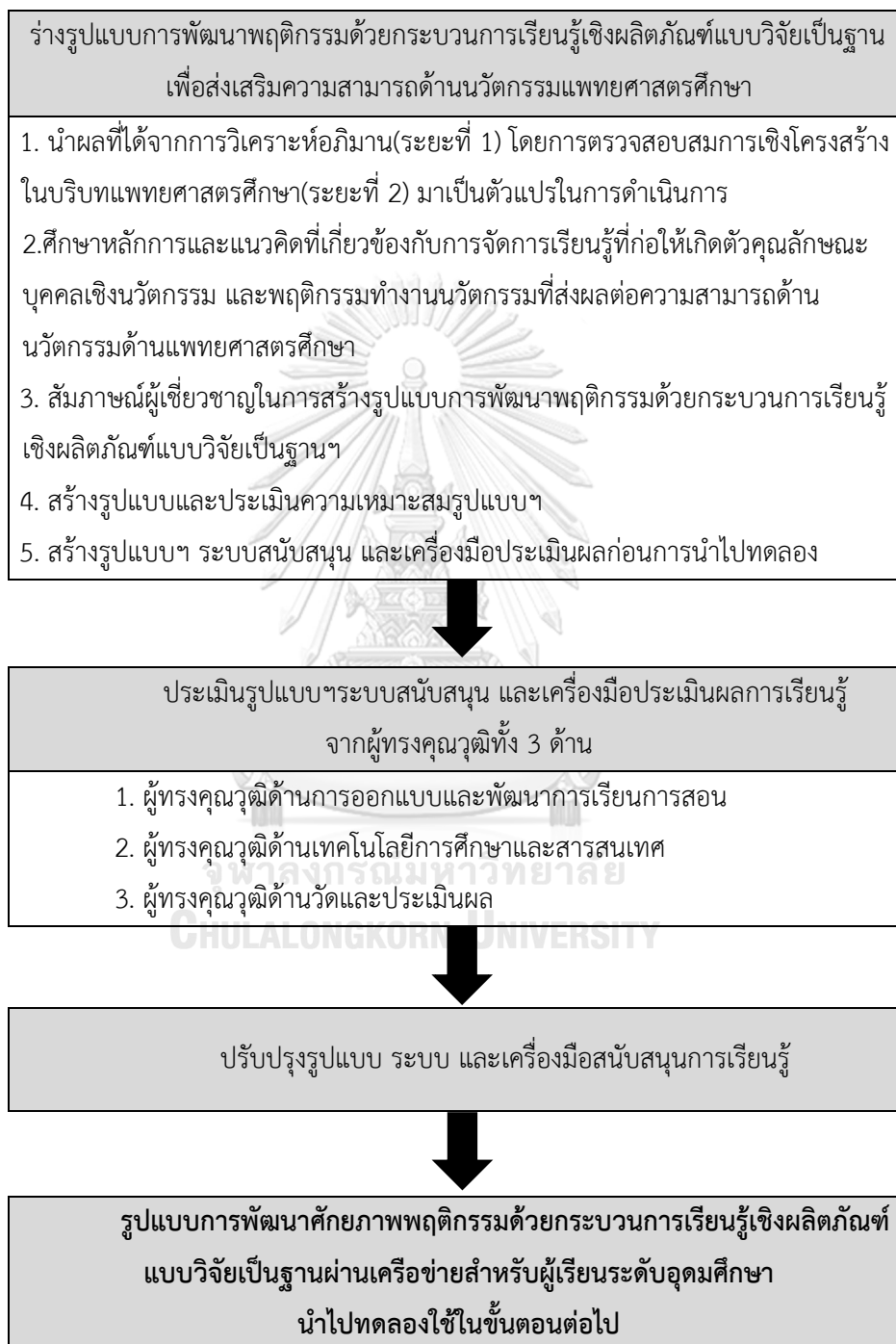
3.4 ดำเนินการนัดหมายเพื่อขอรับแบบประเมินคืน

3.5 รวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในระยะที่ 3 ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสัมภาษณ์ จะถูกวิเคราะห์และบันทึกในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีการเข้ารหัสการเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์และไฟล์ข้อมูล และการรายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวม ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น และการประเมินความเหมาะสมของ

รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมตามกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบใช้วิจัยเป็นฐานผ่านเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา รวมทั้งประเมินระบบสนับสนุนและเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดำเนินการนำเสนอในภาพรวม



ภาพที่ 35 แสดงขั้นตอนการสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบใช้วิจัยเป็นฐานผ่านเครือข่ายสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ระยะที่ 4 การศึกษาผลของการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง สถาบันที่เข้าร่วมโครงการใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง คือ หลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ รับนักศึกษาที่อาสาสมัครเข้าร่วมโครงการตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้มีความสนใจในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
2. เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 ขึ้นไปในหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร
3. เป็นนักศึกษาที่ผ่านการเรียนหรือกำลังศึกษาอยู่ในรายวิชาการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์พร้อมเครื่องมือวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยต้นสังกัด แล้วจึงดำเนินการวิจัย โดยเริ่มจากการประชาสัมพันธ์การวิจัยกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการมีส่วนร่วมในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล ประโยชน์ และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นของการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างรับทราบ ผู้วิจัยอธิบายกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจว่า การเข้าร่วมในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยนี้ การปฏิเสธจะไม่มีผลต่อการเล่าเรียนในหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ทั้งสิ้นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านี้จะเก็บเป็นความลับ ข้อมูลไม่มีการระบุหรือเชื่อมโยงถึงผู้เข้าร่วมวิจัยได้ การนำเสนอข้อมูลต่างๆ ดำเนินการนำเสนอในภาพรวม และนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถขอยุติการเข้าร่วมการวิจัยก่อนครบกำหนดได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อกลุ่มตัวอย่าง และเมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดียินยอมให้ความร่วมมือในการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 4 แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือดำเนินการทดลอง กับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.เครื่องมือดำเนินการทดลอง

- 1.1 ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ฯ
- 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ฯ
- 1.3 แบบแสดงความยินยอมก่อนเข้าร่วมโครงการ

2.เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นเครื่องมือสำหรับใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการดำเนินการทดลอง ประกอบด้วย

- 2.1 แบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- 2.2 แบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- 2.3 แบบประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- 2.4 แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม
- 2.5 แบบสอบถามความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน

วิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยขั้นนี้เป็นการนำกระบวนการเรียนรู้ฯ ไปใช้และตรวจสอบ การดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi- experimental research) โดยมีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดสองครั้ง (One Group Pretest – Posttest Design) ซึ่งเป็นการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบออนไลน์ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง	การสอบ ก่อนการทดลอง	ตัวแปร จัดกระทำ	การสอบ หลังการทดลอง
E	O ₁	X	O ₂

โดยกำหนดให้

E หมายถึง นักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้รูปแบบฯ

O₁ หมายถึง ผลที่ได้จากการทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ก่อนเรียน

X หมายถึง รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ฯเชิงผลิตภัณฑ์

แบบวิจัยเป็นฐานผ่านเครือข่าย

O₂ หมายถึง ผลที่ได้จากการทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา หลังเรียน

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการทดลอง

1.1 ส่งหนังสือขออนุญาตการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2 เสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์พร้อมเครื่องมือวิจัยต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคนของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยของกลุ่มตัวอย่าง

1.3 นัดหมายกับอาจารย์ประจำรายวิชาวิจัย และอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ เพื่อประชาสัมพันธ์เข้าร่วมโครงการวิจัยให้นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ และชี้แจงรายละเอียดการเข้าร่วมโครงการ ตอบข้อซักถามและให้ผู้เข้าร่วมโครงการดำเนินลงนามยินยอมการเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ ที่ได้พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 หลังการทดลอง

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง ดังนี้

3.1 ผลการทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาหลังเรียน

3.2 ผลการประเมินตนเองความสามารถด้านนวัตกรรมนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาหลังสิ้นสุด

ขั้นตอนการเตรียมความพร้อม

3.3 ผลประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

3.4 ผลแบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม (ระหว่างเรียนและหลังเรียน)

3.5 แบบสอบถามความความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลในระยะที่ 4 จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยการ ใช้สถิติวิเคราะห์ มีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาก่อนและหลังการใช้งานรูปแบบฯ และนำผลมาเปรียบเทียบกัน นำเสนอเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ t-test แบบนอนพาราเมตริก (nonparametric) ในการวัดสมมุติฐาน ซึ่งสถิติที่ใช้วัดประชากรเพียงกลุ่มเดียวที่มีการวัดซ้ำ 2 ครั้ง หรือเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent sample test) คือ The Wilcoxon Signed Ranks Test ทั้งนี้ ได้ตั้งสมมุติฐานของการวิจัย ผลการสอบหลังการทดลอง ต้องสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียน นำเสนอเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาส่วนบุคคล โดยประเมินจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ นำเสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินศักยภาพพฤติกรรมโดยประเมินจากผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ระหว่างเข้าร่วมกิจกรรมและผลงานนวัตกรรมการ นำเสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

5. การวิเคราะห์ความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน นำเสนอเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อความเชิงคุณภาพ

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการทดลอง จะถูกวิเคราะห์และบันทึกในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีการเข้ารหัสการเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์และไฟล์ข้อมูล และการรายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวม ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของท่านจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น รวมทั้งการขอความยินยอมก่อนการเข้าร่วมโครงการ



ภาพที่ 36 แสดงขั้นตอนการทดลองในระยะที่ 4

ระยะที่ 5 การนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

วิธีดำเนินการ

วิธีการดำเนินการวิจัยระยะที่ 5 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อนำเสนอผลการทดลองใช้รูปแบบฯ เพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงรูปแบบฯเพิ่มเติม และรับรองรูปแบบฯ

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยการผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา และกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ ดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการด้านการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี และ/หรือ
2. เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการเกี่ยวข้องกับด้านการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1. นำข้อมูลจากการทดลองใช้มาปรับปรุงรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา
2. นำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน แสดงความคิดเห็นและรับรองรูปแบบฯ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 5 คือ แบบประเมินการรับรองรูปแบบฯ

ขั้นตอนวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินรับรองรูปแบบฯ โดยให้ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ของรูปแบบฯ ในภาพรวม
2. นำหลักการ องค์ประกอบ ขั้นตอนของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในการวิจัยระยะที่ 4 มาสร้างเป็นแบบรับรองรูปแบบฯ
3. สร้างแบบประเมินรับรองรูปแบบฯ โดยมีประเด็นในการพิจารณาดังนี้
 1. ภาพรวมของรูปแบบฯ
 2. องค์ประกอบของรูปแบบฯ
 3. ขั้นตอนการเรียนรู้ของรูปแบบฯ
 4. การนำระบบและเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในขั้นตอนการเรียนรู้ฯ
 5. การประเมินผลการเรียน
 6. การนำรูปแบบฯ ไปใช้จัดทำในลักษณะแบบประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์การประเมิน และมีข้อเสนอแนะปลายเปิดต่อรูปแบบฯ ดังนี้
 - 5 หมายถึง มีความเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุด
 - 4 หมายถึง มีความเห็นว่ามีเหมาะสมมาก
 - 3 หมายถึง มีความเห็นว่ามีเหมาะสมปานกลาง
 - 2 หมายถึง มีความเห็นว่ามีเหมาะสมน้อย
 - 1 หมายถึง มีความเห็นว่ามีเหมาะสมน้อยที่สุด

สำหรับเกณฑ์การแปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2539) มีดังนี้

 - 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
 - 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
 - 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
 - 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
 - 1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
4. นำแบบประเมินรับรองรูปแบบฯ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ตลอดจนความครบถ้วนและความชัดเจนของข้อความคำถามและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอบเขตหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรับรองรูปแบบฯ จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ส่งจดหมายเชิญ พร้อมแนบแบบประเมินรูปแบบฯ และสรุปผลรูปแบบฯ จากการทดลองใช้ เพื่อนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและสอบถามความคิดเห็นจากนั้นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อรับรองรูปแบบฯ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบประเมินรับรองรูปแบบฯ นำเสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นสรุปผลข้อมูล และนำเสนอแนะมาสรุปเป็นประเด็น ต่าง ๆ
2. การนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1 นำข้อมูล ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึงข้อมูลข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาผลการใช้รูปแบบมาสรุปร่วมกัน จากนั้นนำไปปรับปรุง แก้ไขเพื่อให้รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความชัดเจนและสมบูรณ์มากที่สุด
 - 2.2 นำเสนอรูปแบบฯ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา : วิเคราะห์ อภิमानและสมการเชิงโครงสร้าง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับขั้นตอนของการวิจัย โดย แบ่งเป็น 5 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่มีต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์อภิमान

ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม ที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ระยะที่ 3 ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ระยะที่ 4 ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ระยะ 5 ผลการนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

รายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่มีต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์อภิमान

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่มีต่อผลพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์อภิमान

คำถามการวิจัย

คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีขนาดอิทธิพลเท่าไร

สมมุติฐานการวิจัย

คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมทุกตัวแปรมีขนาดอิทธิพลระดับปานกลางขึ้นไปต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

การสืบค้นในฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ได้แก่ Scopus, Web of Science, Science Direct, ProQuest, Eric, Google Scholar และ บทความที่ไม่ได้ตีพิมพ์ (dissertations, and conference proceedings) ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2554 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 (2011-2021) และมีจำนวนการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์และเข้าร่วมการวิเคราะห์ผล ดังนี้ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง 29 การศึกษา การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา จำนวน 24 การศึกษา, การรับรู้ความสามารถของตนเอง จำนวน 16 การศึกษา รวมทั้งสิ้น 69 การศึกษา รายละเอียดการคัดกรองบทความ ดังภาพที่ 37

เพื่อให้เห็นคุณลักษณะงานวิจัยแบบต่างๆ จึงแบ่งการนำเสนอผลออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. ค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะงานวิจัย และ 2. ผลการทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้

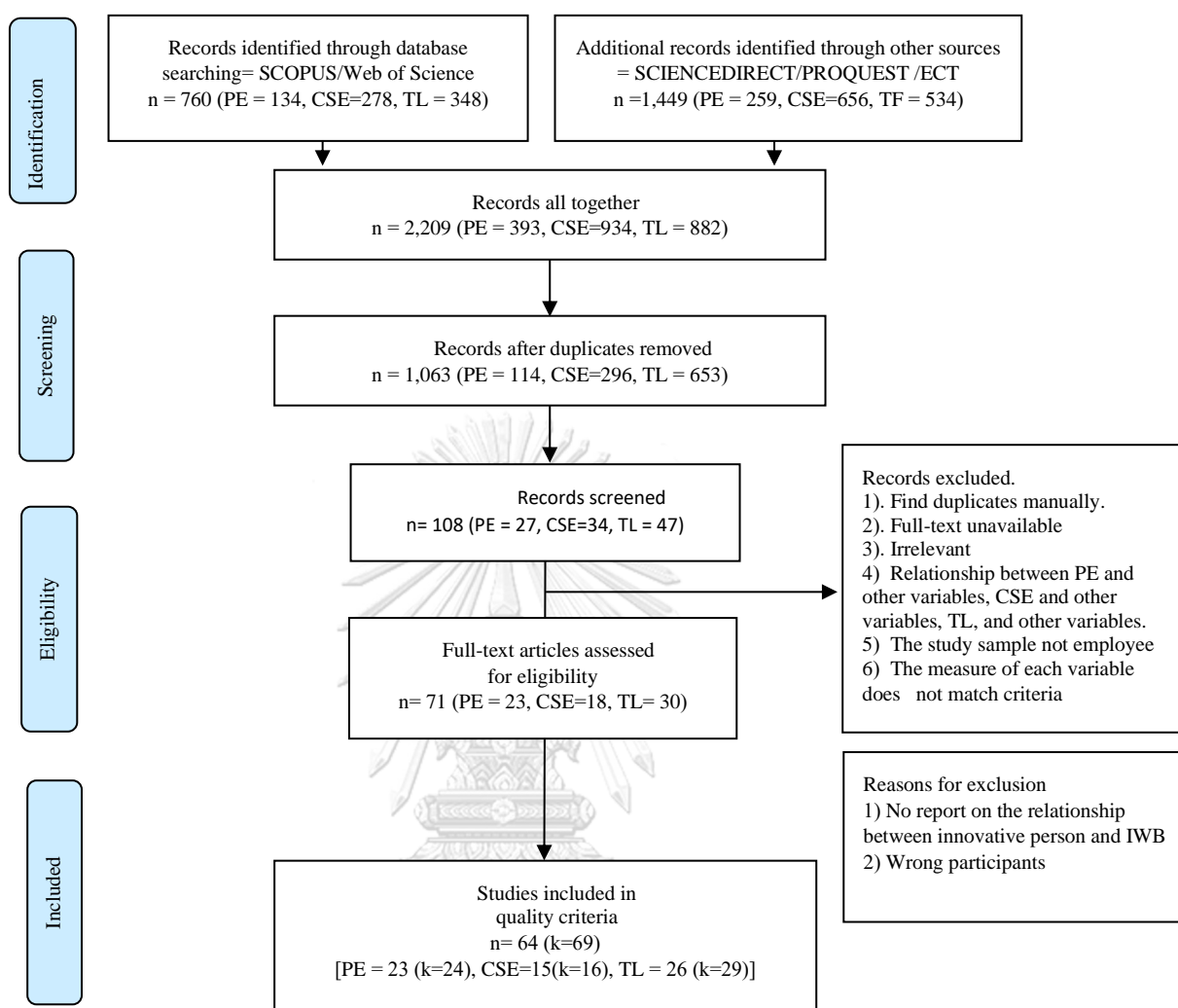
1. ค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะงานวิจัย

ประเภทบริบทการทำงาน (Work Sector)

1. ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง จำนวน 29 การศึกษา ประกอบด้วย ด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม จำนวน 19 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 65.52 รองลงมา คือ ด้านสุขภาพและสาธารณสุข จำนวน 4 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 13.79 เท่ากับด้านรัฐวิสาหกิจและราชการจำนวน 4 การศึกษาคิดเป็นร้อยละ 13.79 และภาคการศึกษา จำนวน 1 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 3.45

2. ตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา จำนวน 24 การศึกษา ประกอบด้วย ด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม จำนวน 16 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมา คือ ด้านรัฐวิสาหกิจและราชการ จำนวน 4 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 16.67 และ ด้านสุขภาพและสาธารณสุข จำนวน 2 การศึกษา และด้านการศึกษา จำนวน 2 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 8.33

3. ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเอง จำนวน 16 การศึกษา ประกอบด้วย ด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม จำนวน 12 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 75.0 รองลงมา คือ ด้านสุขภาพและสาธารณสุข จำนวน 3 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 18.75 และภาคการศึกษา จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็น 6.25



ภาพที่ 37 Flow diagram การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์เมตา (PRISMA)

ประเภทมาตรวัด (Measurements)

ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ส่วนใหญ่ใช้มาตรวัดที่ชื่อ MLQ ที่มีพัฒนามาจาก Avolio et al. (1999a); Bass et al. (1996) ตัวแปรเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา ส่วนใหญ่ใช้มาตรวัดที่พัฒนามาจาก 9 ข้อคำถามของ Spreitzer (1995) ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเอง ส่วนใหญ่ใช้มาตรวัดที่พัฒนามาจาก 3 ข้อคำถามของ Tierney and Farmer (2002) และ 4 ข้อคำถามของ Tierney and Farmer (2011) และพบว่าตัวแปรพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ส่วนใหญ่ใช้มาตรวัดที่มาจากพัฒนาของ 6 ข้อคำถามของ Scott and Bruce (1994a), 9 ข้อคำถามของ Janssen

(2000a, 2001, 2003b); Janssen et al. (2004), 10 ข้อคำถามของ De Jong and Den Hartog (2010); De Jong and Den Hartog (2007) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย มาตรการวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่พัฒนามาจาก 10 ข้อคำถามของ De Jong and Den Hartog (2010b); De Jong and Den Hartog (2007) จำนวน 13 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 44.83 รองลงมา 6 ข้อคำถามของ Scott and Bruce (1994) จำนวน 11 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 37.93 และ ข้อคำถามของ Janssen (2000a, 2001, 2003b); Janssen et al. (2004) จำนวน 5 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 17.24

2. ตัวแปรเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา ประกอบด้วย มาตรการวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่พัฒนามาจาก 10 ข้อคำถามของ De Jong and Den Hartog (2010b); De Jong and Den Hartog (2007) จำนวน 10 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 41.67 รองลงมา 6 ข้อคำถามของ Scott and Bruce (1994a) จำนวน 9 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 37.5 และสุดท้าย 5 ข้อคำถามของ Janssen (2000a, 2001, 2003b); Janssen et al. (2004) จำนวน 5 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 20.83

3. ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเอง ประกอบด้วย มาตรการวัดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่พัฒนามาจาก 6 ข้อคำถามของ Scott and Bruce (1994) จำนวน 7 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 43.75 รองลงมา คือ 10 ข้อคำถามของ De Jong and Den Hartog (2010b); De Jong and Den Hartog (2007) จำนวน 6 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 37.5 และ ข้อคำถามของ Janssen (2000a, 2001, 2003b); Janssen et al. (2004) จำนวน 3 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 18.75

ประเภทอายุของกลุ่มตัวอย่าง

1. ตัวแปรการภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอยู่ในอายุช่วง 31-35 จำนวน 10 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 34.48 ช่วงอายุน้อยกว่า 30 มีจำนวน 8 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 27.59 และอายุช่วง 36-45 จำนวน 8 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 27.59 ไม่แสดงผลอายุ 3 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 10.34

2. ตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงอายุ 31-35 จำนวน 9 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 37.5 อายุช่วง 36-45 จำนวน 7 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 29.17 ช่วงน้อยกว่า 30 มีจำนวน 6 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 25 และไม่แสดงผลอายุ 2 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 8.33

3. ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงน้อยกว่า 30-35 มีจำนวน 8 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50 อายุช่วง 31-35 จำนวน 5 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ

31.25 อายุช่วง 36-45 จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 6.25 ไม่แสดงผลอายุ 2 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 12.5

ปีที่เผยแพร่งานวิจัย (Publication year)

1. ตัวแปรการภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอยู่ใน 2019 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปี 2012 จำนวน 3 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 10.34

ปี 2014 จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 3.45

ปี 2016 จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 3.45

ปี 2017 จำนวน 4 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 13.97

ปี 2018 จำนวน 5 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 17.24

ปี 2019 จำนวน 8 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 27.59

ปี 2020 จำนวน 6 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 20.69

ปี 2021 จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 3.45

2. ตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอยู่ใน 2019 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปี 2014 จำนวน 2 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 8.33

ปี 2015 จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 4.17

ปี 2017 จำนวน 3 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 12.50

ปี 2018 จำนวน 2 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 8.33

ปี 2019 จำนวน 5 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 20.83

ปี 2020 จำนวน 4 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 16.67

ปี 2021 จำนวน 3 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 12.50

3. ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเอง พบว่า พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอยู่ใน 2020 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปี 2011 จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 6.25

ปี 2016 จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 6.25

ปี 2017 จำนวน 2 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 12.5

ปี 2018 จำนวน 2 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 12.5

ปี 2019 จำนวน 2 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 12.5

ปี 2020 จำนวน 7 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 43.75

ปี 2021 จำนวน 1 การศึกษา คิดเป็นร้อยละ 6.25

ตารางที่ 19 ค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะงานวิจัย

คุณลักษณะงานวิจัย	ค่าตัวแปร	ความถี่	ร้อยละ
ประเภทบริบทการทำงาน	ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	29	
	ด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม	19	65.52
	ด้านรัฐวิสาหกิจและราชการ	4	13.79
	ด้านสุขภาพและสาธารณสุข	4	13.79
	ด้านการศึกษา	1	3.45
	การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา	24	
	ด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม	16	66.67
	ด้านรัฐวิสาหกิจและราชการ	4	16.67
	ด้านสุขภาพและสาธารณสุข	2	8.33
	ด้านการศึกษา	2	8.33
	การรับรู้ความสามารถของตนเอง	16	
	ด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม	12	75.0
	ด้านสุขภาพและสาธารณสุข	3	18.75
	ด้านการศึกษา	1	6.25
มาตรวัดตัวแปรตาม (พฤติกรรมการทำงานนวัตกรรม)	ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	29	
	De Jong and Den Hartog (2010b,2007)	13	44.83
	Scott and Bruce (1994)	11	37.93
	Janssen (2000a, 2001, 2003b); Janssen et al. (2004)	5	17.24
	การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา	24	
	De Jong and Den Hartog (2010b,2007)	10	41.67
	Scott and Bruce (1994)	9	37.5
	Janssen (2000a, 2001, 2003b); Janssen et al. (2004)	5	20.83
	ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเอง	16	
	Scott and Bruce (1994)	7	43.75
	De Jong and Den Hartog (2010b,2007)	6	37.5
	Janssen (2000a, 2001, 2003b); Janssen et al. (2004)	3	18.75

คุณลักษณะ งานวิจัย	ค่าตัวแปร	ความถี่	ร้อยละ
อายุของกลุ่ม ตัวอย่าง	ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	29	
	อายุช่วง 31-35	10	34.48
	อายุช่วง 36-45	8	7.59
	ช่วงน้อยกว่า 30	8	27.59
	ไม่แสดงผลอายุ	3	10.34
	การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา	24	
	ช่วงน้อยกว่า 30	9	37.5
	อายุช่วง 31-35	7	29.17
	อายุช่วง 36-45	6	25
	ไม่แสดงผลอายุ	2	8.33
	การรับรู้ความสามารถของตนเอง	16	
	อายุช่วง 31-35	8	50
	ช่วงน้อยกว่า 30	5	31.25
	อายุช่วง 36-45	1	6.25
	ไม่แสดงผลอายุ	2	12.5
ช่วงปีที่ผลิตผล งานวิจัย	ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	29	
	ปี 2012	3	10.34
	ปี 2014	1	3.45
	ปี 2016	1	3.45
	ปี 2017	3	10.34
	ปี 2018	5	17.24
	ปี 2019	8	27.59
	ปี 2020	6	20.69
	ปี 2021	1	3.45
	การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา	24	
	ปี 2014	2	8.33
	ปี 2015	1	4.17
	ปี 2017	3	12.50
	ปี 2018	2	8.33
	ปี 2019	5	20.83
	ปี 2020	4	16.67

คุณลักษณะ งานวิจัย	ค่าตัวแปร	ความถี่	ร้อยละ
	ปี 2021	3	12.50
	การรับรู้ความสามารถของตนเอง	16	
	ปี 2011	1	6.25
	ปี 2016	1	6.25
	ปี 2017	2	12.50
	ปี 2018	2	12.50
	ปี 2019	2	12.50
	ปี 2020	7	43.75
	ปี 2021	1	6.25

2. ผลการทดสอบสมมติฐาน

วิเคราะห์จากการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพ จำนวน 69 การศึกษา ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง 29 การศึกษา เสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา จำนวน 24 การศึกษา, การรับรู้ความสามารถของตนเอง จำนวน 16 การศึกษา สรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง เสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมนวัตกรรม ในระดับมาก หรือ มีอิทธิพลมาก **ผลการศึกษานี้จึงสนับสนุนสมมติฐานที่ 1** ทุกตัวแปรมีขนาดอิทธิพลอยู่ระดับปานกลางขึ้นไปต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา มีอิทธิพลความแข็งแกร่งขนาดใหญ่ (0.52), ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีอิทธิพลความแข็งแกร่งขนาดใหญ่ (0.39) เช่นเดียวกับตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านสร้างสรรค์ (0.38) มีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังนี้

การวิเคราะห์อภิมานครั้งนี้ เป็นการคำนวณความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (pooled effect) ระหว่างคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ตามแบบจำลองผลกระทบแบบสุ่ม (random-effects model) และมีการทดสอบ moderator analysis หรือ Subgroup เนื่องจากค่า I^2 (Test of Homogeneity of variances) ของแต่ละตัวแปรมีค่าสูง จึงทำให้เกิดการผกผันในการวิเคราะห์ข้อมูล และมีทดสอบความเอนเอียงของสิ่งพิมพ์ หรือ ประเมินอคติในการตีพิมพ์ (publish bias หรือ risk of bias) เพื่อยืนยันผลการวิเคราะห์อภิมานตามหลักการ

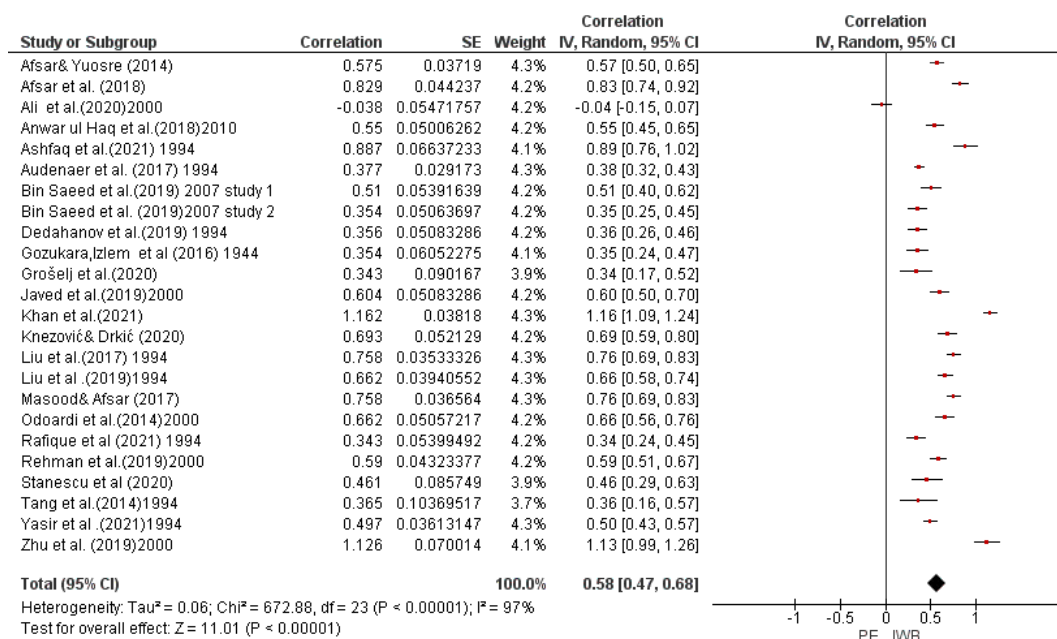
จากการวิเคราะห์ moderator analysis พบว่า ตัวแปรบริบทการทำงาน และอายุผู้เข้าร่วม มีนัยสำคัญกับการที่ I^2 สูง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ตัวแปรบริบทการทำงาน และอายุผู้เข้าร่วม เป็นตัวแปร

ปรับ (moderator) ของการวิเคราะห์ subgroup และการทดสอบความลำเอียงของสิ่งพิมพ์ มีค่าเป็นที่ยอมรับได้ ดังนั้น ขนาดอิทธิพลของแต่ละตัวแปรเป็นจริงตามที่รายงานข้างต้น มีการแสดงรายละเอียด ดังนี้

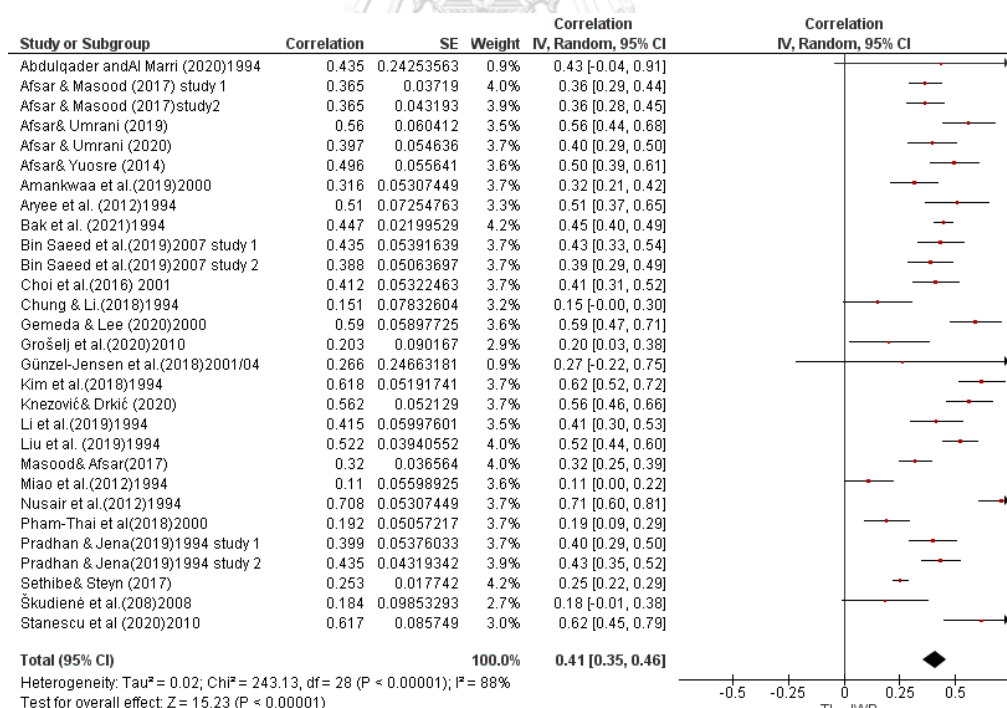
ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม มีค่าไปในทิศทางเดียวกันกับ การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง โดยค้นพบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (r) หรือค่าอิทธิพลของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม คือ 0.41 [0.11–.61], 95% CI [0.35, 0.46]; $k = 29$, $p < .00001$) มีแนวโน้มที่จะเป็นความสัมพันธ์เชิงบวกที่แข็งแกร่ง ระดับสูง และขนาดผลกระทบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในการศึกษา ($Q [28] = 243.13$, $p < .001$, $\tau^2 = 0.02$, $I^2 = 88\%$) ดังภาพที่ 38 การวิเคราะห์ Subgroup พบว่า บริบทการทำงานเป็นตัวแปรปรับ (moderator) อย่างมีนัยสำคัญ ($Q [3] = 18.04$, $p < .001$) โดยบริบทการทำงานภาครัฐและวิสาหกิจภาครัฐ ($r = 0.52$, $k = 4$) นั้น มีความสัมพันธ์มากกว่าบริบททางด้านสุขภาพ ($r = 0.336$, $k = 5$) ดังตารางที่ 20

ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่างการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม มีของค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (r) หรือค่าอิทธิพล คือ .58 [-.038–.82], 95% CI [0.47, -.068]; $k = 24$, $p < .00001$ ซึ่งระบุความสัมพันธ์เชิงบวกที่แข็งแกร่งระดับสูง สังเกตการเปลี่ยนแปลงขนาดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญในการศึกษาต่างๆ ($Q [23] = 652.40$, $p < .001$, $\tau^2 = 0.06$, $I^2 = 97\%$) ดังภาพที่ 39 การวิเคราะห์ Subgroup พบว่าบริบทการทำงานตัวแปรปรับ (moderator) อย่างมีนัยสำคัญ ($Q [3] = 24.41$, $p < .0001$) : พนักงานด้านสุขภาพมีการรับรู้ ($r = 0.658$, $k = 2$) มากกว่าพนักงานในธุรกิจและอุตสาหกรรม ($r = 0.462$, $k = 16$) นอกจากนี้ ยังพบว่าอายุของผู้เข้าร่วมเป็นการวิเคราะห์ Subgroup ที่มีนัยสำคัญด้วยเช่นกัน ($Q [2] = 11.11$, $p < .05$) ; ผู้เข้าร่วมอายุ 31–35 ปี มีการรับรู้ ($r = 0.629$, $k = 9$) สูงกว่ากลุ่มอายุ 36–45 ปี ($r = 0.446$, $k = 7$) ดังตารางที่ 20

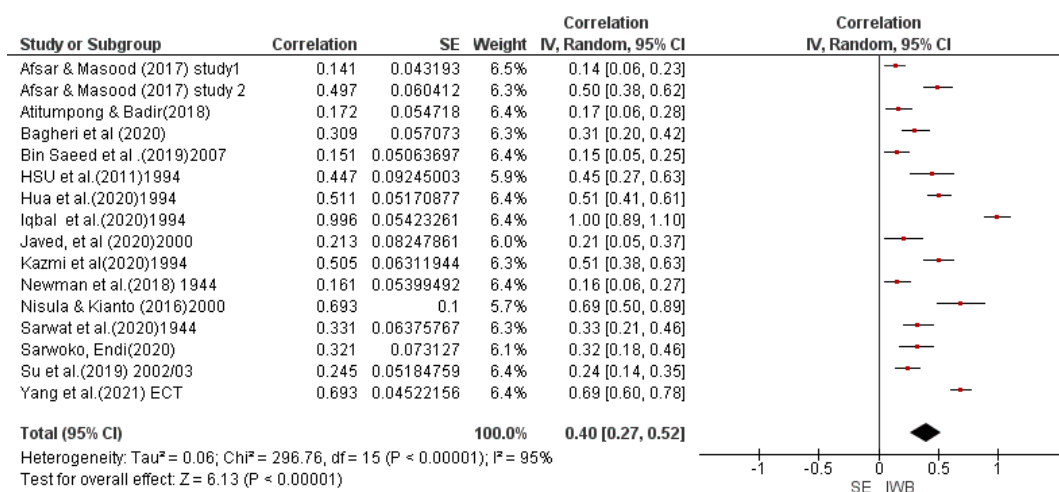
สุดท้ายความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่างการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม มีของค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (r) หรือค่าอิทธิพล = .378 [-.14–.1], 95% CI [0.27, -.052]; $k = 16$, $p < .0001$) ซึ่งบ่งชี้ความสัมพันธ์เชิงบวกที่แข็งแกร่งระดับปานกลาง สังเกตความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($Q [15] = 296.76$, $p < .001$, $\tau^2 = 0.06$, $I^2 = 95\%$) ดังภาพที่ 40 การวิเคราะห์ Subgroup ระบุว่าอายุของผู้เข้าร่วมการศึกษาเท่านั้นที่เป็นตัวแปรปรับ (moderator) ที่มีนัยสำคัญ ($Q [1] = 8.52$, $p < .01$) และพบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม นั้นแน่นแฟ้นยิ่งขึ้นในผู้เข้าร่วมที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปีรับรู้ ($r = 0.462$, $k = 8$) มากกว่าผู้เข้าร่วมที่มีอายุ 31 และ 35 ปี ($r = 0.197$, $k = 5$) ดังตารางที่ 20



ภาพที่ 38 แสดงค่าอิทธิพลของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม



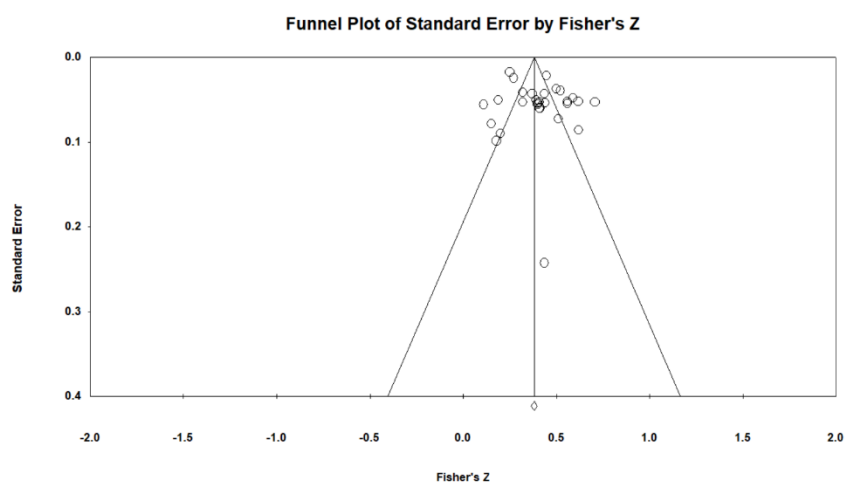
ภาพที่ 39 แสดงค่าอิทธิพลของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม



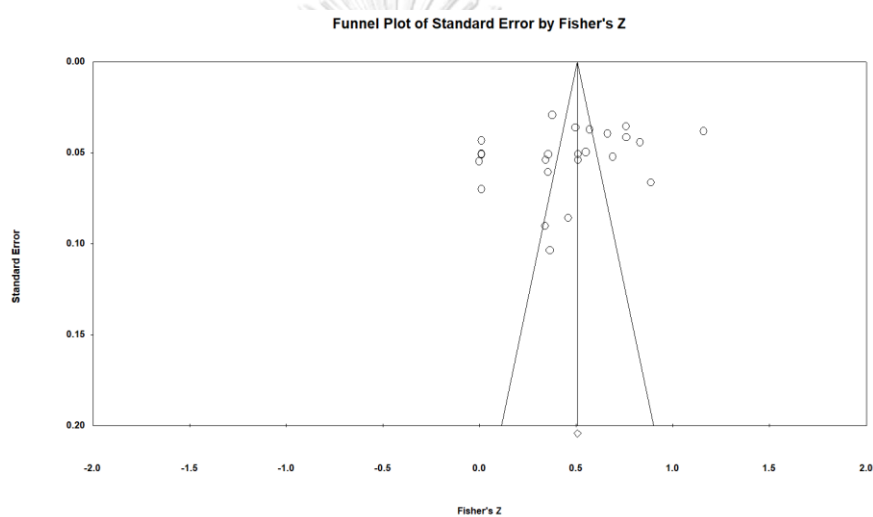
ภาพที่ 40 แสดงค่าอิทธิพลของการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

การทดสอบความเอนเอียงของสิ่งพิมพ์

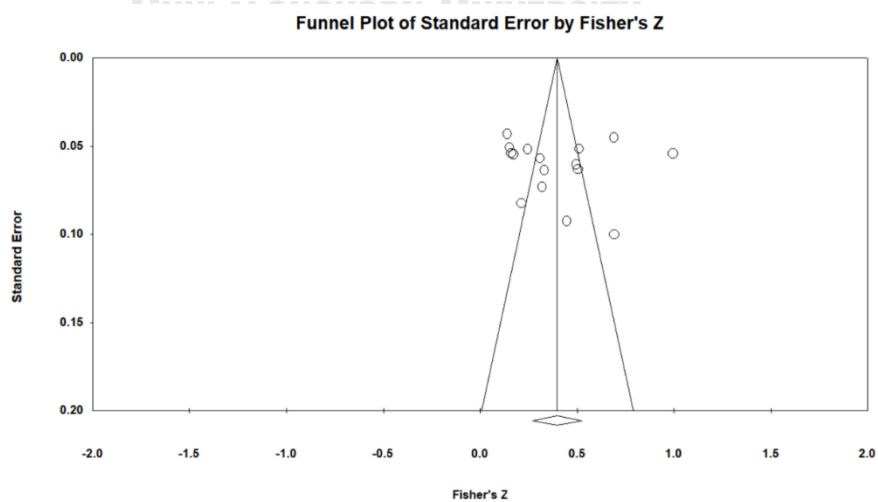
ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม บ่งชี้ถึงความแตกต่างในระดับสูงของความสัมพันธ์ในการศึกษาต่างๆ I^2 (Test of Homogeneity of variances) ของแต่ละตัวแปรมีค่าสูง นอกจากนี้ เพื่อทดสอบขอบเขตความเอนเอียงของสิ่งพิมพ์และความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลซึ่งอาจมีอยู่ในชุดข้อมูล การศึกษาใช้สองขั้นตอน (Fragkos et al., 2017) ดังนี้ ขั้นแรก การตรวจสอบ the funnel plot based on a random-effect model ผลการวิจัย แสดงว่า การทำ funnel plot ไม่ได้ชี้ให้เห็นถึงการมีอคติในสิ่งพิมพ์ที่ชัดเจนของทั้ง 3 ตัวแปร และพบการกระจายเกือบสมมาตรทั้งสองด้านของเส้น ซึ่งระบุขนาดเอฟเฟกต์รวมกัน แม้ว่าการศึกษาที่เลือกไว้บางส่วนจะอยู่นอกพีระมิด แต่การศึกษาเหล่านี้อยู่ในส่วนตรงกลางและส่วนบนของ funnel plot ดังภาพที่ 40 – 43 ขั้นแรกที่สอง คือ การคำนวณค่า Fail-Safe-Number (FSN) โดยที่ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีค่า FSN คือ 5,295 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา มีค่า FSN คือ 4,673 และ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองมีค่า FSN คือ 2,921 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นั้นสูงกว่าค่าที่แนะนำ ($5k + 10$, PE: $k = 24$, CSE: $k = 16$, TL: $k = 29$). สูตรมีค่ามากกว่า 1 โดย ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ต้องมี FSN มากกว่า 155 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา ต้องมี FSN มากกว่า 130 และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ต้องมีค่า FSN มากกว่า 90 ดังนั้น การศึกษานี้จึงสรุปได้ว่า ขนาดอิทธิพลที่ได้รับจากจุลวิเคราะห์เมตามืออคติสิ่งพิมพ์ในระดับต่ำ



ภาพที่ 41 แสดง Funnel plot ของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม



ภาพที่ 42 แสดง Funnel plot ของการรับรู้ความสามารถของตนเองกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม



ภาพที่ 43 แสดง Funnel plot ของการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยากับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ตารางที่ 20 สรุปการประเมินคุณภาพการศึกษา

Criteria	Number of studies PE (k: 24)		Number of studies TL (k: 29)		Number of studies CSE (k: 16)	
	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Prospective studies	0	24	0	29	0	16
Probably sampling	13	11	20	9	12	4
Appropriate participant size	4	20	6	23	1	15
Participant drawn from more than one site	4	20	8	21	0	16
Anonymity protects	10	14	17	12	11	5
Response rate > 60%	6	18	11	18	3	13
Reliable measure of PE outcome(s)	1	23	0	29	0	16
Valid measure of PE outcome(s)	1	23	0	29	0	16
Valid measure of IB outcome(s)	1	23	0	29	0	16
IB internal consistency > 70*	1	23	1	28	0	16
Theoretical framework used for guidance?	1	23	4	25	0	16
Correlation analysis for multiple effects	1	24	1	28	0	16
Management of outliers addressed	23	1	26	3	16	0

*Scores 2 points. Note: Quality was evaluated utilizing a scoring methodology. However, the current norm limits the use of total quality scores to establish inclusion and exclusion judgments, as not all quality domains are regarded as equally important. The important issue is how the risk of bias or methodological limitations in studies affects the interpretation and credibility of review conclusions.

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ผลรวมของความสัมพันธ์เชิงถ่วงน้ำหนักและการวิเคราะห์ Subgroup

Moderator Variables	PE (N total = 11068)			CSE (N total = 4930)			TL (N total = 10812)		
	r	k	Q _{between}	r	k	Q _{between}	r	k	Q _{between}
Overall	0.523	24	652.40*	0.380	16	296.76*	0.388	29	243.13*
Measurement of IB									
IB_ver 1994	0.470	9	1.72	0.478	7	86.4	0.414	11	0.70
IB_ver 2000-2004	0.530	5		0.354	3		0.354	5	
IB_ver 2007-2010	0.565	10		0.408	6		0.380	13	
Work sectors									
Businesses & Industry	0.462	16	24.41*	0.345	12	0.17	0.380	19	18.04*
Education	0.623	2		(0.598	1)		(0.188	1)	
Health	0.658	2		0.414	3		0.336	5	
Public and governmental	0.617	4		-	-		0.515	4	
Participant age									
<30	0.478	6	11.11*	0.462	8	8.52*	0.363	8	0.88
31-35	0.629	9		0.197	5		0.371	10	
36-45	0.446	7		(0.598	1)		0.422	8	
<Not show	((0.405	2))		((0.319	2))		((0.508	3))	

\bar{r} = sample size weighted mean correlation, k = number of effect sizes, * p < .05, ** p < .01, *** p < .001, **** p < .0001 means that the study was not included in a moderator analysis because $k = 1$, and not show ((...)) indicates the study was not included in a moderator analysis.

ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

คำถามวิจัย

โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง) กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่และมีลักษณะเป็นอย่างไร

สมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐานที่ 2 โมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง) กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สมมุติฐานที่ 3 คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมส่งอิทธิพลทางบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรจากการวิเคราะห์อภิมาน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรจากการวิเคราะห์อภิมาน เพื่อนำมาออกแบบเส้นทางในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา กับคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมและมีบทบาทในแต่ละการศึกษา ดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 แสดงบทบาทของตัวแปรในแต่ละการศึกษาจากการทบทวนวรรณกรรมในการวิเคราะห์อภิมาน

นักวิจัย	r	กลุ่มตัวอย่าง	บทบาท
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง			
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก Scott & Bruce (1994)			

นักวิจัย	r	กลุ่มตัวอย่าง	บทบา
Abdulqader and Al Marri (2020)	0.41	20	ตัวแปรอิสระ
Aryee et al. (2012)	0.47	193	ตัวแปรอิสระ
Bak et al. (2021a)	0.42	2070	ตัวแปรอิสระ
Chung and Li (2018)	0.15	166	ตัวแปรอิสระ
Kim et al. (2018)	0.55	374	ตัวแปรอิสระ
Li et al. (2019)	0.39	281	ตัวแปรอิสระ
Liu et al. (2019)	0.48	647	ตัวแปรกำกับ (PE= ตัวแปรคั่นกลาง)
Miao et al. (2012)	0.11	322	ตัวแปรอิสระ
Nusair et al. (2012)	0.61	358	ตัวแปรอิสระ
Pradhan and Jena (2019)study 1	0.38	349	ตัวแปรอิสระ
Pradhan and Jena (2019)study 2	0.41	539	ตัวแปรอิสระ
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก Janssen (2000a, 2001, 2003b, 20004)			
Amankwaa et al. (2019)	0.31	358	ตัวแปรอิสระ
Choi et al. (2016)	0.39	356	ตัวแปรอิสระ
Gemeda and Lee (2020)	0.53	438	ตัวแปรอิสระ
Günzel-Jensen et al. (2017)	0.26	1647	ตัวแปรอิสระ
Pham-Thai et al. (2018)	0.19	394	ตัวแปรอิสระ
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก De Jong and Den Hartog (2010b); De Jong and Den Hartog (2007)			
Afsar et al. (2014)	0.46	726	ตัวแปรอิสระ (TFL= ตัวแปรคั่นกลาง)
Afsar and Masood (2017) study1	0.35	539	ตัวแปรอิสระ (SE=ตัวแปรคั่นกลาง)
Afsar and Masood (2017) study2	0.39	277	ตัวแปรอิสระ (SE=ตัวแปรคั่นกลาง)
Afsar and Umrani (2019)	0.51	338	ตัวแปรอิสระ
Afsar and Umrani (2020)	0.38	326	ตัวแปรอิสระ
Bin Saeed et al. (2019) study1	0.41	347	ตัวแปรอิสระ(PE= ตัวแปรกำกับ)
Bin Saeed et al. (2019) study2	0.37	393	ตัวแปรอิสระ(PE= ตัวแปรกำกับ SE = ตัวแปรควบคุม)
Grošelj et al. (2020)	0.20	126	ตัวแปรอิสระ(PE= ตัวแปรกำกับ)
Knezović and Drkić (2020)	0.51	371	ตัวแปรอิสระ(PE= ตัวแปรกำกับ)

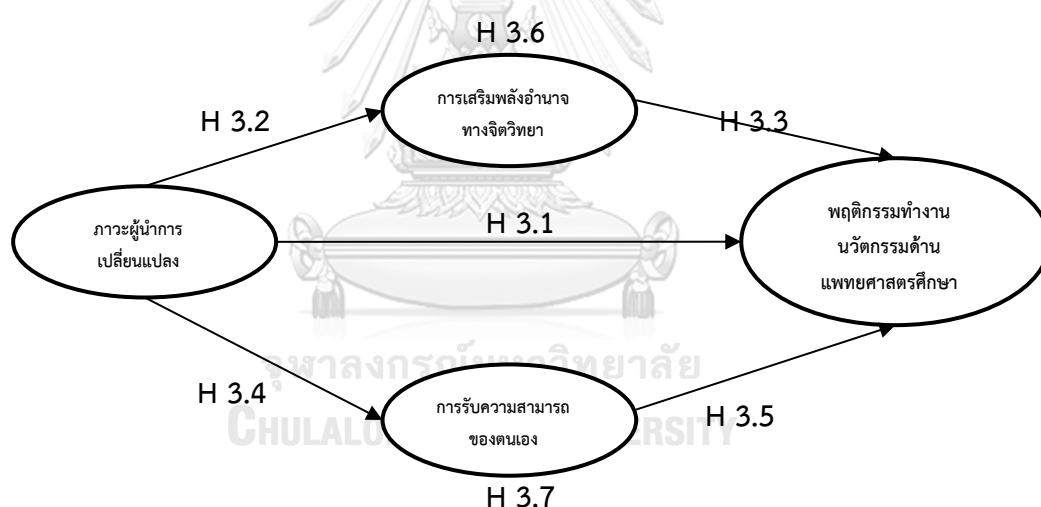
นักวิจัย	r	กลุ่มตัวอย่าง	บทบา
Masood and Afsar (2017)	0.31	751	ตัวแปรกำกับ(PE=ตัวแปรคั่นกลาง)
Sethibe and Steyn (2017)	0.25	3180	ตัวแปรอิสระ
Škudienė et al. (2018)	0.18	106	ตัวแปรอิสระ
Stanescu et al. (2020)	0.55	139	ตัวแปรอิสระ(PE= ตัวแปรคั่นกลาง)
การเสริมพลังอำนาจจิตวิทยา			
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก Scott & Bruce (1994)			
Ashfaq et al. (2021)	0.71	230	ตัวแปรคั่นกลาง
Audenaert et al. (2017)	0.36	1178	ตัวแปรคั่นกลาง
Dedahanov et al. (2019)	0.34	390	ตัวแปรคั่นกลาง
Liu (2017)	0.64	804	ตัวแปรกำกับและตัวแปรอิสระ
Liu et al. (2019)	0.58	647	ตัวแปรคั่นกลาง(TFL = ตัวแปรกำกับ)
Tang et al. (2014)	0.35	96	ตัวแปรคั่นกลาง
Yasir et al. (2021a)	0.46	769	ตัวแปรคั่นกลาง
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก Janssen (2000a, 2001, 2003b, 2004)			
Ali et al. (2020)	-0.038	337	ตัวแปรคั่นกลาง
Javed et al. (2019)	0.54	390	ตัวแปรคั่นกลาง
Odoardi (2015)	0.58	394	ตัวแปรคั่นกลาง
Rehman et al. (2019)	0.53	538	ตัวแปรคั่นกลาง
Zhu et al. (2019)	0.81	207	ตัวแปรคั่นกลาง
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก De Jong and Den Hartog (2007, 2010b)			
Afsar et al. (2014)	0.52	726	ตัวแปรคั่นกลาง (TFL= ตัวแปรอิสระ)
Afsar et al. (2018)	0.68	514	ตัวแปรคั่นกลาง
Bin Saeed et al. (2019) study1	0.47	347	ตัวแปรกำกับ (TFL= ตัวแปรอิสระ)
Bin Saeed et al. (2019) study2	0.47	393	ตัวแปรกำกับ(TFL= ตัวแปรอิสระ, SE= ตัวแปรควบคุม)
Grošelj et al. (2020)	0.33	126	ตัวแปรกำกับ (TFL= ตัวแปรอิสระ)
Khan et al. (2021a)	0.82	689	ตัวแปรคั่นกลาง

นักวิจัย	r	กลุ่มตัวอย่าง	บทบาท
Knezović and Drkić (2020)	0.60	371	ตัวแปรกำกับ (TFL= ตัวแปรอิสระ)
Masood and Afsar (2017)	0.64	751	ตัวแปรคั่นกลาง (TFL= ตัวแปรกำกับ)
Stanescu et al. (2020)	0.43	139	ตัวแปรคั่นกลาง (TFL= ตัวแปรอิสระ)
การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง			
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก Scott & Bruce (1994)			
HSU et al. (2011)	0.42	120	ตัวแปรอิสระ
Hu et al. (2020)	0.47	377	ตัวแปรคั่นกลาง
Kazmi et al. (2020)	0.76	343	ตัวแปรคั่นกลาง
Amjad Iqbal et al. (2020)	0.16	346	ตัวแปรคั่นกลาง
Newman et al. (2018)	0.32	249	ตัวแปรอิสระ
Sarwat et al. (2020)	0.47	254	ตัวแปรอิสระ
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก Janssen (2000a, 2001, 2003b, 2004)			
Anna-Maija Nisula and Aino Kianto (2016)	0.60	103	ตัวแปรอิสระ
Javed et al. (2020)	0.21	150	ตัวแปรคั่นกลาง
Su et al. (2019)	0.24	375	ตัวแปรอิสระ
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก De Jong and Den Hartog (2007, 2010b)			
Afsar and Masood (2017) study1	0.14	539	ตัวแปรคั่นกลาง (TFL= ตัวแปรอิสระ)
Afsar and Masood (2017) study2	0.46	277	ตัวแปรกำกับ
Atitumpong and Badir (2018)	0.17	337	ตัวแปรคั่นกลาง
Bagheri et al. (2020)	0.30	310	ตัวแปรคั่นกลาง
Bin Saeed et al. (2019)	0.15	393	ตัวแปรควบคุม (PE= ตัวแปรกำกับ, TFL= ตัวแปรอิสระ)
Sarwoko (2020)	0.31	190	ตัวแปรคั่นกลาง
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง			
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก Scott & Bruce (1994)			
Abdulqader and Al Marri (2020)	0.41	20	ตัวแปรอิสระ
Aryee et al. (2012)	0.47	193	ตัวแปรอิสระ

นักวิจัย	r	กลุ่มตัวอย่าง	บทบาท
Bak et al. (2021)	0.42	2070	ตัวแปรอิสระ
Chung and Li (2018)	0.15	166	ตัวแปรอิสระ
Kim et al. (2018)	0.55	374	ตัวแปรอิสระ
Li et al. (2019)	0.39	281	ตัวแปรอิสระ
Liu et al. (2019)	0.48	647	ตัวแปรกำกับ (PE = ตัวแปรคั่นกลาง)
Miao et al. (2012)	0.11	322	ตัวแปรอิสระ
Nusair et al. (2012)	0.61	358	ตัวแปรอิสระ
Pradhan and Jena (2019)study 1	0.38	349	ตัวแปรอิสระ
Pradhan and Jena (2019)study 2	0.41	539	ตัวแปรอิสระ
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก Janssen (2000a, 2001, 2003b, 2004)			
Amankwaa et al. (2019)	0.31	358	ตัวแปรอิสระ
Choi et al. (2016)	0.39	356	ตัวแปรอิสระ
Gemeda and Lee (2020)	0.53	438	ตัวแปรอิสระ
Günzel-Jensen et al. (2018)	0.26	1647	ตัวแปรอิสระ
Pham-Thai et al. (2018)	0.19	394	ตัวแปรอิสระ
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มีเครื่องมือวัดที่พัฒนามาจาก De Jong and Den Hartog (2007,2010b)			
Afsar et al. (2014)	0.46	726	ตัวแปรอิสระ (TFL= ตัวแปรคั่นกลาง)
Afsar & Masood (2017) study1	0.35	539	ตัวแปรอิสระ (SE=ตัวแปรคั่นกลาง)
Afsar & Masood (2017) study2	0.39	277	ตัวแปรอิสระ (SE=ตัวแปรคั่นกลาง)
Afsar and Umrani (2019)	0.51	338	ตัวแปรอิสระ
Afsar and Umrani (2020)	0.38	326	ตัวแปรอิสระ
Bin Saeed et al. (2019) study1	0.41	347	ตัวแปรอิสระ (PE = ตัวแปรกำกับ)
Bin Saeed et al. (2019) study2	0.37	393	ตัวแปรอิสระ (PE = ตัวแปรกำกับ, CSE = ตัวแปรควบคุม)
Grošelj et al. (2020)	0.20	126	ตัวแปรอิสระ (PE= ตัวแปรกำกับ)
Knezović and Drkić. (2020)	0.51	371	ตัวแปรอิสระ

นักวิจัย	r	กลุ่มตัวอย่าง	บทบาท
			(PE= ตัวแปรกำกับ)
Masood and Afsar. (2017)	0.31	751	ตัวแปรกำกับ
			(PE=ตัวแปรคั่นกลาง)
Sethibe and Steyn (2017)	0.25	3180	ตัวแปรอิสระ
Škudiene et al. (2018)	0.18	106	ตัวแปรอิสระ
Stanescu et al. (2020)	0.55	139	ตัวแปรอิสระ
			(PE= ตัวแปรคั่นกลาง)

จากตารางที่ 22 พบว่า ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ส่วนใหญ่ได้รับบทบาทเป็นตัวแปรต้น, ตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา ส่วนใหญ่รับบทบาทเป็น ตัวแปรคั่นกลาง และตัวแปรกำกับตามลำดับ ส่วนตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นตัวแปรคั่นกลาง ดังนั้นสามารถออกแบบโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง และตั้งสมมุติฐานทางสถิติได้ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 44 ผลการออกแบบสมการเชิงโครงสร้างและตั้งสมมุติฐานการวิจัยจากการวิเคราะห์ห่อถัก

สามารถตั้งสมมุติฐานการวิจัย ดังนี้

โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา กับคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สมมุติฐานย่อยที่ 3.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางบวกกับพฤติกรรมทำงาน นวัตกรรม

สมมุติฐานย่อยที่ 3.2 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางบวกกับการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา

สมมุติฐานย่อยที่ 3.3 การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาส่งอิทธิพลทางบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

สมมุติฐานย่อยที่ 3.4 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

สมมุติฐานย่อยที่ 3.5 การรับรู้ความสามารถของตนเองส่งอิทธิพลทางบวกกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

สมมุติฐานย่อยที่ 3.6 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมโดยมีการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาเป็นตัวแปรส่งผ่าน

สมมุติฐานย่อยที่ 3.7 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมโดยมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นตัวแปรส่งผ่าน

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนแพทย์

ได้ดำเนินการสำรวจในบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนแพทย์ด้วยแบบสอบถามทั้งชนิดกระดาษและออนไลน์ ระหว่าง เดือนกันยายน - ตุลาคม 2565 จาก สองโรงเรียนแพทย์ แบบสอบถามถูกส่งกลับ 193 ฉบับ หลังจากตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้เป็นข้อมูลภาคตัดขวาง (cross-section) จำนวน 153 ฉบับ โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลเบื้องต้น	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	95	62.1
ชาย	56	36.6
เพศทางเลือก (LGBTQ)	2	1.3
อายุ		
ช่วงน้อยกว่า 30 ปี	27	17.6
อายุช่วง 31-40 ปี	86	56.2
อายุช่วง 41-50 ปี	34	22.2
มากกว่า 51 ปี	6	3.6

ข้อมูลเบื้องต้น	ความถี่	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	3	2.0
ปริญญาตรี	102	66.7
ปริญญาโท	40	26.1
ปริญญาเอก	8	5.2
ประสบการณ์การทำงาน		
น้อยกว่า 5 ปี	39	25.5
5 - 10 ปี	51	33.3
มากกว่า 10 ปี	63	41.2
ตำแหน่งงาน		
นักวิชาการ	124	81.0
อาจารย์แพทย์	17	11.1
วิศวกร	4	2.6
ไม่ระบุ	8	5.2
โรงเรียนแพทยศาสตร์		
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	104	68.0
นอกคณะแพทยฯ	49	32.0

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของข้อมูลทั่วไป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 62.1) เพศชาย (ร้อยละ 36.6) และเพศทางเลื้อก (ร้อยละ 1.3) นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี (ร้อยละ 56.2) อายุช่วง 41-50 ปี (ร้อยละ 22.2) ช่วงน้อยกว่า 30 ปี (ร้อยละ 17.6) และมากกว่า 51 ปี (ร้อยละ 3.6) ตามลำดับ ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 66.7) ปริญญาโท (ร้อยละ 26.1) ปริญญาเอก (ร้อยละ 5.2) และ ต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 2.0) ตามลำดับ ประสบการณ์การทำงานส่วนใหญ่อยู่ในช่วงมากกว่า 10 ปี (ร้อยละ 41.2) 5 - 10 ปี (ร้อยละ 33.3) และน้อยกว่า 5 ปี (ร้อยละ 25.5) ตำแหน่งงานของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นนักวิชาการ (ร้อยละ 81.0) อาจารย์แพทย์ (ร้อยละ 11.1) ไม่ระบุตำแหน่งงาน (ร้อยละ 5.2) วิศวกร (ร้อยละ 2.6) ตามลำดับ ทั้งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มาจากคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล (ร้อยละ 68.0) นอกคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล (ร้อยละ 32.0)

2.2 ผลการตรวจสอบเครื่องมือ

2.2.1 ความตรง (Validity) เชิงเนื้อหา ได้แก่ ค่าตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ มากกว่า 0.7 ทุกข้อคำถาม

2.2.2 ความเชื่อมั่น (Reliability) ประกอบด้วย ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา(Cronbach's alpha coefficient; α), ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Correlation Coefficient ; r), ค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปรแฝง(composite reliability; CR) ดังตารางที่ 24

* Composite Reliability (CR) และ Average Variance Extraction (AVE) คือ ค่าที่บอกว่าตัวชี้วัดในแต่ละองค์ประกอบนั้น มีความสามารถในการอยู่ในองค์ประกอบนั้นจริง

2.2.3 ความตรงเชิงโครงสร้าง

ค่าการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยองค์ประกอบเชิงยืนยัน(confirmatory factor analysis ;CFA) , ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ (average variance extracted value ; AVE แสดงในตารางที่ 23

ตารางที่ 24 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบัล ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ และค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปร

	Mean	SD	1	2	3	4	AVE	CR	α
เกณฑ์ที่แนะนำ							>0.5	>0.7	>0.7
1. TFL	6.21	.39	1				0.50	0.73	0.78
2. PE	6.07	.35	.70**	1			0.52	0.74	0.71
3. CSE	6.00	.446	.71**	.61**	1		0.66	0.85	0.85
4. IWB	6.21	.45	.79**	.63**	.84**	1	0.54	0.82	0.83

Note. * $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$, $n = 153$

ตารางที่ 25 ค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปรในโมเดลการวัด

ตัวแปร	ค่าน้ำหนัก	Standard error	C.R.
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง			
TFL1	.77	.07	10.10***
TFL2	.51	.09	6.28***
TFL3	.40	.09	4.87***
TFL4	.65	.09	8.08***
TFL5	.76	-	***

การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา

ตัวแปร	ค่าน้ำหนัก	Standard error	C.R.
PE1	.64	0.07	8.01***
PE2	.66	0.08	8.16***
PE3	.52	0.07	4.94***
PE4	.86	-	***
การรับรู้ความสามารถด้านคิดสร้างสรรค์ของตนเอง			
CSE1	.83	0.08	12.12***
CSE2	.72	0.08	10.12***
CSE3	.85	-	***
ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา			
IWB1	.69	0.10	9.43***
IWB2	.75	0.09	10.49***
IWB3	.78	-	***
IWB4	.74	0.09	9.93***

Note. * $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$, $n = 153$, TFL = transformational leadership, PE = psychological empowerment, CSE = creative self-efficacy, IWB = innovative work behavior

จากตารางที่ 2 แสดงถึงค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบัล ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ และค่าความเชื่อมั่นรวมของตัวแปรแฝง มีค่า **ผ่านเกณฑ์**ที่กำหนดไว้ และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่า ทุกตัวแปรแฝงมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 โดยตัวแปรแต่ละตัวที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม) มากที่สุด ได้แก่ การรับรู้ความสามารถด้านคิดสร้างสรรค์ของตนเอง (CSE) ขนาดความสัมพันธ์ (0.84) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (TFL) ขนาดความสัมพันธ์ (0.79) และสุดท้ายการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา (PE) ขนาดความสัมพันธ์ (0.63) ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการวัดด้วยการวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบ (CFA) มีค่า ($\chi^2/df = 1.26$, CFI = 0.99, TLI = 0.99, GFI = 0.93, RMSEA = 0.04, SRMR; 0.05; $p < .05$.) **ผ่านเกณฑ์**ที่กำหนดไว้ และจากตารางที่ 25 แสดงถึงค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปร มีค่าอยู่ระหว่าง .40 - .83 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง วัดได้จาก 5 องค์ประกอบ ดังนี้ อิทธิพลในอุดมคติ (คุณลักษณะ) ($\beta = .77$) อิทธิพลในอุดมคติ(พฤติกรรม) ($\beta = .51$) การสร้างแรงบันดาลใจ ($\beta = .42$)

การกระตุ้นทางปัญญา($\beta = .65$) และ การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล ($\beta = .76$) ตามลำดับ การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา วัดได้จาก 4 องค์ประกอบ ดังนี้ ความหมาย($\beta = .64$) การตัดสินใจด้วยตนเอง ($\beta = .66$) ความสามารถ ($\beta = .52$) และผลกระทบ ($\beta = .86$) การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง จากองค์ประกอบลำดับที่ 2 คือ การสร้างแนวคิดใหม่ ($\beta = .83$) การสร้างวิธีแก้ไขปัญหา($\beta = .72$) และความมั่นใจในการแก้ไขปัญหา ($\beta = .85$) ตัวแปรแฝงตัวสุดท้าย คือ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม วัดได้จาก ห้าแนวคิดใหม่ ($\beta = .69$) สร้างแนวความคิดใหม่ ($\beta = .75$) มองหาการสนับสนุนความคิด ($\beta = .78$) และทำความคิดให้เกิดขึ้นจริง ($\beta = .74$)

ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2/df = 1.22$; CFI = .99; TLI = .98; GFI = .93; RMSEA = .03; SRMR = .04; $p < .05$) **ผลการศึกษาสนับสนุนสมมุติฐานที่ 2**

การทดสอบอิทธิพลทางตรง พบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลทางตรงถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (TFL \rightarrow IWB) อย่างมีนัยสำคัญและมีขนาดใหญ่ที่สุด ($\beta = .89$; $t = 15.71$; $p < .001$) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลทางตรงถึงการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .62$; $t = 11.92$; $p < .001$) และภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางตรงไปยังการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .83$; $t = 12.47$; $p < .001$) นอกจากนี้ ยังพบว่า การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยามีอิทธิพลทางตรงไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .21$; $t = 2.40$; $p = .05$) และการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองมีอิทธิพลทางตรงไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .54$; $t = 10.00$; $p < .001$)

จากการทบทวนวรรณกรรมในระยะที่ 1 พบว่า สามารถออกแบบสมการเชิงโครงสร้างที่มีตัวแปรส่งผ่านอย่างสมบูรณ์ (full medication) 2 เส้นทาง เส้นทางแรก ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผ่านการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และเส้นทางที่สอง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผ่านตัวแปรการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม จากการวิเคราะห์ พบว่า เส้นทางอิทธิพลส่งผ่านตัวแปรรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองมีค่าอิทธิพลมากกว่าผ่านตัวแปรเสริมพลังอำนาจและตัวแปรเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาไม่สามารถเป็นตัวแปรส่งผ่านได้ เนื่องจากมีค่าติดลบ ซึ่งตามเกณฑ์คุณสมบัติตัวแปรส่งผ่านต้องมีค่ามากกว่า ศูนย์ จึงสรุปได้ว่าพบว่า **ผลการศึกษาสนับสนุนสมมุติฐานที่ 3 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 และ 3.7) แต่ไม่สนับสนุนสมมุติฐานที่ 3.6** แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 26 และภาพที่ 45

ตารางที่ 26 ค่าพารามิเตอร์โมเดลสมการโครงสร้าง (Regression for Multiple Mediation Model)

โมเดล	R ²	Path Coefficient	t	S.E.	bootstrap 95% confidence interval		สมมุติฐาน
LowerUpper							
อิทธิพลทางตรง (Directions)							
X on ตัวแปรคั่นกลาง (a paths)							
TFL--> PE (a1)	.49	.62***	11.92	.05	.52	.72	ยอมรับ H3.2
TFL--> CSE (a2)	.51	.83***	12.47	.07	.69	.96	ยอมรับ H3.3
ตัวแปรคั่นกลาง on Y (b paths)							
PE --> IB (b1)		.21*	2.40	.09	.08	.38	ยอมรับ H3.4
CSE --> IB (b2)		.54***	10.00	.05	.44	.65	ยอมรับ H3.5
อิทธิพลรวม of X on Y (c' path)							
TFL --> IB	.62	.89***	15.72	.06	.78	1.00	ยอมรับ H3.1
อิทธิพลทางอ้อม (meditating)							
Total (1) + IWB (2)		.58					
PE		.13		.11	-.13	.32	ไม่ยอมรับH3.6
CSE		.49		.07	.26	.55	ยอมรับ H3.7

Note. * $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$., Based on 5,000 bootstrap samples, a = independent variable effects mediator variable, b = mediator variable effects dependent variable, c' = the direct effect is excluding the indirect effect of the mediator.

ผลการศึกษา สังเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ

1.2.1 ผลการศึกษาหลักการการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย

1.2.2 ผลการศึกษาเทคนิควิธีการและเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.3 ผลการศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้ในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม

1.3 ผลการศึกษาตัวบ่งชี้เพื่อประเมินพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรม
แพทยศาสตรศึกษา

1.4 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ร่างรูปแบบฯ ก่อนการสัมภาษณ์)

ตอนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ รูปแบบองค์ประกอบ ขั้นตอน เทคนิคการเรียนรู้ แนวทางในการพัฒนาศักยภาพคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม การวัดและประเมินผลและเครื่องมือ เทคโนโลยีการศึกษาในการสนับสนุนการเรียนรู้แบบออนไลน์ รวมทั้งแนวทางการใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน ตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิส เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการสร้างรูปแบบฯ ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ (ร่างรูปแบบเพื่อรับการประเมินความเหมาะสมรูปแบบฯ ก่อนนำไปทดลองใช้)

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ตอนที่ 5 สรุปผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา (ร่างรูปแบบสำหรับการนำไปทดลองใช้ทดลอง)

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการพัฒนาศักยภาพบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ผลจากวิเคราะห์สมการเชิงสาเหตุ พบว่า ควรมีการสนับสนุนภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ผ่านการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม จึงได้ดำเนินการศึกษาแนวคิดในการพัฒนาผู้เรียน ดังตารางที่ 27 ดังนี้

ตารางที่ 27 แนวทางการพัฒนาศักยภาพบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

คุณลักษณะเชิงบุคคลเชิงนวัตกรรม	แนวทางพัฒนาผู้เรียน
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Bass et al., 1996; Zhao et al., 2021)	
อิทธิพลในอุดมคติ (คุณลักษณะ)	1.ผู้สอนอธิบายความหมายคุณลักษณะ ทศนคติของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง
อิทธิพลในอุดมคติ (พฤติกรรม)	เปลี่ยนแปลง
การสร้างแรงบันดาลใจ	2.ผู้สอนอธิบายแนวคิดให้เกิดการเปลี่ยนแปลง หรือ
การกระตุ้นทางปัญญา	3.ผู้สอนแนะนำประโยชน์จากการสร้างนวัตกรรม
การคำนึงถึงความเป็นปัจเจกบุคคล	4.ผู้สอนใช้โจทย์ปัญหาในการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์เพื่อการแก้ไขปัญห
	5. ผู้สอนอธิบายหน้าที่หรือแนวคิดในการพิจารณาบุคคลในการทำงานนวัตกรรม
	6. เปรียบเทียบของเดิมกับของใหม่ หรือ Evolution
การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Tierney and Farmer 2002,2011)	
การสร้างแนวคิดใหม่	ผู้สอนอธิบายตัวอย่างการแก้ไขปัญหาด้วยการสร้างนวัตกรรม
การสร้างวิธีแก้ไขปัญห	หลากหลายรูปแบบ และให้ผู้เรียนสำรวจตนเองว่าตนเองมี
การสร้างมั่นใจในการแก้ไขปัญห	ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมการศึกษาเป็นอย่างไร เพื่อเป็นการกระตุ้นและทบทวนผู้เรียนให้มีแนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหตามระดับความสามารถของตนเองที่คาดว่าจะสร้างนวัตกรรมให้ประสบความสำเร็จได้
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Jong & Den Hartog, 2010)	
แสวงหาโอกาส	1.ผู้สอนอธิบายถึงขั้นตอนการคิดและทศนคติในการสร้าง
สร้างแนวความคิดใหม่	นวัตกรรมให้เกิดขึ้นจริง
การสนับสนุนความคิด	2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานนวัตกรรม
ความคิดให้เกิดขึ้นจริง	

1.2 ผลการศึกษา สังเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องรูปแบบฯ

ผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ และการเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน เพื่อพัฒนาศักยภาพคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม

และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของ
ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา สามารถสรุปเนื้อหาที่ได้จากการสังเคราะห์ได้ 3 ส่วนย่อย ดังนี้

1.2.1 ผลการศึกษาหลักการการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย ดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ผลการศึกษาหลักการการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย

หลักการ	คำอธิบาย
ลักษณะการออกแบบ เรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ที่ มีเทคโนโลยีเครือข่าย (learning design)	การสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์เรียนรู้ โดย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเองด้วยความกระตือรือร้น ส่งเสริม ให้มีการสำรวจ การทดลอง การสร้างสรรค์ มีปฏิสัมพันธ์กัน และการ สะท้อนผลหลังจากการศึกษา เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ความรู้ถูก ส่งผ่านทางเทคโนโลยี (Bada & Olusegun, 2015; ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2561; ทิศนา แคมมณี, 2556; อุษณีย์ มณีรัตน์ & สุมาลี ชัยเจริญ, 2559) บทบาทหลักของผู้สอน คือ เป็นผู้สร้างสภาพแวดล้อมและอำนวยความสะดวก ในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Brau, 2018)
องค์ประกอบการจัดการ เรียนรู้	<p>1.บริบท (Context) : การเรียนรู้แบบโครงการ และการใช้ปัญหา เป็นฐาน โดยมีการเรียนรู้จากการเรียนรู้อย่างตื่นตัว โดยการสร้าง ความรู้ได้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้จากสภาพจริง มีการนำเสนอ ปัญหาหรือจำลองเหตุการณ์เพื่อดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน</p> <p>2.เทคนิคและกลยุทธ์(Technique and Strategies): จัดให้มีการ เข้าถึงประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาซึ่งจะช่วยให้ ผู้เรียนจดจำได้ดี ขึ้น และมีช่องทางในการนำเสนอปัญหาและผลงาน</p> <p>3.แหล่งข้อมูล (Resource): เนื้อหาที่เป็นหลักการทฤษฎี ซึ่งเป็นสิ่ง ที่คงที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง และเนื้อหาหรือตัวอย่างที่มีการเปลี่ยนแปลง ข้อมูลสารสนเทศอยู่ตลอดเวลา</p> <p>4. เครื่องมือทางปัญญาในการสร้างความรู้ (Cognitive Tools) : เครื่องมือกระบวนการ เครื่องมือจัดกระทำ เครื่องมือสื่อสาร เพื่อที่จะ สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอน (ผู้เชี่ยวชาญ) ช่วย ในการแบ่งปันข้อมูล</p> <p>5.การแนะนำ (Coaching) และการช่วยเหลือ (Scaffolding) มี แนวทางช่วยเหลือผู้เรียนไม่สามารถลงมือกระทำภารกิจได้ด้วยตนเอง หรือให้คำปรึกษาในบางช่วง (ศรีนดา จามรมาน, 2556)</p>

หลักการ	คำอธิบาย
	การจัดการเรียนรู้ที่มีเทคโนโลยีเข้ามาส่งเสริมการเรียนรู้ตามแนวทาง ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มี 6 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) บริบทของปัญหา 2) เทคนิคการเรียนรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 3) แหล่งข้อมูล 4) เครื่องมือสนับสนุนและสร้างความรู้ 5) การให้ความช่วยเหลือ 6) การ โค้ช (Coaching) (อุษณีย์ มณีรัตน์ และ สุมาลี ชัยเจริญ, 2559)
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตาม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	1. ขั้นตอนการปฐมนิเทศ 2. ขั้นตอนสำรวจและทำความเข้าใจ 3. ขั้นตอนการจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่ 4. ขั้นตอนการนำแนวคิดไปใช้ 5. ขั้นตอนการทบทวนความรู้ วิจิต เทพประสิทธิ์ 2555 และ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ (2540)

1.2.2 ผลการศึกษาเทคนิควิธีการ และเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดัง
ตารางที่ 29

ตารางที่ 29 ผลการศึกษาเทคนิควิธีการและเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เทคนิควิธีการ	คำอธิบาย
การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์	ให้ผู้สอนสอนตามกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นการ กระตุ้น และแนะนำผู้เรียนให้ถึงจุดหมายในการมีความสามารถสร้าง ผลิตภัณฑ์ได้ โดยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ สามารถจัดการเรียนรู้ ร่วมกับการรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน การ เรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นต้น (Ragan et al., 2009; สมพร โก มารทัต, 2557) การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย 9 ขั้นตอนที่สามารถใช้ ในการกำหนดบทบาทผู้สอนและนำไปปรับใช้ในการวางแผนการสอน (Hendra (Ganefri & Hidayat, 2015; Hidayat, 2017) ดังนี้ 1. การวิเคราะห์หลักสูตรและคุณลักษณะของผู้เรียน 2. การระบุและการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ 3. การสร้างคำถามสำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ 4. การทำแผนที่คำถาม 5. การวิเคราะห์อุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์

เทคนิควิธีการ	คำอธิบาย
	6. การจัดทำตารางดำเนินการผลิต 7. การจัดทำขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ 8. ประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ 9. การจัดทำแผนธุรกิจ
การเรียนรู้แบบมีวิจัยเป็นฐาน	เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เรียนรู้จากประสบการณ์จริงเพื่อแก้ไขปัญหา นำกระบวนการวิจัยมาเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการวิจัยและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หรือ การนำผลการวิจัยมาเป็นเนื้อหาสาระประกอบการจัดการเรียนรู้ (Mayolo-DeLoisa et al., 2019; ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2560; ทิศนา ขัมมณี, 2556)
เทคโนโลยีสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ปัจจุบันการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาส่วนใหญ่ใช้ซอฟต์แวร์หรือระบบสารสนเทศในการจัดการสภาพแวดล้อมการศึกษาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการพัฒนามาจากซอฟต์แวร์ต่างๆ เช่น Moodle, Zoom

1.2.3 ผลการศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้และองค์ประกอบในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม ดังตารางที่ 30

ตารางที่ 30 ผลการศึกษาขั้นตอนการเรียนรู้และองค์ประกอบในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม

แนวคิด	คำอธิบาย
1.ขั้น ตอน การเรี ยนรู้ใน ส่ง เสริม ความสามารถด้านนวัตกรรม ส่วนใหญ่ มาจากขั้นตอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการการเรียนรู้ด้วย ปัญหาเป็นฐาน	โดยมีนักวิจัยนำเสนอขั้นตอน ดังนี้ แนวทางที่ 1: (1) เตรียมความพร้อม (2) ประเมินผลกระทบ รวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์ (3) การรวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์ (4) กำหนดแนวความคิดในการออกแบบ (5) เลือกกลยุทธ์ทางการออกแบบ (6) การออกแบบจริง (ศรีจินดา จามรมาน 2556) แนวทางที่ 2: (1) เตรียมความพร้อม (2) กำหนดเป้าหมาย สร้างสรรค์ผลงาน (3) นำเสนอผลงาน (4) ประเมินผลและเผยแพร่ (พรรณพิลาศ เกติวิชัย, 2559) แนวทางที่ 3: (1) เตรียมความพร้อม (2) การทำความเข้าใจ

	<p>ปัญหา (3) สร้างแนวคิดนวัตกรรม (4) เลือกแนวคิดนวัตกรรม (5) นำเสนอแนวคิดนวัตกรรมเพื่อขอความเห็นชอบ (6) การวางแผนและสร้างผลงาน (7) เผยแพร่ผลงานนวัตกรรม (ศศิพิมล ประพินพงศกร, 2560)</p> <p>แนวทางที่ 4: (1) รับรู้และนิยามปัญหา (2) วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ (3) อภิปรายปัญหาและสาเหตุ (4) กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา (5) ค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล (6) แบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้ (7) วัดและประเมินผล (โกศวัต รัตโนทยานนท์, 2561)</p> <p>แนวทางที่ 5: (1) เตรียมความพร้อม (2) ขึ้นวางแผน (3) ขั้นลงมือปฏิบัติ (4) ขั้นสะท้อนคิด (สุกานดา จงเสริมตระกูล, 2562)</p>
2.องค์ประกอบในส่งเสริมความสามารถ ด้านนวัตกรรม	<p>โดยมีนักวิจัยนำเสนอขั้นตอน ดังนี้</p> <p>แนวทางที่ 1: (1) เนื้อหา (2) นักศึกษา (3) การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย (4) ผู้เชี่ยวชาญ ปรจากรฐานการช่วยเหลือบนเครือข่าย (5) การประเมินผลการเรียนรู้ (ศรินดา จามรมาน 2556)</p> <p>แนวทางที่ 2: (1) ทฤษฎีการ (2) เทคโนโลยี (3) สภาพแวดล้อมเชิงสร้างสรรค์ (4) ความเป็นเจ้าของผลงาน (พรรณพิลาศ เกิดวิชัย, 2559)</p> <p>แนวทางที่ 3: (1) แหล่งข้อมูล (2) ชุมชน (3) เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (4) คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน (5) การประเมินผล (ศศิพิมล ประพินพงศกร, 2560)</p> <p>แนวทางที่ 4: (1) วิธีการเรียนการสอน (2) เนื้อหา (3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (4) การวัดผลประเมินผล (5) ผู้อำนวยการความสะดวก (6) เครื่องมือคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันและสื่อ (โกศวัต รัตโนทยานนท์ 2561)</p> <p>แนวทางที่ 5: (1) แหล่งการเรียนรู้ (2) เครื่องมือทางปัญญา (3) ฐานให้ความช่วยเหลือ (สุกานดา จงเสริมตระกูล , 2562)</p>

1.3 ผลการศึกษาตัวบ่งชี้เพื่อประเมินพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรม
แพทยศาสตรศึกษา ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 ผลการศึกษาตัวบ่งชี้เพื่อประเมินพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

พฤติกรรมที่ต้องการ	คำอธิบาย ตัวบ่งชี้
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	1.สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความแตกต่างจากของเดิม 2.สามารถเป็นหัวหน้าโครงการในเลือกทีมทำงานนวัตกรรมได้เหมาะสม
การรับความสามารถของ ตนเองด้านคิดสร้างสรรค์	1.สามารถเลือกพัฒนาผลิตภัณฑ์และแนวทางการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับ ความสามารถของตนเองในปัจจุบัน 2. มีแนวโน้มสามารถสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นได้
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	1.สามารถหาโอกาสในสร้างผลิตภัณฑ์ได้ เช่น การสำรวจปัญหาหรือสำรวจ ความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง 2.การสร้างแนวคิดใหม่ นำเสนอผลิตภัณฑ์ออกมาใหม่ และต่อยอดให้มีความ แตกต่างจากเดิม 3.การสนับสนุนความคิด สามารถนำเสนอความคิดและอธิบาย กระบวนการวิจัยในการสร้างและออกแบบภาพนวัตกรรมได้ 4. การทำให้เกิดขึ้นจริง สามารถจัดทำโครงการงานนวัตกรรมแพทยศาสตร ศึกษาเพื่อขอรับการประเมินได้



ภาพที่ 46 ผลการสังเคราะห์การบูรณาการหลักการตามแนวคิดหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐานและแนวทางการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ร่างรูปแบบฯ ก่อนการสัมภาษณ์)

จากการศึกษาผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปข้อมูลและนำร่างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยมีองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้

1.4.1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ให้ความช่วยเหลือ

องค์ประกอบที่ 2 เทคนิค กลยุทธ์การสอน

องค์ประกอบที่ 3 ระบบและเทคโนโลยีการสนับสนุนการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 4 แหล่งทรัพยากร ได้แก่ แหล่งข้อมูลตัวอย่าง และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ แหล่งชุมชนช่วยเหลือ รวมถึงแหล่งสาระสำคัญในการเรียนรู้ได้แก่ เนื้อหาของพฤติกรรมที่ส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม เนื้อหาเกี่ยวกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เนื้อหาการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ เนื้อหาด้านการวิจัย เนื้อหาในการสำรวจและหาหนทางแก้ไขปัญหา

องค์ประกอบที่ 5 วัดและประเมินผล

1.4.2 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ มีทั้งหมด 4 ระยะ 10 ขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อม ประกอบด้วย การปฐมนิเทศ และการสร้างความรู้

ระยะที่ 2 กำหนดแนวทาง ประกอบด้วย การหาปัญหา การเลือกปัญหา และการหาแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหา

ระยะที่ 3 ทำงานนวัตกรรม ประกอบด้วย การหาโอกาสในนวัตกรรม การสร้างแนวคิดใหม่ การสนับสนุนความคิด การทำให้นวัตกรรมเกิดขึ้นจริง

ระยะที่ 4 ประเมินผล ได้แก่ การประเมินโครงงานวิจัยและการออกแบบผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรม

ตอนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับสร้างรูปแบบฯ

ในส่วนนี้นำเสนอผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้สอนเกี่ยวกับสร้างรูปแบบฯ การพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบน

เครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยนำเสนอรายละเอียด ดังนี้

2.1 แนวทางการพัฒนาพฤติกรรม

2.1.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง พบว่า ผู้เชี่ยวชาญและผู้สอนส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่า พฤติกรรมนี้เป็นพฤติกรรมที่ต้องมีการสะสมแล้วผ่านการทำงานมาแล้วระยะหนึ่งถึงจะเกิดพฤติกรรมนี้ได้ แต่กระนั้น ก็สามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมนี้ได้ โดยการให้ผู้เรียนศึกษา ลักษณะการนวัตกรรมการศึกษาที่ตนเองใจที่เคยมีมาก่อนหน้านี้ และนำมาปรับปรุงสร้างความเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดความแตกต่างไปจากเดิมได้ นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรม โดยภาวะผู้นำมีบทบาทอย่างไรต่อการทำงาน นวัตกรรม มีการเลือกสมาชิกในทีมอย่างไร ให้เหมาะสมกับงานนวัตกรรมผู้เรียนสนใจ สมาชิกในทีมประกอบด้วยใครบ้าง มีหน้าที่อะไรบ้าง เพื่อให้การทำงานนวัตกรรมประสบความสำเร็จ

2.1.2 การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่า ควรเกิดจากการประเมินความสนใจของผู้เรียนเองด้วยตัวผู้เรียนเองว่า ตนเองมีความถนัดและมั่นใจสร้างนวัตกรรมในรูปแบบไหนเพื่อเป็นการทบทวนความสามารถของตนเองที่สามารถคาดคะเนในการสร้างผลงานได้สำเร็จ ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลว่า หัวข้อโครงงานนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา ต้องให้ผู้เรียนเป็นคนเลือกหัวข้อหรือประเด็นที่สนใจแต่มีความสอดคล้องกับ ปัญหาที่พบ โดยผู้สอนอาจจะเป็นผู้ให้คำปรึกษาหรือตั้งคำถาม ในช่วงเวลาที่ผู้เรียนนำเสนอหัวข้อ โครงงานวิจัยว่า ผลลัพธ์ขั้นตอนนี้ผู้เรียนสามารถทำได้ หรือมีผู้เชี่ยวชาญที่สามารถให้คำแนะนำได้

2.1.3 พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่า ควร มีการให้ความรู้ หรือสื่อการสอนที่เป็นขั้นตอนอย่างง่ายและชัดเจน สังเกตและประเมินผู้เรียนสามารถ เข้าร่วมกิจกรรมตามขั้นตอนการทำงานนวัตกรรมและทำผลงานได้ตามที่ผู้สอนกำหนดได้หรือไม่

ซึ่งความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องกับส่วนที่ 1 ที่ได้ข้อมูลมาจากการศึกษา แนวคิด จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 การจัดรูปแบบกิจกรรมและออกแบบขั้นตอนการเรียนรู้

การจัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ (เนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ covid 19 จึงต้องดำเนินการจัดกิจกรรมแบบ Full-online) มีดังนี้

2.2.1 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สภาพทั่วไปเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมเพื่อ สนับสนุนให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่มีความ คิดเห็นสอดคล้องกัน คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองในโครงงานแบบเดี่ยว แบบ

คู่ หรือแบบกลุ่มตามความเหมาะสมของจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมหรือการพัฒนาอย่างต่อเนื่องได้อีกในอนาคต จัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นการสำรวจปัญหาจากสถานการณ์จริง ระหว่างการดำเนินกิจกรรมจัดให้มีการอภิปรายและนำเสนอผลงานของผู้เรียน เพื่อให้ผู้สอนมีการติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ และกระตุ้นผู้เรียนตลอดการเรียนรู้ โดยมีการเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามสถานการณ์การระบาดของ Covid 19 ส่วนหัวข้อโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษานั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดการสร้างนวัตกรรมเองตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเอง โดยผู้สอนจะเป็นกำหนดโจทย์หัวข้ออย่างกว้างๆ เช่น ผลงานนวัตกรรมควรอยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน มีตารางการทำงานและขั้นตอนการเรียนรู้ที่ชัดเจนเพื่อกำกับผู้เรียนให้ทำงานนวัตกรรมได้จนจบกระบวนการ นวัตกรรมออกในลักษณะโครงการหรือสิ่งประดิษฐ์ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเวลาในการทำกิจกรรม และไม่เพิ่มภาระงานของผู้เข้าร่วมกิจกรรมมากเกินไป และบางผลงานสามารถนำไปต่อยอดได้จริงในอนาคต และผู้สอนต้องดำเนินการปรับทัศนคติผู้เรียนว่า นวัตกรรมเป็นเรื่องที่สามารถทำได้ มีการให้กำลังใจผู้เรียน ถ้าต้องการให้ผู้เรียนทำงานเดี่ยว ควรมีการเน้นการนำเสนอผลงานและการอภิปรายงานของผู้เรียนด้วย เพื่อสร้างแรงกระตุ้นและเปิดแนวคิดใหม่ๆ ให้กับผู้เรียน

นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความคิดเห็นที่คล้ายคลึงกัน คือ กำหนดให้ผู้เรียนได้ไปสำรวจข้อมูลด้านปัญหาและความต้องการจากหน่วยงานจริง เช่น ภาควิชาต่างๆ ชุมชน ทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงปัญหาและความต้องการ และนำมาซึ่งการแก้ไขปัญหาอย่างตรงประเด็น เพื่อนำมาสร้างโครงการนวัตกรรมของตนเองได้

ส่วนด้านเทคนิค ส่วนใหญ่ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความคิดเห็น ดังนี้ ผู้สอนควรมีการอธิบายแนะนำการทำงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ลักษณะผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตร์ก่อนหน้านี้ พร้อมยกตัวอย่างประกอบการเรียนรู้ด้วยและหรือมีกิจกรรมแสดงแนวคิดในการแก้ไขปัญหา หรือให้ผู้เรียนได้ลองคิดหรืออภิปรายให้เข้าใจเสียก่อนลงมือไปปฏิบัติจริง ผู้สอนควรจัดให้มีกิจกรรมการอภิปรายและนำเสนออย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนติดตามตลอดการเรียนรู้ระหว่างการดำเนินกิจกรรมมีการรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะพร้อมกัน เพื่อตรวจสอบการทำงานและเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้มีการทำงานอย่างต่อเนื่อง และที่สำคัญควรรับสมัครผู้เรียนด้วยควรเต็มใจ ตามกระบวนการของจริยธรรมในคนเนื่องจาก การสร้างนวัตกรรมเป็นเรื่องที่ยากและภาระการเรียนรู้ของผู้เรียนมีมาก จึงต้องคำนึงถึงความสมัครใจเป็นสำคัญ ถ้าผู้เรียนมีความสนใจ กิจกรรมก็สามารถบรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการได้

2.2.3 ด้านองค์ประกอบ สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. ผู้สอน และผู้ให้ความช่วยเหลือ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่แนะนำปรับเปลี่ยนองค์ประกอบนี้ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น คือ องค์ประกอบนี้ ควรประกอบไปด้วย ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ แหล่งข้อมูลสนับสนุน หรือเรียกว่า ชุมชนการเรียนรู้ กล่าวคือ เป็นผู้ให้ความรู้ กลุ่มคนหรือหน่วยงานในสำรวจปัญหาทางงานวิจัย มีผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำปรึกษาทางด้านงานวิจัย และให้

คำปรึกษาด้านการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เป็นต้น ผู้สอนมีบทบาทในการให้ความรู้ สนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ และการติดตามผลการ ทำงานอย่างสม่ำเสมอ โดยมีการกำหนดตารางเวลาการเรียนรู้และการทำงานให้เหมาะสมเพื่อสร้าง แรงกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถทำงานนวัตกรรม และประเมินผลจนจบขั้นตอนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ควรกำหนดให้มีช่องทางในการช่วยเหลือแก้ไขปัญหา หรือมีคลินิกวิจัยในการช่วยเหลือผู้เรียน

2. เทคนิค กลยุทธ์การสอน พบว่า ให้ความอิสระการเรียนรู้แก่ผู้เรียน มีการ ยกตัวอย่างการทำงานในกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างชัดเจน ลงมือปฏิบัติงานจริง ควรเลือกเทคนิค หรือ กลยุทธ์ที่มีความสอดคล้องกับกิจกรรมตามขั้นตอนและให้เหมาะสม และควรกำหนดเทคนิคที่จะ ใช้ให้ผู้เรียนว่าจะต้องใช้เทคนิคใดบ้างในการทำกิจกรรมใด ขั้นตอนใด ช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ ง่ายขึ้น สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และมีผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ออกมา การให้รางวัลผู้เรียนควร พิจารณาถึงความเหมาะสม อาจจะทำให้ของที่มีมูลค่าที่ไม่สูง

3. ระบบและเทคโนโลยีในการช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่ให้แนะนำที่สอดคล้องกัน ดังนี้ ถ้าจำเป็นต้องจัดกิจกรรมในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อ ควรมี การเลือกใช้เครื่องมือออนไลน์ ที่มีระบบการทำงานง่าย สะดวก ไม่ยุ่งยาก และมีคุณลักษณะทาง เทคโนโลยีสังคมเครือข่าย ที่สามารถสื่อสารตอบโต้ไปมาระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ แลก เปลี่ยนแบ่งปันการเรียนรู้ได้ มีพื้นที่ในการสนับสนุนการทำงานร่วมกัน แพลตฟอร์มการให้บริการบน คลาวด์ รวมถึงสามารถเก็บหลักฐาน ร่องรอยการใช้งานของผู้ใช้งานในการทำกิจกรรมและการ ติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ และควรเลือกให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนรู้ และไม่ควรใช้เครื่องมือที่หลากหลายมากเกินไป

การใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญ อย่างยิ่งที่ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้เกิดขึ้นได้จริง ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่เสนอแนะให้มีการจัดกิจกรรม การเรียนรู้บนระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) หรือระบบที่มีใช้งานอย่างง่ายในการสนับสนุนการ เรียนรู้แบบออนไลน์ เช่น การดูตารางกิจกรรม การส่งงาน ค้นหาความรู้ ติดตามการทำงาน การ สื่อสาร ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับระบบ LMS มาพอสมควรแล้วสามารถ นำมาใช้ได้ และระหว่างการทำกิจกรรม ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมาใช้ Zoom หรือ Microsoft application เป็นเทคโนโลยีหลักในการถ่ายทอดความรู้ เสนอผลงาน การขอเข้ารับการศึกษา หรือ ติดต่อสื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนด้วย และอาจจะมีช่องทางให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นออนไลน์ เพิ่มเติมได้ เพื่อเป็นการเพิ่มแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ สำหรับการติดต่อสื่อสารต่างๆ อาจจะใช้ line application เป็นเทคโนโลยีเสริมเพื่อการติดต่อสื่อสารได้ง่ายขึ้น ควรมีการกำหนดเครื่องมือออนไลน์ แบบเฉพาะเจาะจงของแต่ละขั้นตอน และไม่ควรใช้เครื่องมือมากเกินไป เพื่อป้องกันการสับสน

4. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่แนะนำไปทิศทางเดียวกันว่า ต้องมีทรัพยากรการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย สืบค้นได้ตลอดเวลา มีการจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน แนะนำแหล่งการสืบค้นออนไลน์หรือวิธีการสืบค้นเพิ่มเติม ตัวอย่างผลงานนวัตกรรม ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวกับนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ตัวอย่างการเขียนโครงงานนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการการเรียนรู้ที่เข้าใจง่ายจัดเตรียมไว้บนระบบที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ตลอดเวลา เพื่อช่วยเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ และหาความแตกต่างต่อยอดเปลี่ยนแปลงผลงานนวัตกรรมให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

ในที่นี้ให้รวมถึงเนื้อหาสำคัญผู้ควรเตรียมไว้อย่างรอบคอบเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการทำกิจกรรม เนื้อหาสำคัญสำหรับการเรียนรู้หรือทำกิจกรรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ควรให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับความหมายและแนวคิดของคุณลักษณะและพฤติกรรมที่สามารถส่งการสร้างนวัตกรรมได้ การให้ความรู้ความหมายของคำว่า นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้เด่นชัด ประโยชน์ในการสร้างนวัตกรรม กระบวนการวิจัยในการสร้างและพัฒนานวัตกรรมหรือขั้นตอนการทำงานวิจัย เนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการค้นหาปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาวัยนวัตกรรม ที่มีเนื้อหาเข้าใจง่าย ไม่ยากจนเกินไป รวมทั้งตัวอย่างต่างๆ ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น เช่น ตัวอย่างงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ตัวอย่างการเขียนโครงงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เป็นต้น ผู้สอนอาจสาธิตขั้นตอนการหาปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาก็เหมาะสม หรือจำลองสถานการณ์สมมติเพื่อเป็นตัวอย่างให้ผู้เรียน รวมทั้งแสดงขั้นตอนหรืออธิบายการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเพื่อเป็นตัวอย่างด้วยเช่นกัน รวมทั้งสาธิตการใช้งานแหล่งข้อมูลและวิธีที่เข้าใช้งานเพิ่มเติม ซึ่งทั้งหมดวางไว้บนระบบการเรียนรู้

5. วัดและประเมินผล พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิให้แนวคิดที่สอดคล้องกัน ดังนี้ สามารถใช้การประเมินแบบรูบริกส์ในการประเมินผลงานนวัตกรรม ใช้แบบทดสอบได้ตามความเหมาะสม เช่น การวัดจากแนวคิดในการแก้ไขปัญหา และวัดจากการนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนานวัตกรรม เป็นต้น ควรมีแบบการสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรม รวมทั้งเลือกการประเมินเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพตามความเหมาะสม เช่น การนับจำนวนคำตอบในการเสนอแนวคิดการแก้ไขปัญหา การเขียนตอบตามกระบวนการวิจัยและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา หรืออาจมีแบบทดสอบจำลองโจทย์สถานการณ์ในการแก้ไขปัญหาให้ผู้เรียนได้ทดสอบ เพื่อไปการนำร่องการทำงานนวัตกรรมและกระตุ้นการเรียนรู้ผู้เรียน ลักษณะโจทย์สถานการณ์จำลองควรมีหลายสถานการณ์ให้ผู้เรียนเลือกตอบตามความสามารถและความถนัดของตนเอง ควรมีการตั้งเกณฑ์การให้คะแนนไว้อย่างชัดเจน ถ้าเป็นไปได้ควรมีการวัดผลที่แสดงออกถึงตัวแปรพฤติกรรม นอกจากนี้ผู้สอนควรมีการชี้แจงเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนรับทราบก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้

6. ข้อควรระวัง และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่ให้ข้อเสนอแนะ และควรระวัง ดังนี้ การจัดกิจกรรมไม่ควรจัดให้มีภาระงานมากเกินไป สื่อการเรียนรู้ต้องเข้าใจง่าย ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมชัดเจน มีตัวอย่างการทำงานที่ชัดเจน และควรรับสมัครผู้เรียนที่มีความสนใจมาเข้าร่วมกิจกรรม ในช่วงสถานการณ์โรคระบาดการหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหางานวิจัยในการสร้างนวัตกรรม อาจจะเป็นเรื่องที่ค่อนข้างลำบาก อาจจะต้องแนะนำให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัย ใช้การติดต่อสอบถามปัญหาทางออนไลน์แทน

2.2.4 ขั้นตอนการเรียนรู้

ภาพรวมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนเรียนรู้ ผู้เรียนควรรับทราบรูปแบบการทำกิจกรรม วิธีการทำกิจกรรม ระยะเวลากิจกรรม จุดประสงค์ของกิจกรรม และประโยชน์ที่ได้จากการทำเข้ากิจกรรมก่อนที่จะเข้าร่วมกิจกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความคิดเห็นแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. ระยะเวลาเตรียมความพร้อม ประกอบด้วย

ขั้นตอนย่อยที่ 1.1 ปฐมนิเทศ กล่าวคือ เป็นขั้นตอนที่ชี้แจงภาพรวมของการเข้าร่วมกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ ได้แก่ รูปแบบการเข้าร่วมกิจกรรม การเข้าใช้ระบบการเรียนรู้ ระยะเวลา ขั้นตอนการเรียนรู้ ภาพรวมการเข้าร่วมกิจกรรม ตอบข้อซักถาม

ขั้นตอนย่อยที่ 1.2 ให้ความรู้สำคัญ กล่าวคือ ให้ความรู้ สร้างความเข้าใจที่จำเป็นและสำคัญสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมได้ผลงานที่ผู้สอนคาดหวัง มีการทดสอบก่อนเรียน และผู้สอนสาธิตขั้นตอนการทำงานให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง เป็นต้น เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับพฤติกรรม เนื้อหา และขั้นตอนการทำงานที่ควรมีก่อนการปฏิบัติงานจริง

2) ระยะเวลาทำงานนวัตกรรม เป็นระยะที่ได้มาซึ่งโครงงานวิจัยและมีการนำเสนอและอภิปรายผลงานผลงาน โดยขั้นตอนนี้ควรเน้นให้มีการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ขั้นตอนที่ 2.1 แสวงหาโอกาส (Idea exploration) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เป็นจุดเริ่มต้นการของกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ขั้นตอนนี้อาจให้ผู้เรียนสอบถามสัมภาษณ์ หรือสำรวจข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง หรือหน่วยงานที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและความต้องการที่แท้จริง (การหาปัญหา) เพื่อเปิดโอกาสที่จะได้พบกับปัญหาหรือจุดที่ต้องการให้มีการปรับปรุง แก้ไขและสามารถพัฒนาเป็นผลงานนวัตกรรมการศึกษาของตนเองได้ และอาจเพิ่มขั้นตอนการเลือกแนวทางแก้ไขปัญหา ควรให้ผู้เรียนสร้างแนวคิดในการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการได้อย่างเต็มที่ หรือสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมในการเป็นไอเดียในการแก้ไขปัญหา (มากกว่า 2 ปัญหา) แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าแนวทางแก้ไขปัญหานั้นเปรียบเทียบข้อเสีย ข้อดี แล้วเลือกวิธีและการสร้างนวัตกรรมที่เหมาะสมกับการแก้ไขและความต้องการของหน่วยงานด้วย (การเลือก

แนวทางการแก้ไขปัญห) ที่มีการคำนึงถึงความสามารถของตนเอง โดยให้ผู้เรียนประเมินตนเองมี
ความสามารถทำให้เกิดนวัตกรรมได้หรือไม่ อาจจะไม่ใช้ความสามารถทำงานได้ด้วยตนเองได้ทั้งหมด
เป็นความรู้คร่าวๆ แต่มีความมั่นใจว่าสามารถสร้างนวัตกรรมได้ด้วยการจัดตั้งทีมงานนวัตกรรม ใน
ขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นการเรียนรู้ ทั้งนี้จะช่วยส่งเสริมพฤติกรรมการรับรู้
ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองได้

ขั้นตอนที่ 2.2 สร้างแนวคิดใหม่ (Idea generation) เมื่อผู้เรียนทราบถึง
ปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหที่เหมาะสมแล้ว อาจให้ผู้เรียนสืบค้นชิ้นงานที่มีลักษณะและการแก้ไข
ปัญหาใกล้เคียงกัน แล้วนำเสนอแนวคิดออกมาใหม่ และต่อยอดให้มีความแตกต่างจากเดิมอยู่ใน
ขอบข่ายความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา แต่ยังคงมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาและ
ผู้ใช้งาน (การหาแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหใหม่ และแตกต่างไปจากเดิม) ทั้งนี้จะช่วยส่งเสริมพฤติกรรม
การมีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงได้ และนำเสนอแนวคิดนี้ในกิจกรรมต่อไป โดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ
แสดงความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำว่าชิ้นงานนี้มีความเหมาะสมและสามารถทำให้เกิดขึ้นจริงได้

ขั้นตอนที่ 2.3 สนับสนุนความคิด ในขั้นตอนย่อยนี้ ผู้เรียนเริ่มต้นเขียน
โครงการนวัตกรรมในรูปแบบวิจัย (project proposal) และออกแบบภาพผลิตภัณฑ์ (Prototype
design) เพื่อให้เห็นถึงความสามารถผู้เรียนในการออกแบบนวัตกรรมอย่างเป็นขั้นตอน และสามารถ
นำมาประเมินผลงานได้ โดยให้ผู้เรียนศึกษาตัวอย่างผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ผลงานวิจัย หรือ ขอรับ
คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติม โดยมอบหมายงานให้ผู้เรียนเป็นหัวหน้าโครงการและพยายามหา
บุคคลที่เข้าร่วมเป็นทีมงานนวัตกรรมเพื่อที่จะสามารถสร้างนวัตกรรมนี้ให้เกิดขึ้นจริงได้ (อาจจะบรูว่า
สมาชิกควรมีความเชี่ยวชาญด้านใดบ้าง) และนำเสนอความก้าวหน้า และร่วมอภิปรายผลงาน พร้อม
รับคำแนะนำจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง นำมาปรับปรุงแก้ไขผลงานให้ดีขึ้น โดยผู้สอนหรือ
ผู้เชี่ยวชาญ เพิ่มข้อคำถามในการเพิ่มประสิทธิภาพผลงาน คือ ประเด็นที่ 1 คำถามเกี่ยวกับ
นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นนี้ ต่างแตกต่างจากที่มีอยู่เดิมอย่างไร และสร้างขึ้นแล้วเกิดการเปลี่ยนแปลง
อะไรได้บ้าง เช่น การพัฒนาหุ่นจำลองทางการแพทย์เพื่อฝึกทักษะการแทงเข็มก่อนพบผู้ป่วยจริง ซึ่ง
แต่เดิมมีหุ่นลักษณะนี้แล้ว แต่ยังไม่มียระบบหมุนเวียนเลือด และไม่มีแรงดันเลือด หุ่นจำลองนี้เพิ่ม
ระบบหมุนเวียนเลือดเสมือนจริงนี้ขึ้นมา เป็นต้น ประเด็นที่ 2 คำถามเกี่ยวกับประโยชน์จากการ
พัฒนานวัตกรรมนี้

ขั้นตอนที่ 2.4 ทำให้เกิดขึ้นจริง ในขั้นตอนนี้อาจจะมีการนำเสนอผลงานที่
สมบูรณ์ ระบุรายละเอียดต่างๆ โดยเริ่มตั้งแต่การสำรวจปัญหา แนวคิดในการแก้ไขปัญห การเขียน
โครงการนวัตกรรมตามแนวทางการวิจัย และอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับออกแบบภาพผลิตภัณฑ์ที่
ผู้เรียนพัฒนาขึ้น โดยมีผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อนผู้เข้าร่วมกิจกรรมร่วมกันอภิปรายผลงาน หลังจาก
นั้นให้ผู้เรียนกลับไปแก้ไขงานของตนเอง และส่งโครงการนวัตกรรมเพื่อรับการประเมินผลต่อไป

3. ระยะประเมินผล เป็นระยะทดสอบความรู้หลังเรียนหลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่โดยแบบทดสอบอาจมีแนวทางเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน ส่วนโครงการนวัตกรรมให้ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญตอบกลับ เพื่อการรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของผู้เรียน และเป็นประโยชน์ในการต่อยอดยอดผลงานนี้ได้ในอนาคต

ข้อควรระวัง และมีข้อแนะนำเพิ่มเติม นวัตกรรมที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่คิดค้นขึ้นมาอาจจะเป็นชิ้นงานหนึ่งไม่ใช่นวัตกรรม ไม่จัดกิจกรรมที่มีการะงานมากเกินไป ผู้เรียนต้องมีความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยมาบ้างแล้ว ควรมีทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ที่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เข้าใจง่าย เช่น ขั้นตอนการเขียนโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตร์ เป็นต้น มีการรับผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ และเป็นไปตามเงื่อนไขของจริยธรรมในคน

จากการสัมภาษณ์ จากร่างรูปแบบฯ ก่อนการสัมภาษณ์มีการปรับเปลี่ยน และพบประเด็นสำคัญ ดังนี้ ระยะที่ 2 กำหนดแนวทาง ให้ร่วมเข้ากับระยะที่ 3 ทำงานนวัตกรรม ควรจำกัดความชัดเจนการทำงานในแต่ละระยะ และ องค์ประกอบที่ 1 เปลี่ยนชื่อเป็น ชุมชน บุคคลที่ส่งผลต่อการทำกิจกรรม หรือผลลัพธ์

ตอนที่ 3 ผลการสร้างรูปแบบฯที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

จากการวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องและหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบฯ (ตอนที่ 1) และข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้สอน (ตอนที่ 2) ทำให้ผู้วิจัยได้สรุปภาพรวม องค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ในรูปแบบฯ ดังนี้

ตาราง 32 สรุปแนวทางการพัฒนาพฤติกรรม องค์ประกอบ และขั้นตอนที่ได้จากสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้สอนในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ (ฉบับนำไปประเมินความเหมาะสมก่อนการทดลองใช้)

องค์ประกอบและขั้นตอน	คำอธิบาย
แนวทางการพัฒนาพฤติกรรม	
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	ให้ผู้เรียนศึกษานวัตกรรมการศึกษา ที่เคยผลิตมาก่อนหน้านี้ แล้วหาจุดแตกต่างที่ดีกว่าเดิม , ให้ผู้เรียนฝึกเป็นหัวหน้าโครงการ, ให้ผู้เรียนทราบถึงสมาชิกภายในทีมควรมีบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านสาขาใดบ้าง
การรับรู้ความสามารถด้าน	หัวข้อโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเอง ตาม

องค์ประกอบและขั้นตอน	คำอธิบาย
ความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง	ความสนใจหรือความถนัดของผู้เรียน ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำแนะนำในการจัดทำโครงการของผู้เรียนที่สามารถทำได้สำเร็จจริงหรือไม่ และมีการประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านนวัตกรรมก่อนลงมือปฏิบัติงานจริง
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	ให้ผู้สอนอธิบายถึงกระบวนการคิดและทัศนคติในการสร้างนวัตกรรม พร้อมยกตัวอย่างงานนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา และผู้เรียนสามารถดำเนินการทำงานนวัตกรรมด้วยกระบวนการวิจัยและขั้นตอนที่ผู้สอนกำหนดไว้ได้ โดยเริ่มจากขั้นตอนย่อยการแสวงหาโอกาสหรือปัญหา การสร้างแนวคิดใหม่ การสนับสนุนแนวคิด และการทำให้เกิดขึ้นจริง
สภาพทั่วไปเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	
ภาพรวม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานจริง เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. หัวข้อนวัตกรรมในการร่างโครงการให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเอง <p>การส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสำรวจปัญหาจากกลุ่มตัวอย่างจริง ผู้สอนตั้งคำถามที่สำคัญต่อผู้เรียนให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาอย่างแท้จริง นำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้วยการสร้างนวัตกรรม 4. ส่งเสริมการนำเสนอผลงาน และวิพากษ์งานของผู้อื่น และสร้างทัศนคติที่ดีในการรับฟังและวิพากษ์ผลงาน 5. มีการตั้งโจทย์คำถาม หรือ สถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกัน <p>การประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน เน้นความเข้าใจ และทำโครงการออกมาได้จริง
องค์ประกอบของรูปแบบฯ	
องค์ประกอบที่ 1	ชุมชน หมายถึง บุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่
ชุมชน	<p>ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ และทรัพยากรบุคคล</p> <p>1.ผู้สอน มีหน้าที่ให้ความรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตามขั้นตอนการเรียนรู้ มีการกระตุ้นความคิด สร้างแรงจูงใจและเสริมแรงในด้านต่างๆ ตั้งประเด็นคำถามสร้างความท้าทายให้ผู้เรียน อำนวยความสะดวกและสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ ให้คำแนะนำ ชี้แนะ ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ ผู้สอนยังเป็นผู้ตรวจสอบการทำงานของผู้เรียนและจัดการประเมินผลงาน</p>

องค์ประกอบและขั้นตอน

คำอธิบาย

อย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ ผู้สอนมีบทบาทในการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้เน้นเข้าใจง่าย ออกแบบขั้นตอนการเรียนรู้ที่ชัดเจน และจัดสร้างทรัพยากรการเรียนรู้ที่จำเป็นไว้สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน และแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

2. ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญมีหน้าที่ให้คำปรึกษาในการจัดทำโครงการนวัตกรรมการศึกษา แพทย์ศาสตร์ อาจจะเข้าร่วมกิจกรรมในช่วงนำเสนอผลงานของผู้เรียน และมีคลินิกวิจัยเพื่อช่วยเหลือผู้เรียน

3. ผู้เรียน

ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมด้วยความสมัครใจและสนใจ เข้าร่วมกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และผู้เรียนควรมีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ เช่น แหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคลกร เช่น บุคลากรในโรงเรียนแพทย์ แหล่งการเรียนรู้ทางการแพทย์ หรือ ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งบุคคลอาจจะเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของทีมงานนวัตกรรมได้ และแหล่งข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดเหล่านี้เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานตามกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่ผู้สอนกำหนดขึ้น

4. ทรัพยากรบุคคล

กลุ่มคนหรือหน่วยงานในการให้ผู้เรียนเข้าไปสำรวจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ เช่น ภาควิชา แหล่งการเรียนรู้ทางการแพทย์ เพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจหาข้อมูลจากสถานที่จริง เจอปัญหาเพื่อหาทางแก้ไขจากสถานการณ์จริง มองหาโอกาสในการลงมือทำงานนวัตกรรมได้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนแรกของการทำงานนวัตกรรม อีกทั้งเป็นยังเป็นการกระตุ้นและสร้างความท้าทายให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างผลงานนวัตกรรม แพทย์ศาสตร์ศึกษาต่อไป

องค์ประกอบที่ 2

เทคนิคและกลยุทธ์การสอน

เทคนิค หรือ กลยุทธ์การเรียนการสอนในจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ได้โดยง่าย

- กระบวนการเรียนเชิงผลิตภัณฑ์ เป็นแนวทางในการการกำหนดบทบาทของผู้สอนเพื่อกระตุ้นและวางแผนงานให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างตรงประเด็น โดยมีแนวทางให้ผู้สอนดำเนินการ 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและคุณลักษณะของผู้เรียน
2. การระบุและการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ (outcome) เช่น โครงการนวัตกรรมการศึกษาในรูปแบบผลิตภัณฑ์

องค์ประกอบและขั้นตอน	คำอธิบาย
	<p>3. การสร้างคำถามสำคัญเกี่ยวกับโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียน</p> <p>4. การทำแผนที่คำถาม เช่น มีการตั้งคำถามหลายคำถามที่ทำให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลสามารถทำงานนวัตกรรมต่อไปได้</p> <p>5. การวิเคราะห์อุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็น เช่น ผู้สอนสาธิตการวิเคราะห์วัสดุความรู้ มีการแนะนำบุคคลที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนวัตกรรมต่อไปได้</p> <p>6. จัดทำตารางดำเนินการผลิต เช่น ผู้สอนแสดงตัวอย่างตารางการทำงานนวัตกรรม ตามแนวทางการเขียนโครงงานวิจัย</p> <p>7. จัดทำขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ เช่น อธิบายขั้นตอนการทำวิจัยและพัฒนา อธิบายหลักการสำคัญในการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และมีตัวอย่างงานวิจัยที่เหมาะสมในการสนับสนุนการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมของผู้เรียน</p> <p>8. ประเมินอย่างสม่ำเสมอ เช่น มีการนำเสนอผลงานเป็นระยะ มีการติดตามผลการทำอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>9. การจัดทำแผนธุรกิจ เช่น ผู้สอนอธิบายหรือแสดงการนำเสนอผลงานนวัตกรรมด้านธุรกิจ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การใช้วิจัยเป็นฐาน เข้ามาช่วยในการทำงานนวัตกรรม เช่น การเขียนโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามแนวทางการวิจัย และนำผลงานวิจัยมาเป็นตัวอย่างในการเรียนรู้ - มีการใช้เทคโนโลยีการศึกษาและสารสนเทศ เข้ามาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้น - กระตุ้นแรงจูงใจหรือเสริมแรงด้วยการให้รางวัล หรือ คำชมเชย
<p>องค์ประกอบที่ 3</p> <p>ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - หลักการเลือกใช้เครื่องมือออนไลน์ ควรเป็นเครื่องมือที่มีระบบการทำงานง่าย สะดวก ไม่ยุ่งยาก และมีคุณลักษณะทางเทคโนโลยีสังคมเครือข่าย ที่สามารถสื่อสารตอบโต้ไปมาระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ แลกเปลี่ยนแบ่งปันการเรียนรู้ได้ มีพื้นที่ในการสนับสนุนการทำงานร่วมกัน แพลตฟอร์มการให้บริการบนคลาวด์ รวมถึงสามารถเก็บหลักฐาน ร่องรอยการใช้งานของผู้ใช้งานในการทำกิจกรรมและการติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ - เครื่องมือในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ควรเลือกให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนรู้ และไม่ควรใช้เครื่องมือที่หลากหลายมากเกินไป - มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) ในการสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นศูนย์กลางของการจัดกิจกรรม และแหล่งข้อมูลทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา และผู้เรียนส่วนใหญ่

องค์ประกอบและขั้นตอน	คำอธิบาย
	<p>มีความคุ้นเคยกับระบบการจัดการนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินกิจกรรมออนไลน์ผ่าน Zoom meeting เป็นเทคโนโลยีหลักในการถ่ายทอดความรู้ นำเสนอและอภิปรายโครงการ การขอเข้ารับการศึกษา หรือติดต่อสื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนเพิ่มเติม มีการใช้ Line open chat ในการแจ้งเตือนต่างๆ เพิ่มเติมเนื่องจากมีงานและสะดวกในการใช้งาน - เพิ่มเติมเครื่องมือการบันทึกความรู้ออนไลน์ และการทำงานร่วมกัน เช่น note.ly web application, Storm board web application เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ผู้เรียน
<p>องค์ประกอบที่ 4</p> <p>แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มีทรัพยากรการเรียนรู้ที่สนับสนุนการทำกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ เช่น สื่อการสอน ตัวอย่างผลงานนวัตกรรม ตัวอย่างการเขียนโครงงานนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา ตัวอย่างงานวิจัยและพัฒนา ตัวอย่างการสำรวจ วิเคราะห์ และหาแนวทางแก้ไขปัญหาคือ เป็นต้น ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอีกครั้งบนระบบสนับสนุนการเรียนรู้ได้ด้วยตลอดเวลา - เพิ่มเติมแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ และสอนวิธีการหาแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่น่าเชื่อถือได้ - ทรัพยากรด้านเนื้อหาการเรียนรู้ ใช้สำหรับการสอนและให้ผู้เรียนได้เข้ามาทบทวนการเรียนรู้ได้หลังเรียนได้ เนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของพฤติกรรมต่างๆ เช่น ความหมายและลักษณะของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาให้เด่นชัด ประโยชน์ในการสร้างนวัตกรรม กระบวนการวิจัยในการสร้างและพัฒนานวัตกรรมหรือขั้นตอนการทำงานวิจัย เนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการค้นหาปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาคือด้วยนวัตกรรม ที่มีเนื้อหาเข้าใจง่าย ไม่ยากจนเกินไป รวมทั้งตัวอย่างงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาหลากหลายรูปแบบ แหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ช่วยสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเข้าร่วมกิจกรรม รวมทั้งแบบทดสอบ แบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อความเข้าใจในแนวคิด วิธี และขั้นตอนการทำงานนวัตกรรม
<p>องค์ประกอบที่ 5</p> <p>วัดและประเมินผล</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ควรมีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเป็นการนำร่องการทำงานและกระตุ้นการเรียนรู้ - ระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมฯ โดยให้ผู้สอนหรือผู้ช่วยการสอนสังเกตพฤติกรรมและตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติงาน และ แนวคิดที่ทำให้เกิดคุณลักษณะบุคคลเชิงพฤติกรรม พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ รวมทั้งประเมินจากลักษณะโครงงานนวัตกรรม

องค์ประกอบและขั้นตอน	คำอธิบาย
	<p>ให้มีการความแปลกใหม่ หรือ มีการต่อยอดจากของเดิม ถ้าเป็นไปได้ควรมีการวัดผลที่แสดงออกถึงตัวแปรพฤติกรรม และนิยามความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาให้ชัดเจน</p> <p>- ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาโดยการประเมินเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพตามความเหมาะสม เช่น การประเมินเชิงคุณภาพในการเขียนตอบตามกระบวนการวิจัย การออกแบบนวัตกรรมที่ออกแบบมีการเปลี่ยนแปลงจากงานที่เคยมีหรือไม่ ให้เกิดขึ้นได้จริง ผู้เรียนสามารถดำเนินการตามขั้นตอนการทำงานนวัตกรรมได้ ส่วนการประเมินเชิงปริมาณ อาจจะเป็นส่วนของการทำแบบทดสอบ ที่มีการนับจำนวนความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ไขปัญหา เป็นต้น</p> <p>- ผู้สอนควรมีการชี้แจงเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนรับทราบก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้</p>
ขั้นตอนการเรียนรู้	ระยะและขั้นตอนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ระยะ 8 ขั้นตอนย่อย ดังนี้
1.ระยะการเตรียมความพร้อม (Preparation)	<p>ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ เป็นกิจกรรมแนะนำกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ รูปแบบการเข้าร่วมกิจกรรม เทคโนโลยีหลักที่ใช้ในการเรียนรู้ ตารางวัน เวลาในการเข้าร่วมกิจกรรม การเข้าใช้ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ ระยะเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรม ขั้นตอนการเรียนรู้ ประโยชน์ที่ได้รับในการร่วมกิจกรรม ชี้แจงการวัดและประเมิน ตอบข้อซักถาม ทดสอบก่อนเรียน เป็นต้น</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนให้ความรู้ที่สำคัญในการทำงานนวัตกรรม เช่น พฤติกรรมที่ควรมีในการทำงานนวัตกรรม และผู้สอนยังสาธิตการทำงานนวัตกรรมในกระบวนการต่างๆ ให้ผู้เรียนศึกษาเป็นตัวอย่าง เพื่อสร้างความเข้าใจก่อนการปฏิบัติงานจริง โดยขั้นตอนนี้ผู้สอนใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการสอน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ การพัฒนานวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาต่อไป และให้ผู้เรียนประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาก่อนเริ่มระยะต่อไป</p>
2. ระยะการทำงานนวัตกรรม (Innovation work)	<p>ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส ให้ผู้เรียนสอบถาม สัมภาษณ์ หรือสำรวจข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง หรือหน่วยงานที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและความต้องการที่แท้จริง และให้มีการหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่หลากหลายโดยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการได้อย่างเต็มที่ หรือสืบค้นข้อมูลหาไอเดียเพิ่มเติม (มากกว่า 2 แนวทางแก้ไข) แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าแนวทางแก้ไขปัญหานั้น</p>

องค์ประกอบและขั้นตอน	คำอธิบาย
	<p>เปรียบเทียบข้อเสีย ข้อดี แล้วจึงเลือกวิธีที่เหมาะสม</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่ เมื่อผู้เรียนทราบถึงปัญหา และแนวทางแก้ไข ปัญหาที่เหมาะสมแล้ว ให้ผู้เรียนสืบค้นชิ้นงานที่มีลักษณะและการแก้ไขปัญหากลั้เคียงกัน และผู้เรียนสามารถต่อยอดผลงานชิ้นนั้น หรือ แล้วนำเสนอชิ้นงานออกมาใหม่ให้มีความแตกต่างจากเดิมได้อย่างไร โดยอยู่ภายใต้ขอบข่ายความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และยังมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาและผู้ใช้งาน พร้อมให้<u>ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหานี้หน้าชั้นเรียน</u> และผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำต่อไป</p> <p>ขั้นตอนที่ 5 มงหาการสนับสนุนความคิด ให้เวลาผู้เรียนทำงานนวัตกรรม โดยผู้เรียนเริ่มต้นเขียนโครงการนวัตกรรม ในรูปแบบ project proposal ที่มีการออกแบบภาพวาดนวัตกรรม (Prototype design) ให้เป็นรูปธรรม และผู้เรียนรับบทบาทเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย โดย ผู้เรียนศึกษาทรัพยากรเรียนรู้เพิ่มเติม และหรือ จอวันเวลา เข้ารับปรึกษาการสร้างนวัตกรรมจากผู้เชี่ยวชาญเพิ่ม เช่น คลินิกวิจัย ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ หรือ ผู้สอน เป็นต้น จากนั้นนำเสนอความก้าวหน้า และร่วมอภิปรายนวัตกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกคน พร้อมรับคำแนะนำจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง นำมาปรับปรุงแก้ไขผลงานให้ดีขึ้น โดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ เพิ่มข้อคำถามในการเพิ่มประสิทธิภาพผลงาน และประโยชน์ในการผลิตผลงานนี้ขึ้นมา เพื่อสร้างแรงกระตุ้น และตรวจสอบขอบเขตการทำงานของผู้เรียน</p> <p>ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง ขั้นตอนนี้ให้<u>ผู้เรียนนำเสนอโครงการแพทยศาสตรศึกษาหน้าชั้นเรียน</u> เพื่อติดตามความก้าวหน้าผลงาน และผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำต่อไป เพื่อปรับปรุงผลงานให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น</p>
<p>3. ระยะเผยแพร่ผลงาน และประเมินผล ๖ (Dissemination and Evaluation)</p>	<p>ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน ขั้นตอนนี้เป็นการนำเสนอผลงานของผู้เรียนที่ <u>สมบูรณ์หน้าชั้นเรียน</u> ระบุรายละเอียดต่างๆตามกระบวนการวิจัย และอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น โดยมีผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อนผู้เข้าร่วมกิจกรรมร่วมกัน อภิปรายผลงาน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนกลับไปแก้ไขงานของตนเอง และส่งโครงการเข้าระบบตามวัน เวลา ที่กำหนดต่อไป หลังจากการประเมินให้มีผลตอบกลับจากอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับผลงานของผู้เรียนว่า เป็นอย่างไรผ่านระบบ เพื่อในอนาคตผู้เรียนจะนำนวัตกรรมครั้งนี้ไปต่อยอดได้</p> <p>ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล ขั้นตอนสุดท้ายนี้ให้ผู้เรียน ดำเนินการทดสอบการ</p>

องค์ประกอบและขั้นตอน	คำอธิบาย
	เรียนรู้หลังเรียนในระบบอีกครั้ง ทั้งนี้ ผลคะแนนทั้งหมดจะถูกป้อนกลับผ่านระบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบคะแนนเป็นรายบุคคลต่อไป

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบฯ จากผู้ทรงคุณวุฒิ

หลังจากพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฯ ในตอนที่ 3 มาแล้ว ได้นำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยทำการประเมิน 4 หัวข้อ คือ การประเมินแนวคิดของรูปแบบฯ ด้านองค์ประกอบ ด้านขั้นตอนการเรียนรู้ และด้านแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงดังนี้ ตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมรูปแบบฯ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม			IOC
	+1	0	-1	
1. แนวคิดของรูปแบบฯ				
1.1 วัตถุประสงค์ภาพรวมของรูปแบบฯ	5			1
1.2 หลักการและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบฯ	5			1
2. องค์ประกอบรูปแบบฯ				
องค์ประกอบที่ 1 ชุมชน	5			1
องค์ประกอบที่ 2 เทคนิค กลยุทธ์การสอน	5			1
องค์ประกอบที่ 3 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้	5			1
องค์ประกอบที่ 4 ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้	5			1
องค์ประกอบที่ 5. ประเมินผล	5			1
3. ขั้นตอนรูปแบบฯ				
ระยะที่ 1 : เตรียมความพร้อม				
ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ	5			1
ขั้นตอนที่ 2 สร้างความรู้	4			0.80
ระยะที่ 2 : ทำงานนวัตกรรม				
ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส	5			1
ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่	5			1

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม			IOC
	+1	0	-1	
ขั้นตอนที่ 5 หากการสนับสนุนความคิด	4			0.80
ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง	5			1
ระยะที่ 3 : ประเมินผล				
ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน	5			1
ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล	5			1
4. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
4.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน	5			1
4.2 ระบุบทบาทผู้เรียน, ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญได้อย่างเหมาะสม	5			1
4.3 เทคนิคการสอนสอดคล้องกับผลการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม				
4.4 ระบบและเครื่องมือออนไลน์สนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม	5			1
4.5 แหล่งทรัพยากรเรียนรู้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง				
4.6 สารสำคัญด้านเนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
4.7 การประเมินผู้เรียนมีความเหมาะสมกับกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	5			1
4.8 ระบุลำดับขั้นตอนของกิจกรรมได้ชัดเจน เหมาะสม				
4.9 ระยะเวลาที่ใช้การจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม	5			1
4.10 กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมได้จริง	5			1
5. ภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้	4			0.80

จากตารางที่ 33 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องและเหมาะสมกัน และเมื่อพิจารณา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการประเมินค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 -1.00 ซึ่งมากกว่า 0.5 ในทุกหัวข้อ หมายความว่า รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ จากนั้นทำการปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำให้เหมาะสม เพื่อนำไปทดลองใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป ความคิดเห็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังนี้

ตารางที่ 34 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิต่อความเหมาะสมของรูปแบบฯ

รายการ	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
ภาพรวม	-เพิ่ม การวัดและประเมินผล อื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การสังเกตพฤติกรรม
องค์ประกอบ	
แหล่งทรัพยากรเรียนรู้	-ควรมีตัวอย่าง แหล่งทรัพยากรเรียนรู้มานำเสนอให้เห็นภาพ
ชุมชน	-เพิ่มรายละเอียดของ ชุมชน ในแต่ละประเภทให้ชัดเจน
ขั้นตอน	
ขั้นตอนที่ 1	-ชื่อ ขั้นตอน จะใช้คำนามหรือคำกริยา ควรใช้ให้สื่อความหมายเหมือนกัน และใช้ให้ตรงกันในทุกเอกสาร -เตรียมความพร้อม / 1.2 สร้างความรู้ *น่าจะยังไม่ใช้ “สร้าง” แต่เป็นการเรียนรู้เบื้องต้นเสียก่อน
ขั้นตอนที่ 3	-ทบทวน ขั้นตอนที่ 3 ทำงานนวัตกรรม / 3.2 สร้างแนวคิดใหม่ -3.3 มองหาการสนับสนุนความคิด *จากกิจกรรมที่เกิดขึ้นควรทบทวนการตั้งชื่อขั้นตอน

ตอนที่ 5 สรุปผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

จากการศึกษาผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ และได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข และสรุปผลการพัฒนารูปแบบศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยมี ภาพรวมองค์ประกอบ และขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้

5.1 ภาพรวมของรูปแบบฯ

รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนให้มีพฤติกรรมที่พึงมีในการทำงานนวัตกรรม และฝึกปฏิบัติในการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยใช้หลักการและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาด้วยเทคนิค การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การแก้ไขปัญหาเชิง

สร้างสรรค์ ขั้นตอนการทำงานนวัตกรรม และการเรียนรู้โดยมีวิจัยเป็นฐาน ตามหลักการการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอนสแตตตีวิส มีระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ ในการทำกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่ออกแบบ ส่วนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุน การวัดและประเมินผล ระยะเวลาที่ใช้การจัดกิจกรรม

5.2 องค์ประกอบของรูปแบบฯ มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ชุมชน

ชุมชน หมายถึง กลุ่มบุคคลที่เข้ามาทำกิจกรรมร่วมกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยแต่ละบุคคลมีบทบาทแตกต่างกันออกไป ในงานวิจัยนี้หมายถึง ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ และ บุคคลในการสำรวจปัญหา ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ผู้สอน มีหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสอน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตามขั้นตอนการเรียนรู้ ให้สร้างบันดาลใจ สร้างโอกาสในการสร้างนวัตกรรม ให้กำลังใจ อำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ในการทำงานนวัตกรรมของผู้เรียน จัดพื้นที่และเครื่องมือที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน มีการสะท้อนกลับ (Feedback) ในการทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งติดต่อประสานงานกับกลุ่มตัวอย่าง หรือผู้เชี่ยวชาญที่ผู้เรียนขอรับข้อมูลเพิ่มเติม

2. ผู้เรียน หมายถึง ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความสมัครใจ และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตามขั้นตอนและรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งคุณสมบัติของผู้เรียนที่เหมาะสม คือ ควรเป็นผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาชั้นปีที่ 3-4 ที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านวิจัย และเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ และควรมีพื้นฐานเคยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระดับที่ใช้ปฏิบัติการได้ เนื่องจากผู้เรียนต้องใช้เครื่องมือออนไลน์ ในการเข้าร่วมกิจกรรม โดยเฉพาะในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อ Covid 19

3. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ในศาสตร์นั้นๆ ซึ่งเป็นบุคคลเข้ามามีบทบาทในการให้คำแนะนำ คำปรึกษา และมุมมองต่าง ๆ ในการทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เช่น ด้านการวิจัย ด้านเทคนิควิธีการพัฒนานวัตกรรม ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนแนะนำแหล่งข้อมูลในการศึกษาเพิ่มเติม ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นต่อไป

4. บุคคลในการสำรวจปัญหา หมายถึง ทรัพยากรบุคคลในภาควิชา บุคคลในโรงเรียนแพทย์ ซึ่งบุคคลเหล่านี้มีบทบาทในการให้ข้อมูลในการสำรวจปัญหา หรือ อำนวยความสะดวกในการ

สำรวจปัญหาของผู้เรียนซึ่งเป็นส่วนที่มีสำคัญมากในขั้นตอนการทำงานนวัตกรรม ที่ช่วยให้ผู้เรียนแสวงหาโอกาสในการคิดค้นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติงานจริง มีโอกาสได้สัมภาษณ์ สอบถามปัญหา และความต้องการของผู้ใช้จริง กับบุคลากรด้านแพทยศาสตรศึกษา เกี่ยวข้องปัญหาในสภาพแวดล้อมการทำงาน การจัดการเรียนการสอนทางด้านแพทย์ และบริบทต่างๆ หรือผู้เรียนที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับการแพทย์ ได้ค้นพบปัญหาที่แท้จริง คิดค้นนวัตกรรมให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ แก้ไขปัญหาจริง สามารถต่อยอดได้หลังจากจบกิจกรรมการเรียนรู้ อีกทั้งเป็นการกระตุ้นและท้าทายให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมและทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาต่อไป

องค์ประกอบที่ 2 เทคนิคและกลยุทธ์การสอน

เทคนิคการสอน หมายถึง วิธีการเฉพาะของหลักการนั้นๆ ที่นำไปใช้ในแต่ละกิจกรรมให้สอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ใช้ในส่วนของการสอนในการสร้างความรู้และแนะนำแนวทางให้ผู้เรียน, การเรียนแบบวิจัยเป็นฐานใช้ในส่วนการสร้างการทำงานอย่างเป็นระบบให้ผู้เรียนในการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา, ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงใช้ในส่วนการหาแนวคิด สร้างแนวทางในการคิดค้นนวัตกรรมให้มีความแตกต่างไปจากเดิมและสร้างคุณลักษณะที่พึงมีต่อผู้เรียนในการทำงานนวัตกรรม และสร้างทีมทำงานนวัตกรรม การรับรู้ความสามารถของตนเองเพื่อประเมินศักยภาพของตนเองในการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา การให้รางวัลเพื่อเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้เรียนเนื่องจากการเรียนรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมเป็นเรื่องที่ยาก

องค์ประกอบที่ 3 ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้

ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ หมายถึง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตมาเป็นเครื่องมือในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยใช้เป็นเครื่องมือหลักแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

3.1 ระบบจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) เพื่อใช้เป็นพื้นที่ในการบริหารจัดการรายวิชาแบบออนไลน์ ทำหน้าที่เป็นพื้นที่ศูนย์กลางของการจัดการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ตารางการเข้าการทำกิจกรรม จัดเก็บแหล่งข้อมูลออนไลน์ เป็นพื้นที่สำหรับการส่งงานและกิจกรรมต่าง ๆ ตามกำหนด

3.2 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้

เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ หมายถึง เป็นเครื่องมือที่ทำให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพท่ามกลางการระบาดของโรคติดเชื้อ Covid 19 ที่สามารถสนับสนุนการ

ติดต่อสื่อสาร สร้างปฏิสัมพันธ์ การนำเสนอและอภิปรายโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ที่มีอยู่ในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.2.1 เครื่องมือสำหรับการนำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรีกษาและขอรับคำแนะนำ เป็นเครื่องมือที่ใช้สนับสนุนการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ Zoom meeting สำหรับเป็นเทคโนโลยีออนไลน์ที่นำมาทดแทนการเผชิญหน้า

3.2.2 เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารเพิ่มเติมและกระตุ้นผู้เรียน เช่น เครื่องมือจดบันทึกออนไลน์ เครื่องมือในการสร้างและแบ่งปันเอกสารออนไลน์ ได้แก่ Stromboard Application สำหรับเป็นเครื่องมือออนไลน์ให้ผู้เรียนบันทึกและแบ่งปันผลงานหลังผ่านขั้นตอนการสร้างความรู้ เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างการทบทวนความรู้ของผู้เรียนอีกครั้ง, Line application (open chat) สำหรับติดต่อสื่อสาร แจ้งข่าวสาร กระตุ้นผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง

องค์ประกอบที่ 4 แหล่งทรัพยากรเรียนรู้

แหล่งข้อมูลเป็นส่วนสนับสนุนในการทำกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ และ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน แหล่งข้อมูลในระบบในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1 แหล่งข้อมูลด้านเนื้อหาสำคัญ (Content) หมายถึง ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น สื่อการเรียนการสอน สารความรู้ ตัวอย่าง สื่อดิจิทัล ที่เกี่ยวข้องกับขั้นการสร้างความรู้เบื้องต้น โดยสามารถแบ่งเนื้อหา ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1. เนื้อหาด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมในการทำงานนวัตกรรม และ 2. เนื้อหาด้านวิจัยและพัฒนา รายละเอียด ดังนี้

4.1.1 เนื้อหาด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมในการทำงาน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา องค์ประกอบ ทักษะคิดของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

4.1.2 เนื้อหาทางด้านวิจัยและพัฒนา หมายถึง ความรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาอย่างถูกต้องตามกระบวนการวิจัย เช่น ที่มาของปัญหาการวิจัย การสำรวจปัญหาการวิจัย การเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหา กระบวนการเขียนโครงร่าง การออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และ ใบงาน เป็นต้น

4.2 แหล่งข้อมูลสำหรับสร้างความรู้ด้วยตนเอง หมายถึง แหล่งข้อมูลให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อจุดประกายความคิดสร้างสรรค์และมองหาแนวทางใหม่ๆ แตกต่างจากเดิม ในการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เช่น สื่อวีดิทัศน์ ตัวอย่างงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ตัวอย่างงานวิจัยนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ใบความรู้ ลิงค์ความรู้เพิ่มเติม เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 5 วัดและประเมินผล

การประเมินผลเป็นการติดตามผลการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่จัดขึ้น โดยการประเมินผล แบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

5.1 การประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน

เป็นการประเมินโดยใช้แบบทดสอบความสามารถที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัย ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ 1. ความรู้ด้านภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมการ 2. ด้านการหาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยมีสถานการณ์ปัญหาในบริบทแพทยศาสตรศึกษา 3. ด้านการออกแบบโครงงานและออกแบบนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา เป็นการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ระยะเวลาทำแบบทดสอบ 120 นาที ส่วนเกณฑ์การให้คะแนนที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะ 4 ระดับ (0-3) รวมทั้งสิ้น 21 คะแนน

5.2 การประเมินตนเองด้านความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา

การประเมินรับรู้ความสามารถด้านความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียน เพื่อเป็นการทบทวนตนเองว่ามีความสามารถในด้านอะไร มีพฤติกรรมการทำงานบ้าง เพื่อเป็นแนวทางในจัดทำโครงงานนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาต่อไป

5.3 การประเมินโครงงานนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา ซึ่งโครงงานนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษานี้จะต้องสะท้อนให้เห็นถึง ความสามารถของผู้เรียนในการออกแบบกระบวนการวิจัย การมีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง เช่น ความแปลกใหม่ การครบถ้วนของสมาชิกทีม นวัตกรรม การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเองและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมการ โดยดำเนินการประเมิน แบ่งเป็น 3 ตอน คือ ด้านคุณภาพโครงงานตามกระบวนการวิจัย ด้านการออกแบบนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาเชิงผลิตภัณฑ์ และด้านความเป็นนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา ประเมินและให้คะแนนโดย ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินให้คะแนน และสุดท้ายผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญให้การตอบกลับจุดเด่น จุดด้อย รวมทั้งให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆในโครงงาน นวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียน เพื่อนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในอนาคต

5.4 แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม

แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม คือ การสังเกตพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมการระหว่างการเรียนรู้ว่ามีดำเนินพฤติกรรมตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

5.5 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ อยู่ในรูปแบบเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเชิงปริมาณอยู่ในลักษณะของแบบสอบถามในระบบสนับสนุนการเรียนรู้ หลังจากดำเนินตามแผนกิจกรรมขั้นสุดท้ายเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอความร่วมมือผู้เรียนเข้า

ตอบแบบสอบถาม และหลังจากนั้นดำเนินการนัดหมายผู้เรียนในการเข้าร่วมประชุมกลุ่มย่อยอีกครั้ง โดยนำข้อมูลแสดงความคิดเห็นต่างๆ มาปรับปรุงรูปแบบฯ และดำเนินการวิจัยในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สำหรับผู้เรียนประกอบด้วย 3 ระยะ 8 ขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 : เตรียมความพร้อม (Preparation)

ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ (Orientation)

เป็นกิจกรรมแนะนำกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ รูปแบบการเข้าร่วมกิจกรรม เทคโนโลยีหลักที่ใช้ในการเรียนรู้ ตารางวัน เวลาในการเข้าร่วมกิจกรรม การเข้าใช้ระบบการเรียนรู้และเทคโนโลยีส่งเสริมการเรียนรู้ต่างๆ ระยะเวลาในการเข้าร่วมกิจกรรม ขั้นตอนการเรียนรู้ ประโยชน์ที่ได้รับในการร่วมกิจกรรม ชี้แจงการวัดและประเมิน ตอบข้อซักถาม ทดสอบก่อนเรียน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ (Provide Important Knowledge)

เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนให้ความรู้ที่สำคัญการทำงานนวัตกรรม เช่น พฤติกรรมที่ควรมีในการทำงานนวัตกรรม และผู้สอนยังสาธิตการทำงานนวัตกรรมในกระบวนการต่างๆ ให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่าง เพื่อสร้างความเข้าใจก่อนการปฏิบัติงานจริง โดยขั้นตอนนี้ผู้สอนใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการสอน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจการพัฒนานวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาต่อไป

ระยะที่ 2 : ทำงานนวัตกรรม (Innovative Work Behavior)

ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส (Idea Exploration)

ให้ผู้เรียนสอบถาม สัมภาษณ์ หรือสำรวจข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง หรือหน่วยงานที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและความต้องการที่แท้จริง และให้มีการหาแนวทางแก้ไขปัญหามากมายโดยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการได้อย่างเต็มที่ หรือสืบค้นข้อมูลหาไอเดียเพิ่มเติม (มากกว่า 2 ปัญหา) แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าแนวทางแก้ไขปัญหานั้นเปรียบเทียบกับข้อเสีย ข้อดี แล้วจึงเลือกวิธีที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่ (Idea Generation)

เมื่อผู้เรียนทราบถึงปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหที่เหมาะสมแล้ว ให้ผู้เรียนสืบค้นชิ้นงานที่มีลักษณะและการแก้ไขปัญหากลัคล้ายกัน แล้วนำเสนอนวัตกรรมออกมาใหม่ และต่อยอดให้มีความแตกต่างจากเดิมอยู่ในขอบข่ายความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และยังมีความ

เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาและผู้ใช้งาน พร้อมให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดนี้และผู้สอนผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 ทักษะสนับสนุนความคิด (Idea Championing)

ใช้เวลาผู้เรียนทำงานนวัตกรรม โดยผู้เรียนเริ่มต้นจัดทำโครงการงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (project proposal) และผู้เรียนรับบทบาทเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย โดยผู้เรียนศึกษาทรัพยากรเรียนรู้เพิ่มเติม และหรือ จองวันเวลา เข้ารับปรึกษาการสร้างผลงานจากผู้เชี่ยวชาญเพิ่ม เช่น คลินิกวิจัย ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ หรือ ผู้สอน เป็นต้น จากนั้นนำเสนอความก้าวหน้าและร่วมอภิปรายผลงานกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกคน พร้อมรับคำแนะนำจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง นำมาปรับปรุงแก้ไขผลงานให้ดีขึ้น โดยผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ เพิ่มข้อคำถามในการเพิ่มประสิทธิภาพผลงาน และประโยชน์ในการผลิตนวัตกรรมนี้ขึ้นมา เพื่อสร้างแรงกระตุ้นและตรวจสอบขอบเขตการทำงานของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง(Idea Implementation)

ขั้นตอนนี้ให้นำเสนอความก้าวหน้าโครงการงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการร่วมกันอภิปรายผลงาน หรือแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของเพื่อน ทั้งต่อหน้าและบนช่องแสดงความคิดเห็นออนไลน์ หลังจากนั้นผู้เรียนดำเนินการปรับปรุงร่างโครงการงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามคำแนะนำ และสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมตามแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ หรือ การขอรับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นให้ผู้เรียนกลับไปแก้ไขงานของตนเองและส่งโครงการงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเข้าระบบตามวัน เวลา ที่กำหนดต่อไป

ระยะที่ 3 : เผยแพร่และประเมินผล (Dissemination and Evaluation)

ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน

ผู้เรียนนำเสนอโครงการงานและการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา พร้อมนำคำแนะนำเพิ่มเติมในชั้นสุดท้าย(Zoom) ผู้เรียนปรับปรุงโครงการงานและการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และส่งโครงการงานเข้าระบบตามวัน เวลา ที่กำหนดต่อไป

ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล

ผู้เรียนทำแบบทดสอบความสามารถนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา (หลังเรียน) อีกครั้ง ผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้งหมดจะถูกป้อนกลับผ่านระบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบคะแนนเป็นรายบุคคลต่อไปทั้งนี้หลังจากการประเมินโครงการงานนวัตกรรมให้ผู้เรียนรับผลตอบกลับจากอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับโครงการงานของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร เพื่อในอนาคตผู้เรียนจะนำ

โครงการครั้งนี้ไปต่อยอดได้ รวมทั้งแสดงความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมทั้งการตอบแบบสอบถามและประชุมย่อย นอกจากนี้ยังให้รางวัลสำหรับผู้เข้าการแข่งขันกิจกรรมที่มีผลงานดีเยี่ยม

ตารางที่ 35 ตารางเปรียบเทียบการพัฒนาาร่างรูปแบบ ฉบับที่ 1 กับ ฉบับที่ 2

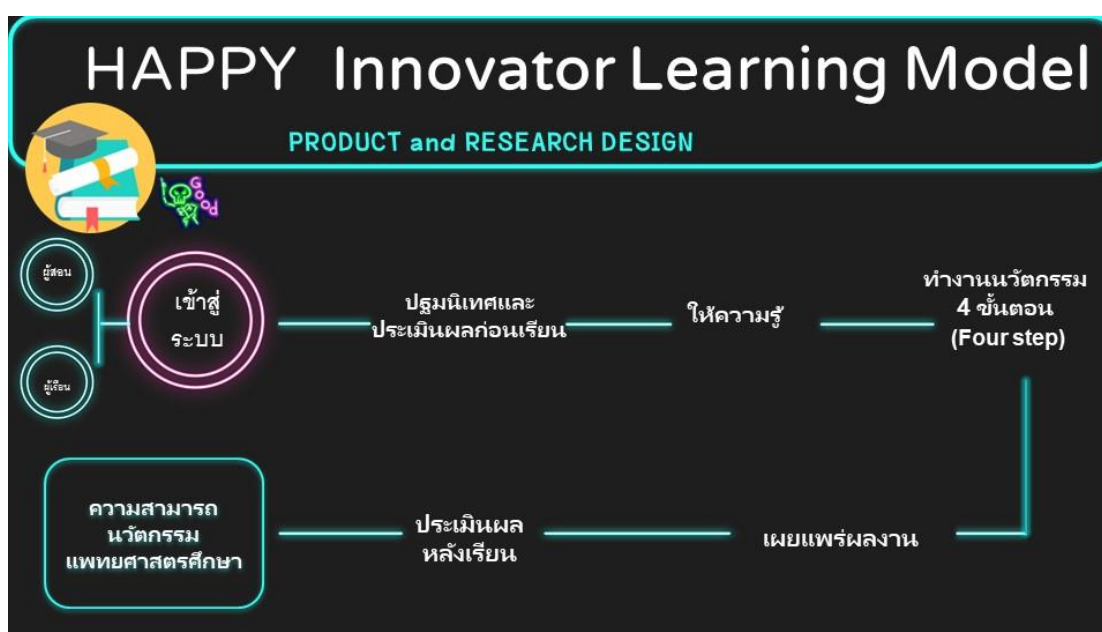
ร่างรูปแบบฯ ฉบับที่ 1	ร่างรูปแบบฯ ฉบับที่ 2
จากการสังเคราะห์เอกสาร และการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ	จากการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
องค์ประกอบ : ภาพรวมไม่มีการเปลี่ยนแปลง	
1. ชุมชน	1.ชุมชน
2. เทคนิค กลยุทธ์การสอน	2. เทคนิค กลยุทธ์การสอน
3. ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้	3. ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้
4. แหล่งทรัพยากรเรียนรู้	4. แหล่งทรัพยากรเรียนรู้
5. วัดและประเมินผล	5. วัดและประเมินผล
ขั้นตอน : ในภาพรวมไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ให้เพิ่มรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบให้ชัดเจน	
ระยะที่ 1 : เตรียมความพร้อม	ระยะที่ 1 : เตรียมความพร้อม
1.1 ปฐมนิเทศ	1.1 ปฐมนิเทศ
1.2 สร้างความรู้	1.2 ให้ความรู้สำคัญ
ระยะที่ 2 : ทำงานนวัตกรรม	ระยะที่ 2 : ทำงานนวัตกรรม
2.1 แสวงหาโอกาส	2.1 แสวงหาโอกาส
2.2 สร้างแนวคิดใหม่	2.2 สร้างแนวคิดใหม่
2.3 หาการสนับสนุนความคิด	2.3 หาการสนับสนุนความคิด
2.4 ทำให้เกิดขึ้นจริง	2.4 ทำให้เกิดขึ้นจริง
ระยะที่ 3 : ประเมินผล	ระยะที่ 3 : เผยแพร่และประเมินผล
3.1 เผยแพร่ผลงาน	3.1 เผยแพร่ผลงาน
3.2 ประเมินหลังเรียน	3.2 ประเมินผล

รายละเอียดของภาพรวม องค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณท์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ดังตารางที่ 36

ตารางที่ 36 สรุปภาพรวม องค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบฯ

<p>ภาพรวม รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนให้มีพฤติกรรมในการทำงานนวัตกรรม และฝึกปฏิบัติวางแผนการสร้างและออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา</p>	
<p>5 องค์ประกอบ ดังนี้</p>	
องค์ประกอบที่ 1 ชุมชน	ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ และแหล่งสำรวจข้อมูล หรือ บุคคลกรสำหรับสำรวจข้อมูล
องค์ประกอบที่ 2 เทคนิคกลยุทธ์การสอน	การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนแบบวิจัยเป็นฐาน การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง
องค์ประกอบที่ 3 ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้	ระบบการสนับสนุนการเรียนรู้แบบ LMS , เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ (เครื่องมือสำหรับการนำเสนอผลงานออนไลน์,เครือข่ายสังคมออนไลน์,เครื่องมือบันทึกการเรียนรู้ note taking)
องค์ประกอบที่ 4 แหล่งทรัพยากรเรียนรู้	1.แหล่งข้อมูลด้านเนื้อหาสำคัญ ประกอบด้วย เนื้อหาด้านคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เนื้อหาทางด้านวิจัยและพัฒนา 2.แหล่งข้อมูลสำหรับสร้างความรู้ด้วยตนเอง เช่น งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ตัวอย่าง โครงการวิจัยนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา แหล่งข้อมูลอื่นๆ เพิ่มเติม
องค์ประกอบที่ 5 การประเมินผล	1.การประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและก่อนเรียนและหลังเรียน 2.การประเมินตนเองด้านความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 3.การประเมินโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 4.การประเมินศักยภาพพฤติกรรม (แบบสังเกตการทำงานระหว่างเรียน) 5.การความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ
<p>ขั้นตอนการเรียนรู้ (3 ระยะ 8 ขั้นตอน)</p>	
<p>ระยะที่ 1 : เตรียมความพร้อม ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ ระยะที่ 2 : ทำงานนวัตกรรม ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่</p>	

ขั้นตอนที่ 5 หาการสนับสนุนความคิด
 ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง
 ระยะที่ 3 : เผยแพร่และประเมินผล
 ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน
 ขั้นตอนที่ 8 ประเมินหลังเรียน



ภาพที่ 47 ขั้นตอนการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ระยะที่ 4 ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

คำถามวิจัย

ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับนักศึกษาอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นเกิดพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้หรือไม่ อย่างไร

สมมุติฐานการวิจัย

ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการจัดทำโครงการแพทยศาสตรอยู่ในระดับดี

รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาไปทดลองใช้กับตัวอย่างการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษแพทยศาสตร จำนวน 9 คน ชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป จำนวน 60 ชั่วโมง หรือ 9 สัปดาห์ที่สมัครและลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัยสามารถนำเสนอผลดังรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและก่อนเรียนและหลังเรียน

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ส่วนที่ 4 ผลการประเมินศักยภาพพฤติกรรม (แบบสังเกตการเข้าร่วมระหว่างเรียน)

ส่วนที่ 5 ผลแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ผู้วิจัยให้ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันแต่มีหลายสถานการณ์ให้เลือกตอบ โดยระยะห่างระยะการทดสอบจำนวน 9 สัปดาห์ ผลการทดสอบสามารถนำเสนอได้ ดังนี้

ตารางที่ 37 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบฯ

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	69	27.89	5.80	-8.10	<.001*
หลังเรียน	69	55.56	6.85		

*p<.05, n = 9

ผู้วิจัยใช้สถิติ T-test dependent (Paired Samples T-test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบฯ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้เปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนเรียน ผู้เรียนต้องมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่า 52.20 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 80) จึงจะผ่านเกณฑ์ จากผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียน 55.56 (คิดเป็นร้อยละ 84.18) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีซึ่งเป็นเกณฑ์ระดับสูงสุด ตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้ แสดงว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานผ่านเกณฑ์ที่กำหนด **สอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัยในข้อที่ 4** “ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05”

ตารางที่ 38 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการทดสอบสถิติ T-test ของคะแนนความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาแยกเป็นรายทักษะ ก่อนเรียนและหลังเรียน

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน \bar{X}	SD	หลังเรียน \bar{X}	SD	t	Sig
ความรู้คุณลักษณะบุคคล เชิงนวัตกรรมและ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	15	5	0.00	10	1.67	-10.00	<.001*
การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์	15	7.8	1.86	12.45	2.07	-4.73	<.001*
การเขียนโครงการ	30	13.3	3.39	27.4	4.25	-7.09	<.001*
การออกแบบนวัตกรรม	6	1.78	1.86	5.11	1.36	-3.85	<.005*
รวม	69	27.89	5.80	55.56	6.85	-8.10	<.001*

*p<.05, n = 9

จากตารางที่ 38 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเมื่อแยกรายหัวข้อก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถแยกเป็นรายหัวข้อหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

หลังเข้าร่วมกิจกรรมการให้ความรู้สำคัญ ให้ผู้เรียนดำเนินการประเมินความสามารถของตนเองเพื่อเป็นการรับรู้ความสามารถของตนเองในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ด้านคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา) และตอนที่ 2 ประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองที่เรียงจากความถนัดมากไปยังความถนัดน้อย ดังตารางที่ 39

ตารางที่ 39 การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ผู้เรียน	ค่าเฉลี่ยภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	ค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์	ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม	ค่าเฉลี่ยความสามารถนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา	ค่าเฉลี่ยรวม	ผลการประเมินตนเอง
1	4.20	4.33	4.25	4.14	4.20	ปานกลาง
2	3.40	4.33	3.75	3.86	3.95	ปานกลาง
3	3.00	2.67	3.25	2.43	2.70	ค่อนข้างน้อย
4	2.80	2.67	3.25	2.86	2.85	ค่อนข้างน้อย
5	3.00	3.00	3.00	2.57	2.80	ค่อนข้างน้อย
6	3.00	3.00	3.00	2.43	2.75	ค่อนข้างน้อย
7	3.20	3.00	3.00	2.43	2.75	ค่อนข้างน้อย
8	3.20	3.00	3.25	2.57	2.90	ค่อนข้างน้อย
9	3.40	4.00	3.50	4.00	3.75	ปานกลาง
รวม	3.24	3.33	3.36	3.03	3.24	ค่อนข้างน้อย
แปลผล	ค่อนข้างน้อย	ค่อนข้างน้อย	ค่อนข้างน้อย	ค่อนข้างน้อย	ค่อนข้างน้อย	ค่อนข้างน้อย

จากตารางที่ 39 เมื่อผลการประเมินการรับรู้ความสามารถตนเองของผู้เรียนด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา หลังขั้นตอนการให้ความรู้เบื้องต้น พบว่า ผู้เรียน

มีการรับรู้ความสามารถตนเองของผู้เรียนด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมภาพรวม ในระดับ ค่อนข้างน้อย โดยส่วนใหญ่มีการรับรู้ด้านพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและความสามารถด้านนวัตกรรม ตามลำดับ

ตารางที่ 40 การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้เรียน	Application	Model	e-Learning	AR & VR	3D Printing	Metaverse
1	1	3	4	2	5	6
2	1	2	4	3	5	6
3	2	3	4	1	5	6
4	1	2	4	3	5	6
5	2	5	1	3	4	6
6	1	3	5	2	4	6
7	1	3	5	2	4	6
8	1	4	3	2	5	6
9	2	1	3	4	5	6

จากตารางที่ 40 เมื่อพิจารณาผลการประเมินการรับรู้ความสามารถตนเองของผู้เรียนด้านผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีการศึกษาในการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่เรียงจากความสามารถมากไปน้อย พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถในการผลิต Application, AR & VR, Model, e-Learning, 3D Printing, และ Metaverse

ส่วนที่ 3 ผลประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

การประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนที่พัฒนาขึ้น ใช้คะแนนเฉลี่ยของผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 คะแนนเฉลี่ยด้านกระบวนการวิจัย

ด้านที่ 2 คะแนนเฉลี่ยด้านออกแบบภาพนวัตกรรมเชิงผลิตภัณฑ์

ด้านที่ 3 คะแนนเฉลี่ยด้านความเป็นนวัตกรรม

ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้ จำนวน 9 สัปดาห์ มีผลงานเดี่ยวทั้งหมด 9 โครงการ ดังตารางที่ 41

ตารางที่ 41 คะแนนเฉลี่ยการประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ชื่อโครงงาน (ภาคผนวก)	ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3	คะแนน (51 คะแนน)	ร้อยละ	ผลการ ประเมิน
ผลงานที่ 1	27	3	13	48	94.12	ดี
ผลงานที่ 2	24	3	14	47	92.16	ดี
ผลงานที่ 3	27	3	12	48	94.12	ดี
ผลงานที่ 4	26	3	12	47	92.16	ดี
ผลงานที่ 5	27	2	12	47	92.16	ดี
ผลงานที่ 6	26	3	12	46	90.20	ดี
ผลงานที่ 7	27	3	13	48	94.12	ดี
ผลงานที่ 8	26	3	13	47	92.16	ดี
ผลงานที่ 9	27	3	13	48	94.12	ดี
ค่าเฉลี่ย	26.33	2.89	12.56	47.33	92.80	ดี

จากตารางที่ 41 เมื่อพิจารณาผลการประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา พบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษามากกว่าร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกคน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 5 “ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบพัฒนาศักยภาพ พฤติกรรมด้วยการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการจัดทำโครงงานแพทยศาสตรอยู่ในระดับดี”

ส่วนที่ 4 ผลประเมินศักยภาพพฤติกรรม

การประเมินศักยภาพพฤติกรรม โดยผู้สอนและผู้ช่วยสอนเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมระหว่างเข้าร่วมกิจกรรม โดยมีหัวข้อการประเมินตามขั้นตอนการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน ซึ่งผลการประเมินศักยภาพพฤติกรรม ดังตารางที่ 42

ตารางที่ 42 ผลการประเมินศักยภาพพฤติกรรม

ผู้เรียน	ขั้นตอน ที่ 1 (2)	ขั้นตอน ที่ 2 (3)	ขั้นตอน ที่ 3 (2)	ขั้นตอน ที่ 4 (3)	ขั้นตอน ที่ 4 (3)	ขั้นตอน ที่ 5 (1)	ขั้นตอน ที่ 6 (3)	ขั้นตอน ที่ 7 (2)	ขั้นตอน ที่ 8 (1)	ผลรวม (17)	ร้อยละ	ผลการ ประเมิน
1	2	3	2	10	3	0	3	2	1	15	88	ดี
2	2	3	2	12	3	1	3	2	1	17	100	ดี
3	2	3	2	10	3	1	3	2	1	17	94	ดี
4	2	3	2	11	3	0	3	1	1	16	94	ดี
5	2	3	2	12	3	1	3	2	1	17	100	ดี

ผู้เรียน	ขั้นตอน ที่ 1 (2)	ขั้นตอน ที่ 2 (3)	ขั้นตอน ที่ 3 (2)	ขั้นตอน ที่ 4 (3)	ขั้นตอน ที่ 4 (3)	ขั้นตอน ที่ 5 (1)	ขั้นตอน ที่ 6 (3)	ขั้นตอน ที่ 7 (2)	ขั้นตอน ที่ 8 (1)	ผลรวม (17)	ร้อยละ	ผลการ ประเมิน
6	2	3	2	12	3	1	3	2	1	17	100	ดี
7	2	3	2	11	3	0	3	2	1	16	94	ดี
8	2	3	2	10	3	1	3	2	1	17	100	ดี
9	2	3	2	10	3	0	3	2	1	16	94	ดี
\bar{X}	2	3	2	3	3	0.44	3	1.89	1	16.44	96	ดี

*เกณฑ์แบ่งเป็น 3 ระดับ ดี พอใช้ ควรปรับปรุง

จากตารางที่ 42 เมื่อพิจารณาผลการประเมินศักยภาพพฤติกรรม พบว่า ผู้เรียนมีศักยภาพพฤติกรรมมีคะแนนพฤติกรรม อยู่ระหว่าง 15-17 หรือมากกว่าร้อยละ 80 แสดงว่าอยู่ในระดับดีทุกคน

ส่วนที่ 5 ผลความคิดเห็นของผู้เรียนจากเรียนรู้ตามรูปแบบฯ

เมื่อสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมตามแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเข้าร่วมกิจกรรมทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สรุปผลการวิเคราะห์คะแนนและความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

5.1. ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ตารางที่ 43 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบฯ ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหา เรื่อง การจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามกระบวนการวิจัยมีความชัดเจน ครบถ้วน	4.44	0.50	มาก
2. เนื้อหาที่นำเสนอในบทเรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง	4.67	0.47	มากที่สุด
3. ลำดับขั้นตอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้สามารถส่งเสริมการทำงานได้สำเร็จ	4.78	0.42	มากที่สุด
4. มีทรัพยากรการเรียนรู้สนับสนุนผู้เรียนศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง	4.44	0.50	มาก
5. ตัวอย่างการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.78	0.33	มากที่สุด
6. กิจกรรมกระตุ้นผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ	4.44	0.50	มาก
7. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา	4.56	0.50	มากที่สุด

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
8. กิจกรรมวัดและประเมินมีความเหมาะสม	4.44	0.48	มาก
9. ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	4.78	0.42	มากที่สุด
ภาพรวม	4.57	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 43 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อเนื้อหาและกิจกรรมในรูปแบบฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.47) โดยกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า ลำดับขั้นตอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้สามารถส่งเสริมการทำงานได้สำเร็จ ตัวอย่างการเรียนรู้มีความเหมาะสม และกิจกรรมวัดและประเมินมีความเหมาะสม ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนมีความเหมาะสม มีความพึงพอใจมากที่สุดและตามด้วย เนื้อหาที่น่าสนใจในบทเรียนสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง, กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา, มีทรัพยากรการเรียนรู้สนับสนุนผู้เรียนศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง, กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา, เนื้อหา เรื่องการจัดทำโครงงานนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ ที่นำเสนอมีความชัดเจน ครบคลุม, มีกิจกรรมกระตุ้นผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ และกิจกรรมวัดและประเมินมีความเหมาะสม ตามลำดับ

ตารางที่ 44 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบฯ ด้านระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ระบบ Happy Innovator มีความเหมาะสม ใช้งานง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ระบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในกิจกรรมสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ได้	4.44	0.50	มาก
3. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้สอนเป็นไปอย่างสะดวก ไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่	4.56	0.48	มากที่สุด
4. สื่อการเรียนการสอนต่างๆ เหมาะสม เข้าใจง่าย สำเร็จ	4.44	0.50	มาก
ภาพรวม	4.61	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 44 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.40) โดยกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า ระบบ Happy Innovator มีความเหมาะสม ใช้งานง่ายมีความพึงพอใจมากที่สุดและตามด้วย การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้สอนเป็นไปอย่างสะดวก ไม่มีข้อจำกัด

เรื่องเวลาและสถานที่, ระบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในกิจกรรมสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ได้ และสื่อการเรียนการสอนต่างๆ เหมาะสม เข้าใจง่าย สำเร็จ ตามลำดับ

ตารางที่ 45 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อด้านสภาพแวดล้อมของรูปแบบฯ

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาน่าสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นให้ผู้เรียนหาแนวคิดใหม่ในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	4.44	0.50	มาก
2. การเรียนรู้โดยสถานการณ์ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์และทักษะทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ นำไปใช้ในเหตุการณ์จริงได้	4.67	0.33	มากที่สุด
3. ฐานความช่วยเหลือสนับสนุนให้ผู้เรียนทำงานนวัตกรรมได้ดีขึ้น	4.00	0.00	มากที่สุด
4. ผู้เชี่ยวชาญสามารถให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้ดี	4.56	0.50	มากที่สุด
5. การเรียนรู้ตามรูปแบบสนับสนุนการเรียนรู้อย่างอิสระและผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาค้นคว้าได้ตามความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
ภาพรวม	4.53	0.29	มากที่สุด

จากตารางที่ 45 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อด้านสภาพแวดล้อมของรูปแบบฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.29) โดยกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการเรียนรู้ตามรูปแบบสนับสนุนการเรียนรู้อย่างอิสระ และผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาค้นคว้าได้ตามความสนใจ มีความพึงพอใจมากที่สุด และตามด้วยการเรียนรู้โดยสถานการณ์ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์และทักษะทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ นำไปใช้ในเหตุการณ์จริงได้, ผู้เชี่ยวชาญสามารถให้คำแนะนำสำหรับผู้เรียนได้ดี, การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาน่าสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นให้ผู้เรียนหาแนวคิดใหม่ในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

5.2 ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

ส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์การสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม หลังจากการเสร็จสิ้นขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ โดยนำเสนอผลการสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1. ด้านภาพรวมการเรียนรู้ 2. ด้านการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ 3. ด้านปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 4. ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.2.1 ความคิดเห็นภาพรวมของรูปแบบฯ

ในภาพรวมผู้เรียนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ การฝึกกระบวนการทำงานในการหาปัญหาในเนื้อหาหรือกลุ่มตัวอย่างที่ผู้เรียนสนใจอย่างเป็นอิสระ การให้มีการนำเสนอในห้องเรียนร่วมช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี ทั้งด้านจัดกิจกรรมให้มีการนำเสนออย่างเนืองแน่นที่การส่งผลงานอย่างเดียว และการใช้ Application อื่นๆ สนับสนุนการเรียนรู้ ยังช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกไม่เครียดที่ต้องจดจำเนื้อหาบางช่วง และยังเป็นการกระตุ้นผู้เรียนอีกทางหนึ่งด้วย รู้สึกไม่น่าเบื่อ มีการทดลองทำงานนวัตกรรมในแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในวิธีการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของกิจกรรมได้ดีขึ้น เกิดการทำซ้ำทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญมากขึ้น ส่วนระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ผู้เรียนคุ้นเคยและไม่ยุ่งยากเหมาะสมกับการเรียนออนไลน์ มีระบบการแจ้งเตือนผ่าน Line open chat และมีระบบการให้คำปรึกษา ทำให้สร้างพัฒนาผลงาน และแก้ไขผลงานอย่างเป็นขั้นตอน ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้สึกชอบ เพราะ ไม่มีการงานที่หนักจนเกินไป ผลงานที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมสามารถต่อยอดได้ในอนาคต และเป็นผลงานที่ตนเองสนใจ จึงมีความกระตือรือร้นทำผลงานออกมาให้ดี และจะนำผลงานนี้ไปต่อยอดในรายวิชาที่เกี่ยวข้องได้

ประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรม ในภาพรวมผู้เรียนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นนั้น มีประโยชน์ต่อผู้เรียนโดยตรง ขั้นตอนการเรียนรู้ทำให้รู้สึกว่าการจัดทำโครงการนวัตกรรมนั้น ไม่ได้ยากจนเกินไป ทำให้ผู้เรียนมีแนวทางการทำงานที่สามารถต่อยอดได้ในอนาคต ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นตลอดเวลา และมีความสนใจในการเรียนรู้ เนื่องด้วยมีระยะเวลาในการทำกิจกรรมไม่มากนัก แต่ได้สามารถสร้างผลงานได้ รวมทั้งยังไม่เคยมีประสบการณ์การเรียนการสอนในลักษณะมีหลักสูตรมาก่อนจึงทำให้เกิดความท้าทายในการทำงาน รวมถึงผู้เรียนรับรู้ถึงศักยภาพและความสามารถของตนเองมากขึ้นจากการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ทั้งนี้ผู้เรียนได้เกิดการประยุกต์ความรู้ด้านกระบวนการวิจัยและเทคโนโลยีการศึกษาเข้าด้วยกัน จึงถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการเริ่มทำงานวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ซึ่งตรงกับความต้องการของหลักสูตรที่ตนเองศึกษาเมื่ออยู่ในชั้นปีที่สูงขึ้น

5.2.2 ความคิดเห็นต่อด้านขั้นตอนการเรียนรู้

ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อม ผู้เรียนให้ความคิดเห็น ดังนี้ มีการแบ่งขั้นตอนการเรียนรู้กิจกรรมที่ดี และมีเนื้อหาที่ให้ความรู้ไม่มากจนเกินไป เนื้อหาเหมาะสม พอดีกับการทำกิจกรรมครั้งนี้ เพราะ มีการเจาะจงให้เข้ากับการทำงานในกิจกรรม มีการแนะนำตัวอย่างผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ทำให้เข้าใจถึงลักษณะผลงานนวัตกรรมการศึกษาว่านวัตกรรมแพทยศาสตร

ศึกษาคืออะไร มีรูปแบบไหนบ้าง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างไร ทำให้เกิดแรงบันดาลใจและเริ่มคิดเกี่ยวกับการทำนวัตกรรม นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างการจัดทำโครงงานนวัตกรรมทำให้เข้าใจ และสบายใจมากขึ้นในขอบเขตการทำงานในกิจกรรมครั้งนี้ แต่ข้อมูลตัวอย่างการเขียนโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาอาจจะยังไม่หลากหลาย มีการแนะนำการทำงานนวัตกรรมโดยเริ่มให้ผู้เรียนออกสำรวจข้อมูลปัญหาในกลุ่มตัวอย่างที่ผู้เรียนสนใจ และสอนวิธีเลือกปัญหาเพื่อนำมาเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงาน การเริ่มจากปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ผู้เรียนสนใจ และการสร้างนวัตกรรมที่ผู้เรียนคิดว่าสามารถทำได้ รวมทั้งผลงานครั้งนี้สามารถนำไปต่อยอดส่งในรายวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น มีการให้ความรู้ผู้เรียนทำความเข้าใจก่อนเรียนที่เชื่อมโยงและส่งผลต่อการทำกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้

ส่วนการใช้ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ก่อนเรียนผู้สอนแนะนำการใช้งานพร้อมขั้นตอนการเรียนรู้ทำให้เข้าใจการใช้งาน เพราะ เป็นระบบและเทคโนโลยีที่ผู้เรียนคุ้นเคย และมี Application ช่วยในการทำกิจกรรม ดังนั้นจึงเห็นว่า เป็นระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ที่ใช้งานง่าย ไม่ต้องเสียเวลาในการศึกษาวิธีใช้งานเพิ่มเติม

ระยะที่สอง ทำงานนวัตกรรม ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ การให้ผู้เรียนออกสำรวจปัญหาในกลุ่มตัวอย่างที่ผู้เรียนสนใจทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้เริ่มทำงานนวัตกรรมแบบจริงจัง รู้สึกตื่นเต้นและได้พบเจอปัญหาอย่างแท้จริง สามารถมองเห็นภาพรวมทั้งหมดของปัญหาที่หลากหลายได้ชัดเจนกว่าการที่ผู้สอนตั้งโจทย์ปัญหาที่ทำในแบบทดสอบ ผู้เรียนได้มีไอเดียหรือตั้งประเด็นปัญหาจากสถานการณ์จริง ทำให้รู้สึกว่าการทำงานของตนเองครั้งนี้ มีคุณค่า สามารถนำมาตั้งโจทย์ปัญหา หาสาเหตุปัญหา และแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหานั้น เนื่องจากได้ซักถามความคิดเห็น หรือ ผู้ใช้ได้ชัดเจนขึ้น มีข้อมูลมากพอในการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เพื่อแก้ไขได้ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกกระตือรือร้น เกิดความท้าทาย และรู้สึกถึงการมีคุณค่าในผลงานของตนเอง

สำหรับปัญหาอุปสรรคในการออกสำรวจปัญหา เนื่องด้วยสถานการณ์ระบาดใหญ่ของโรคติดเชื้อ Covid 19 ทำให้การพบเจอหรือการพูดคุยเป็นเรื่องลำบากมาก โดยส่วนใหญ่ผู้เรียนอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารต่างๆ เช่น การสำรวจปัญหาเบื้องต้นทางโทรศัพท์ พูดคุยปรึกษาผ่าน Zoom application, Line application โดยอาจจะปรึกษาผ่านเจ้าหน้าที่ภาควิชา ผู้เรียนในสาขานั้นๆ เป็นต้น ขั้นตอนแสวงหาโอกาสนับได้ว่า เป็นขั้นตอนที่อย่างลำบากมากของผู้เรียน

ขั้นตอนการสร้างแนวคิดใหม่นี้ ผู้เรียนได้ศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่มีไว้ในระบบ หรือ สอบถามเพิ่มเติมจากแหล่งที่ผู้เรียนไปสำรวจปัญหา หรือ แหล่งข้อมูลต่าง

ที่ช่วยในการสร้างแนวคิดใหม่ แล้วจึงนำมาเลือกตัดสินใจคาดว่าจะออกแบบผลงานออกมาในลักษณะใดที่เหมาะสมกับการช่วยแก้ไขปัญหา เหมาะสมกับความสามารถของตนเองเบื้องต้น และสามารถทำให้เกิดขึ้นจริงได้ โดยให้ผู้สอนกลับไปปรึกษากับแหล่งสำรวจข้อมูลอีกครั้ง หรือ เข้ารับขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญในการเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหา เมื่อผู้เรียนได้ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาได้แล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนนำผลงานนวัตกรรมการศึกษาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับแนวคิดผู้เรียนในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้นๆ นำมารวมการนำเสนอด้วย เพื่อนำมาเป็นต้นแบบ ต่อยอด สร้างความแปลกใหม่จากของที่มีอยู่เดิมทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นผลงานการทำงานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น วางเป้าหมายได้ง่ายขึ้น ดังนั้น ขั้นตอนการสร้างแนวคิดใหม่ และให้มีการนำเสนอแนวคิดร่วมด้วย เสมือนช่องทางที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน

อุปสรรคสำหรับปัญหาอุปสรรคในการสร้างแนวความคิดใหม่ คือ ผู้เรียนอยากทำนวัตกรรมที่มีความทันสมัยมากๆ ยิ่งใหญ่ แต่ไม่สามารถดำเนินการได้ เพราะ ปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความรู้ในการสร้างนวัตกรรมนั้น ประสบการณ์น้อย แต่ผู้เรียนมีจินตนาการที่ดีและผู้เรียนบางคนอาจจะประสบปัญหา ในการหาแนวคิดใหม่ๆ ไม่ได้เกิดความกังวลแต่ในรูปแบบๆ ได้ออกแบบช่องทางการให้คำปรึกษา หรือคลินิกวิจัยไว้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนผ่านอุปสรรคต่างๆ ไปได้

ขั้นตอนมองหาการสนับสนุน คือ การให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ทั้งในระบบและนอกระบบ การเข้ารับคำปรึกษา จากความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนได้มีช่วงเวลาในการหาความรู้เพิ่มเติมมากยิ่งขึ้น สำหรับผู้เรียนบางครั้งที่ยังมีอุปสรรคในการเรียน การสามารถจอง วัน เวลาในการขอรับปรึกษาได้ตามสะดวก ทำให้ผู้เรียนลดคลายความกังวลในการทำงานนวัตกรรมนี้ได้ เพื่อเตรียมงานในขั้นตอนต่อไปได้

ขั้นตอนการทำให้เกิดขึ้นจริง จากความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่า นำเสนอความก้าวหน้าโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาหน้าชั้นเรียน เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้และการทำงานของผู้เรียน และการแลกเปลี่ยนความคิดทำให้เกิดไอเดียต่างๆ เพิ่มเติม สร้างบรรยากาศนวัตกรรมให้มีความสนั่นไหล ไม่น่าเบื่อ เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นต่อผลงานผู้อื่นร่วมกัน ทำให้เกิดมุมมอง แนวความคิดที่หลากหลายขึ้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนรับรู้ความสามารถของตนเอง บางครั้งนำไอเดีย หรือ แนวคิด หรือ คำแนะนำที่ได้จากผู้สอน หรือ ผู้เชี่ยวชาญ นำไปเพิ่มหรือตรวจสอบความถูกต้องของการจัดทำโครงการนวัตกรรมของตนเองให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทำให้รู้ว่าการร่วมมือกัน ทำงานในขอบเขตประมาณไหนเพื่อตรวจสอบความถูกต้องผลงานของตนเองอีกช่องทาง

ด้านระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ หลังจากการได้รับความรู้เบื้องต้น ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ได้ดี เพราะ มีรายละเอียดต่างแจ้งไว้ในระบบแล้ว ทุกอย่างทำบนระบบ และเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น Zoom application, Line open chat และเป็นการเรียนออนไลน์ 100% ทำให้ไม่สับสนกับรูปแบบการเรียนรู้ และลงตารางเวลาได้เหมาะสม และรูปแบบการเรียนรู้มีความยืดหยุ่นมาไม่ทำให้รู้สึกว่ามีภาระงานหนักเกินไป มีการนำเสนอตามขั้นตอนทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นขึ้น

ระยะที่สาม ระยะสุดท้าย มีการนำเสนอผลงานก่อนข้างสมบูรณ์ของผู้เรียน ทำให้ได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม และผู้เรียนบางคนได้ขออนุญาตในการนำนวัตกรรมชิ้นนี้ไปต่อยอดเพิ่มเติม ในรายวิชาอื่นๆ อีกด้วย และการทำแบบทดสอบซ้ำ (หลังเรียน) ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความชำนาญมากยิ่งขึ้นในการเขียนโครงงานและออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

5.3 ความคิดเห็นต่อปัจจัยการเกิดพฤติกรรม และความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ การสมมุติบทบาทให้ผู้เรียนเป็นหัวหน้าโครงงานและจัดทำทีมงานนวัตกรรม ทำให้มีเรียนรู้สึกมีความรับผิดชอบมากขึ้น เข้าใจการทำงานนวัตกรรมมากขึ้น ในช่วงขั้นตอนแสวงโอกาสโดยให้เรื่อนนำปัญหาที่พบ และนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา พร้อมเอาตัวอย่างผลงานนวัตกรรมที่คล้ายกับแนวคิดด้วยเอง นำมาปรับปรุง ประยุกต์ ต่อยอดให้มีความแตกต่าง แปลกใหม่จากเดิม ทำให้ผู้เรียนเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรม และสามารถนำมาเป็นต้นแบบในการออกแบบนวัตกรรมของตนเองได้ ทำให้การทำงานง่ายขึ้น สำหรับมือใหม่ และการนำเสนอผลงานเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงาน รวมทั้งการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ซ้ำๆ และมีวิธีการสอดคล้องกับการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเป็นผลงานส่วนบุคคลทำให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการเขียน วิธีการทำงานได้ง่ายขึ้นเมื่อต้องมาทำโครงงานของตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความชำนาญมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการทำงานซ้ำๆ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ อยู่ในช่วงการให้ทำแบบประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ที่ให้ผู้เรียนทบทวนตนเองว่ามีความถนัด และชอบทางเทคโนโลยีการศึกษาด้านไหน จึงนำมาเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจว่าตนเองจะเลือกสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาประเภทไหนที่คิดว่าน่าจะประสบความสำเร็จได้

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ คือการแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และการศึกษาด้อย่างการเขียนโครงการนวัตกรรม รวมทั้งตัวอย่างต่างๆ ที่วางไว้ในระบบให้เรียนรู้เพิ่มเติม ทำให้ตนเองรู้ว่าควรเลือกทำงานนวัตกรรมในรูปแบบไหน และมีแนวทางการทำงานจากการศึกษาจากแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติมนี้ด้วย และสภาพบรรยากาศนวัตกรรมในการนำเสนอนวัตกรรมที่ในการให้ความเคารพต่อการแสดงความคิดเห็นของเพื่อน และการได้เห็นแนวคิดของเพื่อนๆ ทำให้มีแรงกระตุ้นในการทำงานอีกทาง และผู้สอนให้คำแนะนำเพิ่มเติมด้านไอเดียและวิธีการทำงานเพิ่มเติมด้วย รวมทั้งยังมีการให้คำปรึกษา นอกเวลาทำให้ผู้เรียนที่พบอุปสรรคในการทำงานและเสร็จได้ทันตามเวลาที่กำหนด

ปัจจัยที่ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย เรียนได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ 1. บทบาทของผู้สอนในการชี้แจงรายละเอียดในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน การให้ความรู้ที่เฉพาะเจาะจงในการทำงาน การเปิดโอกาสให้คิดหัวข้ออย่างมีอิสระ ให้ภาระงานไม่มากจนเกินไป มีการแจ้งเตือนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน 2. การมีระบบการให้คำปรึกษาสามารถช่วยผู้เรียนให้ผ่านพ้นอุปสรรคในการทำงานได้ โดยไม่ต้องรบกวนเวลาเพื่อนคนอื่น เมื่อต้องเข้านำเสนอหน้าชั้นเรียน

ระยะที่ 5 ผลการรับรองรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับนักศึกษาอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

สมมุติฐานที่ 5

ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการจัดทำโครงการแพทยศาสตรอยู่ในระดับดี

ผู้วิจัยได้สร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา โดยนำผลจากการศึกษาขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม

และตัวแปรพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (ระยะที่ 1) ที่มาจากการวิเคราะห์ห่อถัก และผลการยืนยันเส้นทางของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม กับข้อมูลเชิงประจักษ์ในบริบทแพทยศาสตรศึกษา โดยการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ (ระยะที่ 2) จึงได้ตัวแปรแท้จริงส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และคาดว่าเมื่อผู้เรียนเรียนรู้ผ่านรูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (ระยะที่ 3) สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้

รวมทั้งยังนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวรรณกรรมในระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 มาเป็นแนวทางการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญและผู้สอน (ระยะที่ 3) และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และการออกแบบรูปแบบและกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงผลิตภัณท์ การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐานตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

หลังจากการทดลองใช้รูปแบบฯ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลผลจากการทดลองใช้และทำสรุปรายงานผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พร้อมด้วยคู่มือเอกสารประกอบ นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน สามารถนำเสนอผลการรับรองได้ดังตารางที่ 46

ตารางที่ 46 ผลการประเมินรับรองรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น (N=5)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. หลักการของรูปแบบฯ			
1.1 หลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 หลักการกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณท์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 หลักการการเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4 แนวทางการพัฒนาพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.90	0.22	มากที่สุด
2. องค์ประกอบรูปแบบฯ			
องค์ประกอบที่ 1 ชุมชน	4.80	0.45	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 2 เทคนิคการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 3 ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
องค์ประกอบที่ 4 แหล่งทรัพยากรเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 5 วัดและประเมินผล	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.92	0.18	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการเรียนรู้			
ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อม			
ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 2 การให้ความรู้สำคัญ	4.80	0.45	มากที่สุด
ระยะที่ 2 ทำงานนวัตกรรม			
ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 5 ทหาการสนับสนุนความคิด	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง	4.80	0.45	มากที่สุด
ระยะที่ 3 เผยแพร่และประเมินผล			
ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน	4.80	0.45	มากที่สุด
ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.88	0.28	มากที่สุด
4. ภาพรวมของรูปแบบฯ			
4.1 วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบฯ	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3 รูปแบบการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม	4.80	0.445	มากที่สุด
แพทย์ศาสตร์ศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา			
ค่าเฉลี่ย	4.88	0.30	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมของรูปแบบฯ	4.87	0.05	มากที่สุด

จากตารางที่ 46 ผลการรับรองรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น พบว่าผลรวมของรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$, $SD = 0.05$) ดังนั้นสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้รับการยอมรับจากผู้ทรงคุณวุฒิ อย่างไรก็ตามมีข้อเสนอแนะให้แก้ไข ดังตารางที่ 47

ตารางที่ 47 การปรับปรุงหลังได้คำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ (สิ่งที่ต้องปรับปรุง)

ข้อเสนอแนะ	แนวทางการปรับปรุง
- ระบบ LMS เครื่องมือ และ Platform อาจเป็น การผูกมัดให้ใช้เฉพาะแอปพลิเคชันที่นำเสนอ	- ระบุเฉพาะคุณสมบัติของระบบ เครื่องมือ และ Platform เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้ได้ตาม ความสะดวกและเหมาะสม
- ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ ควรนำผลก่อนเรียนไปใช้ ประโยชน์ในการวางแผน/ปรับแนวทางการเรียนรู้ ของผู้เรียน	- นำผลการทดสอบก่อนเรียนที่ผู้เรียนทำคะแนนได้ น้อย มาปรับปรุงเนื้อหา เน้นย้ำ เพิ่มเทคนิคใน ขั้นตอนการเรียนรู้ต่างๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาใน แบบทดสอบ
- ควรเน้นการนำ feedback ไปพัฒนานวัตกรรม ให้ สมบูรณ์ขึ้น	- เพิ่มบทบาทของผู้สอนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเน้นการ Feedback ผู้เรียนในแต่ช่วงของการนำเสนองาน

บทที่ 5

รายละเอียดรูปแบบฯ

จากการดำเนินการในทั้ง 5 ระยะที่ผ่านมา ทำให้ได้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา สามารถนำเสนอ แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หลักการและจุดประสงค์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

- 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบฯ
- 1.2 หลักการและแนวคิดรูปแบบฯ
- 1.3 จุดประสงค์ของรูปแบบฯ

ตอนที่ 2 รายละเอียดรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาประกอบด้วย 3 ส่วน

- 2.1 องค์ประกอบ
- 2.2 ขั้นตอนการเรียนรู้
- 2.3 แบบจำลองรูปแบบฯ ฉบับสมบูรณ์
- 2.4 แผนการจัดกิจกรรม

ตอนที่ 3 แนวทางและเงื่อนไขในการนำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ไปใช้

โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 หลักการ ความเป็นมา และจุดประสงค์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบฯ

การพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมที่ส่งผลถึงความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เริ่มต้นจากผลลัพธ์ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณที่ได้ทราบถึงขนาดอิทธิพลของแต่ละตัวแปร (ระยะที่ 1) และดำเนินการยืนยันข้อมูลในบริบทแพทยศาสตรศึกษาด้วยการพัฒนาและวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง เพื่อให้ได้ตัวแปรด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมที่แท้จริง หรือ เส้นทางของตัวแปรด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ที่ส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ต่อไป (ระยะที่ 2) โดยผ่านรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาจากหลักการและแนวคิด การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย มาพัฒนาเป็นองค์ประกอบ และขั้นตอนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ได้ผลลัพธ์ที่ตั้งเป้าหมายไว้ และพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการสื่อสารและสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น (ระยะที่ 3) การทำให้เกิดพฤติกรรมภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่ส่งผลถึงความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา รวมทั้งประสบการณ์การทำงานเพิ่มขึ้นหลังจากผ่านขั้นตอนตามรูปแบบฯ (ระยะที่ 4) ประโยชน์ที่ผู้เรียนได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้ คือ ประสบการณ์ทำงานนวัตกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้รับรู้ถึงกระบวนการทำงานนวัตกรรมอย่างเป็นระบบที่สามารถจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่ออกแบบเป็นนวัตกรรมเชิงผลิตภัณฑ์นั้นที่ ต้องมีความแปลกใหม่ แก้ไขปัญหาได้จริง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรม พบได้ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยศึกษาตั้งแต่ระดับประถมจนถึงมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบัณฑิตที่จบระดับในระดับอุดมศึกษา จำเป็นต้องมีความสามารถด้านนวัตกรรม เพราะถือเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และเป็นทักษะที่มีความต้องการอย่างมากในทุกๆ องค์กร แต่กระนั้นยังมีงานวิจัยจำนวนน้อยมากที่ดำเนินการลงลึกถึงคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรม ที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรม และยิ่งไปกว่านั้นการดำเนินสร้างรูปแบบที่เกี่ยวกับการความสามารถด้านนวัตกรรมในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านแพทยศาสตรศึกษานั้นยังไม่มีการศึกษามาก่อนและยังเป็นแนวทางการศึกษาที่น่าสนใจนอกเหนือจากการวิจัยเชิงสำรวจ (พฤติกรรมด้านนวัตกรรมส่วนใหญ่พบในงานวิจัยเชิงสำรวจ)

นอกจากนี้ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมที่ส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม ส่วนใหญ่เน้นการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติงานจริง การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน และการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นต้น โดยมีเทคโนโลยีทางการศึกษาสนับสนุนการเรียนรู้ ส่วนหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์และกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์นั้นมีแนวคิดสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเช่นกัน

โดยจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมนั้น ได้ใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์มาเป็นแนวทางในการกำหนดบทบาทผู้สอน ส่วนพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม การเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐานร่วมกับโครงงาน และการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์นำมาเป็นเป็นแนวทางด้านเทคนิค กลยุทธ์การสอน การเรียนรู้แบบทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นำมาเป็นแนวทางในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และระบบและเทคโนโลยีบนเครือข่ายใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ รวมทั้งการศึกษาข้อมูลจากทฤษฎี แนวคิด ต่างๆ และข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ นำมากำหนดองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาต่อไป

รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณลักษณะเชิงบุคคล พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ในการจัดทำโครงงานวิจัยนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้ โดยนวัตกรรมนั้นเป็นประโยชน์สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม และตรงความต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริง รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ ยังเป็นการเตรียมความพร้อมผู้เรียนให้มีความทำงานนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นความสามารถส่วนบุคคลที่ต้องการอย่างมากต่อการทำงานในอนาคต

1.2 หลักการและแนวคิดของรูปแบบฯ

1.2.1 หลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่าย

1. จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในบริบทสภาพแวดล้อมจริง ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สำรวจปัญหาจากแหล่งทรัพยากรจริง
2. มีเครื่องมือทางปัญญาในการสร้างความรู้ เช่น เครื่องมือสำหรับการค้นหาความรู้ เครื่องมือการเรียนรู้และสื่อสารร่วมกัน เครื่องมือบันทึกการเรียนรู้ และการติดตามผลงาน
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาที่กระตุ้นความสนใจหรือท้าทายผู้เรียนในการแสวงหาความรู้และแนวทางในแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

4. มีแหล่งการเรียนรู้สนับสนุนการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเพิ่มพูนความรู้ได้ตนเองทั้งในและนอกระบบ

5. ให้ความรู้ที่สำคัญแก่ผู้เรียน และแนะนำแนวทางในการสืบค้นข้อมูลต่อในอนาคต

6. มีระบบการช่วยเหลือ เช่น มีผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษาให้ผู้เรียนผ่านพ้นอุปสรรคในการทำงานนวัตกรรม สอบถามกระตุ้นความคิด แนะนำแนวทางได้

7. ผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวก ช่วยเหลือ สร้างแรงจูงใจและให้กำลังใจผู้เรียน

8. นำเทคโนโลยีเข้ามาสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ระบบจัดการการเรียนการสอน (LMS), Cloud Application, Zoom Video Communications, Line open Chat, E-mail เป็นต้น

1.2.2 หลักการกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์

1. กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์เป็นแนวทางในการกำหนดบทบาทของผู้สอน ตั้งแต่เริ่มกิจกรรม ระหว่างการทำกิจกรรม และกำหนดเป้าหมายสุดท้ายของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ใช้ออกแบบร่วมกับแนวคิดหรือรูปแบบการสอนอื่นๆ เช่น การเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน

2. ผู้สอนจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียนมุ่งเน้นการทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามกระบวนการวิจัย อธิบายคุณลักษณะพิเศษและประโยชน์ในการสร้างนวัตกรรมนั้นๆ

โดยมีการกำหนดบทบาทผู้สอนตามกระบวนการเรียนเชิงผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและคุณลักษณะของผู้เรียน มีกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ระบุเงื่อนไขและแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามขั้นตอนการเรียนรู้

2. ระบุความคาดหวัง ผลงาน หรือประเภทยุติภัณฑ์ขั้นต่ำที่ผู้เรียนควรทำได้ในหลักสูตร และผลงานนั้นต้องมีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้

3. สร้างคำถามที่สำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มความท้าทายและสร้างแรงบันดาลใจให้กับกระบวนการเรียนรู้ในการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

4. มีการถามคำถามอย่างต่อเนื่อง จุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเป้าหมายของการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษานั้น โดยใช้คำถามแนะนำความคิดให้ผู้เรียน หรือผู้สอนถามคำถามการวิจัยให้ผู้เรียนเพื่อเพิ่มการต่อยอดความคิด และแนะนำแนวทางในการทำงานนวัตกรรมให้แก่ผู้เรียน

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการวิเคราะห์อุปกรณ์ วัสดุ เทคโนโลยี ตามความถนัดของผู้เรียนให้เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาเชิงนวัตกรรม

6. กำหนดเวลาการทำงานของแต่ละช่วง เช่น การปฐมนิเทศการเข้าร่วมกิจกรรม อธิบายแผนการสอน การกำหนดเวลาที่ชัดเจนในการทำงานและส่งงาน

7. ส่งเสริมการให้ความรู้และตัวอย่างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องแก่ผู้เรียน

8. ประเมินผลสม่ำเสมอตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ หรือใช้การประเมิน หรือการนำเสนอเพื่อกระตุ้นการทำงานและการเรียนรู้ของผู้เรียน

9. ส่งเสริมและให้ความรู้ในการอธิบายประโยชน์ คุณสมบัติความพิเศษของนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและสาธิตการนำเสนอนวัตกรรมเพื่อต่อยอดทางธุรกิจ

1.2.3 หลักการการเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน (Research-based learning)

1. สำรวจปัญหาจากแหล่งข้อมูลจริง เพื่อให้ได้ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหามาจากสถานการณ์จริง ออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้ตรงกับผู้ตรงการใช้ และสามารถ Oyfmeโครงการแพทยศาสตรศึกษาที่สามารถนำไปต่อยอดได้จริง

2. ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญให้ความรู้ แนะนำ และให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนผ่านพ้นอุปสรรคในการทำงานนวัตกรรมให้ได้

3. ให้ความรู้ผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยที่ใช้ในการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

4. ข้อมูลหรือผลการศึกษาที่เกิดจากกระบวนการวิจัยในการสร้างนวัตกรรมนำมาเป็นเนื้อหาในการให้ความรู้

5. มีตัวอย่างงานผลงานวิจัยและขั้นตอนการจักทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมทั้งในและนอกระบบ

1.2.4 แนวทางการพัฒนาพฤติกรรม (Innovative work behavior)

ขั้นตอนการเรียนรู้ในรูปแบบๆ ได้มีวิธีทำให้ผู้เรียนเกิดมีคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่เข้ามาช่วยให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ดังนี้

1. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformative leadership) มีแนวทางการพัฒนา ดังนี้

บทบาทผู้สอน

1.1 ผู้สอนอธิบายความหมายคุณลักษณะ แนวคิดการเกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง

1.2. ผู้สอนใช้โจทย์ปัญหาในการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์เพื่อการแก้ไขปัญหา

1.3. ผู้สอนอธิบายหน้าที่หรือแนวคิดในการพิจารณาบุคคลในการเข้าร่วมทีม

ทำงานนวัตกรรม

บทบาทผู้เรียน

1.4 ผู้เรียนคิดสิ่งแปลกใหม่ ให้มีความแตกต่างไปจากเดิมหรือเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเน้นในช่วงหลังขั้นตอนการแสวงหาโอกาสในการสร้างนวัตกรรม โดยให้ผู้เรียนนำผลงานนวัตกรรมการศึกษาที่มีลักษณะผลงานคล้ายคลึงกับแนวคิดของตนเองมาเป็นจุดเริ่มต้น และให้ผู้เรียนดำเนินคิดต่อยอด ให้ความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำเดิม เกิดการเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น บนพื้นฐานการแก้ไขปัญหา ความต้องการของผู้ใช้งาน และมีความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

1.5 ผู้เรียนรับบทบาทเป็นหัวหน้าเผยแพร่และประเมินผลแพทยศาสตรศึกษา โดยมีการระบุหน้าที่ของบุคคลในทีมที่เหมาะสมในการทำงานนวัตกรรม

1.6 ผู้เรียนทำแบบทดสอบซ้ำๆ (ก่อน และ หลังเรียน) โดยมีเนื้อหา และลักษณะการทำงานนวัตกรรมที่ใกล้เคียงการดำเนินการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาส่วนบุคคล การทำซ้ำๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญ จนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสร้างผลงานนวัตกรรมต่อไป

2. การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) มีการนำร่องอยู่หลายช่วง ดังนี้

บทบาทผู้สอน

2.1 ผู้สอนอธิบายความหมายคุณลักษณะ แนวคิด ความสำคัญของการรู้ความสามารถของตนเอง

2.2 ผู้สอนอธิบายตัวอย่างการแก้ไขปัญหาด้วยการสร้างนวัตกรรมหลากหลายรูปแบบ

2.3 ผู้สอนแนะนำแนวทางการเลือกพัฒนาผลิตภัณฑ์และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเอง

2.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าตามความสามารถของตนเอง เลือกผลิตงานนวัตกรรมตามความสามารถของตนเองที่คิดว่าน่าจะทำได้สำเร็จ โดยมีผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำแนะนำในการทำงานนวัตกรรม

บทบาทผู้เรียน

2.5 ผู้เรียนดำเนินการทำแบบทดสอบก่อนเรียน นอกจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเป้าหมายในเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้แล้ว ยังเป็นประเมินตนเองของผู้เรียนว่า ตนเองยังไม่มีความรู้ ความสามารถในเรื่องอะไรบ้าง เช่น ด้านการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ด้านกระบวนการวิจัยพัฒนานวัตกรรม และด้านการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเชิงผลิตภัณฑ์ เป็นจุดเริ่มต้นในการทบทวนตนเองของผู้เรียน

2.6 ผู้เรียนสำรวจพฤติกรรมและความสามารถของตนเอง ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และความสามารถด้านเทคโนโลยีการศึกษา

2.7 ผู้เรียนดำเนินการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่เป็นจุดมุ่งหมายของกิจกรรมในรูปแบบๆ ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ โดยเลือกการสร้างผลงานนวัตกรรมและแนวทางการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับความสามารถของตนเอง

3. พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative work behavior)

บทบาทผู้สอน

3.1 ผู้สอนอธิบายถึงกระบวนการทำงาน ทัศนคติ และความสำคัญของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม พร้อมยกตัวอย่างงานนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา

บทบาทผู้เรียน

3.2 การแสวงหาโอกาส หรือสำรวจปัญหาจากสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นจุดเริ่มของกระบวนการพัฒนานวัตกรรม คือ การค้นหาโอกาสให้พบกับปัญหาหรือจุดที่ต้องการให้มีการปรับปรุง แก้ไข โอกาสเหล่านี้เกิดได้กับทุกองค์กร

3.3 การสร้างแนวคิดใหม่ คือ การสร้างแนวทางสำหรับการนำไปสู่การปรับปรุงที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ใหม่ และต่อยอดให้มีความแตกต่างจากเดิม

3.4 การหาการสนับสนุนความคิด คือ การมองหา การสนับสนุนและสร้างความร่วมมือ เช่น การสนับสนุนหลักฐานทางความคิด การชักชวน และการสร้างอิทธิพลต่อผู้ร่วมงานคนอื่นๆ รวมถึงการผลักดันและการเจรจาต่อรอง

3.5 การทำให้เกิดขึ้นจริง คือ ความพยายามของบุคคลที่จะเปลี่ยน จากความคิดไปสู่สิ่งที่จับต้องได้จริง การกระทำใดๆ ก็ตามที่แสดงออก เพื่อต้องการเปลี่ยนถ่ายจาก ความคิดให้เป็นจริง เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ในโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

1.2.5 หลักการและแนวคิดการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา

1. ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ในระบบที่มีขั้นตอนการเรียนรู้ การส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน ร่วมกับการทำโครงงาน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานจริงด้วยตนเอง เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสำรวจปัญหาจากกลุ่มตัวอย่างจริง ผู้สอนตั้งคำถามที่สำคัญต่อผู้เรียนให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาอย่างแท้จริง นำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้วยการสร้างนวัตกรรม

3. จัดกิจกรรมให้ความรู้ การสร้างแนวคิดและแก้ไขปัญหา และเสริมศักยภาพพฤติกรรมด้านภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เพื่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้

4. มีเทคนิค หรือ กลยุทธ์การสอน เช่น กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดของบทบาทผู้สอนในการสร้างความรู้และแนะนำแนวทางให้ผู้เรียน การสร้างภาวะผู้นำในการสร้างนวัตกรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การทำงานนวัตกรรมซ้ำๆ การใช้บทบาทสมมติในการเป็นหัวหน้าโครงการ การสำรวจความสามารถของตนเองของผู้เรียน การมีระบบการช่วยเหลือการทำงานนวัตกรรม การทำให้ผู้เรียนรู้สึกถึงคุณค่าและประโยชน์ในการเข้าร่วมกิจกรรม และการสร้างผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา การให้ผู้เรียนได้ออกสำรวจปัญหาจากสถานการณ์จริง และการให้รางวัล เป็นต้น

5. ส่งเสริมการนำเสนอผลงาน และวิพากษ์งานของผู้อื่น และสร้างทัศนคติที่ดีในการรับฟังและวิพากษ์ผลงานของผู้เรียน

6. มีการตั้งโจทย์คำถาม หรือ สถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกัน

7. มีกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเครือข่าย เช่น การสร้างเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร การนำเสนอผลงาน การบันทึกการเรียนรู้ ติดตามการทำงาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นต้น

8. มีแหล่งสนับสนุนแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่ตรงประเด็น เฉพาะเจาะจง และมีการแนะนำแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกระบบสนับสนุนการเรียนรู้

9. เครื่องมือทางปัญญาเพื่อช่วยในการดำเนินกิจกรรม เช่น การสร้างความรู้ การค้นหาความรู้ การขอรับความช่วยเหลือ การแบ่งเบาภาระงาน และสร้างความกระตือรือร้นในการทำงานนวัตกรรม

10. มีการจัดกิจกรรมที่ผู้สอน สามารถตรวจสอบการทำงานและพฤติกรรมทำงานของผู้เรียนได้ทุกขั้นตอน

11. ผู้สอนมีบทบาทในการกระตุ้นผู้เรียนตลอดกิจกรรม และสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเรียนรู้และทำงานนวัตกรรม ผู้เรียนขอรับความช่วยเหลือ หรือติดต่อผู้สอนได้อย่างง่าย

12. มีระบบและเทคโนโลยีการสนับสนุนการเรียนรู้ที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน
เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้
13. มีการปฐมนิเทศและอธิบายขั้นตอน กิจกรรม เป้าหมายการเข้าร่วมกิจกรรม
อย่างชัดเจน
14. ประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน เน้นความเข้าใจ
และทำโครงงานและออกแบบนวัตกรรมออกมาได้จริง

1.3 จุดประสงค์ของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิง ผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

เพื่อให้ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในสาขาด้านเทคโนโลยีการศึกษา หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง ให้มี
พฤติกรรมต่อการทำงานนวัตกรรม ส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่ผ่าน
รูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ตอนที่ 2 รายละเอียดของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิง ผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

2.1 องค์ประกอบของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิง ผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

องค์ประกอบที่ 1 ชุมชน (Community)

ชุมชน หมายถึง กลุ่มบุคคลที่เข้ามาทำกิจกรรมร่วมกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น
เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยแต่ละบุคคลมีบทบาทแตกต่างกันออกไป ในงานวิจัยนี้ หมายถึง
ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ และ บุคคลในการสำรวจปัญหา ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
ตามขั้นตอนการเรียนรู้ต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ผู้สอน มีหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสอน ให้ความรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตาม
ขั้นตอนการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจและเสริมแรงในด้านต่างๆ สร้างไฉ่เดียวในการสร้างนวัตกรรม ตั้ง
ประเด็นคำถามสร้างความท้าทายให้ผู้เรียน อำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรม เป็นผู้ให้ความ
ช่วยเหลือ แนะนำ การทำงานนวัตกรรมของผู้เรียน ผู้สอนยังเป็นผู้ตรวจสอบการทำงานของผู้เรียน

และจัดการประเมินผลงานอย่างสม่ำเสมอ จัดพื้นที่และเครื่องมือที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน มีการสะท้อนกลับ (Feedback) ในการทำกิจกรรม นอกจากนี้ ผู้สอนยังมีบทบาทในการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้เน้นเข้าใจง่าย ออกแบบขั้นตอนการเรียนรู้ที่ชัดเจน และจัดสร้างทรัพยากรการเรียนรู้ที่จำเป็นในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ผู้เรียน หมายถึง ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความสมัครใจ และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตามขั้นตอนและรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งคุณสมบัติของผู้เรียนที่เหมาะสม คือ เป็นผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไปที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านวิจัย มีความสามารถด้านเทคโนโลยีการศึกษาในเบื้องต้น และมีพื้นฐานเคยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระดับที่ใช้ปฏิบัติการได้ เนื่องจากผู้เรียนต้องใช้เครื่องมือออนไลน์ หลากหลายประเภทในการเข้าร่วมกิจกรรมโดยเฉพาะในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อ Covid 19

3. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ในศาสตร์นั้นๆ ซึ่งเป็นบุคคลเข้ามามีบทบาทในการให้คำแนะนำ คำปรึกษา และมุมมองต่าง ๆ ในการทำโครงการวิจัยและออกแบบผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เช่น คลินิกวิจัยเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนทั้งทางด้านกระบวนการวิจัย และด้านเทคนิควิธีการพัฒนานวัตกรรม ตลอดจนแนะนำแหล่งข้อมูลในการศึกษาเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นต่อไป

4. บุคคลในการสำรวจปัญหา หมายถึง บุคคลในภาควิชา บุคคลในโรงเรียนแพทย์ หรือผู้เรียนที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับศาสตร์นั้นๆ ซึ่งบุคคลเหล่านี้มีบทบาทในการให้ข้อมูลในการสำรวจปัญหาหรือ อำนวยความสะดวกในการสำรวจปัญหาของผู้เรียนในขั้นตอนการแสวงหาโอกาสซึ่งเป็นส่วนที่มีสำคัญมากในระหว่างงานนวัตกรรม ที่ช่วยให้ผู้เรียนพบโอกาสในการทำงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติงานจริงได้ โดยผู้เรียนออกสำรวจปัญหาโดยการสัมภาษณ์ สอบถามปัญหา และคิดค้นนวัตกรรมให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้จริง อีกทั้งเป็นการกระตุ้นและท้าทายให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนและทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และสามารถต่อยอดได้หลังจากจบกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

องค์ประกอบที่ 2 เทคนิค กลยุทธ์การสอน (Techniques and Teaching Strategies)

เทคนิค กลยุทธ์การสอน การสอน หมายถึง วิธีการเฉพาะของหลักการนั้นๆ ที่นำไปใช้ในการออกแบบรูปแบบๆ ให้เหมาะสมในแต่ละกิจกรรมที่สอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้เชิงผลิตภัณท์ใช้ในการกำหนดบทบาทผู้สอนและมีเทคนิค กลยุทธ์ในการให้ความรู้และแนะนำแนวทางให้ผู้เรียน, การเรียนแบบวิจัยเป็นฐานให้ผู้เรียนในการสร้างนวัตกรรมและจัดทำโครงการนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ, ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงใช้ในส่วนการสร้างแนวคิดใหม่ในการคิดค้นนวัตกรรมให้มีความแตกต่าง แปลกใหม่จากเดิมและสร้างคุณลักษณะที่พึงมีต่อผู้เรียนในการทำงาน

นวัตกรรม การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นการทบทวน หรือสำรวจความสามารถของผู้เรียน เพื่อนำมาปัจจัยในการเลือกสร้างนวัตกรรมนั้นๆ ซึ่งการรับรู้ความสามารถของตนเองจะทำให้ผู้เรียน เกิดอุปสรรคในการทำงานนวัตกรรมน้อยลง การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นแนวทางให้ผู้เรียน เลือกรวธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมตรงตามเป้าหมาย การให้รางวัลเป็นการสร้างแรงจูงใจและ เป็นกำลังใจในการเข้าร่วมกิจกรรม และที่สำคัญ คือ การให้ความรู้สึกรู้สึกว่ามีคุณค่าและประโยชน์ใน การจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตศึกษา

องค์ประกอบที่ 3 ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ (System and Technology support)

ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ หมายถึง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและ อินเทอร์เน็ตมาเป็นเครื่องมือในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ มีความสำคัญอย่างยิ่งในช่วงการ ระบาดของโรคติดเชื้อ covid 19 ซึ่งผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมได้ตลอดเวลาโดยไม่มีข้อจำกัดด้าน เวลาและสถานที่ เครื่องมือที่ใช้มีทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว บรรลุจุดมุ่งหมายที่คาดหวังได้ แต่ทั้งนี้ในช่วงเวลานำเสนอผลงาน และขั้นตอนเตรียมความพร้อม จะมีการกำหนดตารางวันเวลาเวลาที่ชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม พร้อมกัน โดยผู้วิจัยเลือกเครื่องมือหรือเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีระบบการใช้งานที่ง่าย สะดวกเป็นที่นิยม และผู้เรียนส่วนใหญ่อาจจะประสบการณ์การใช้งานมาแล้ว รวมทั้งมีคุณลักษณะ ทางเทคโนโลยีสังคมเครือข่ายที่มีลักษณะเด่น คือ มีการเข้าถึงระบบการเรียนรู้ได้ง่ายเพียงเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต สามารถติดต่อสื่อสารตอบโต้ไปมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แลกเปลี่ยนแบ่งปันข้อมูล ความรู้กันได้ มีพื้นที่ในการสนับสนุนการทำงานร่วมกันในลักษณะแพลตฟอร์มการให้บริการบน คลาวด์ เช่น กระดานออนไลน์ สำหรับการสนทนาอภิปรายผลงานร่วมกันได้ เพื่อเป็นการกระตุ้นการ เรียนรู้ผู้เรียน นอกจากนี้ระบบการจัดการเรียนรู้สามารถเก็บหลักฐาน ร่องรอยการใช้งานของ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

3.1.ระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) เพื่อใช้ เป็นพื้นที่ในการบริหารจัดการรายวิชาแบบออนไลน์ ทำหน้าที่เป็นพื้นที่ศูนย์กลางของการจัดการเรียน การสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ตารางการเข้าการทำกิจกรรม จัดเก็บ แหล่งข้อมูลออนไลน์ เป็นพื้นที่สำหรับการส่งงานและกิจกรรมต่าง ๆ ตามกำหนด เป็นเครื่องมือหลัก ในการสนับสนุนการเรียนรู้ให้เรียนตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ภายในระบบมีส่วนประกอบ ดังนี้

- 3.1.1 ส่วนบริหารจัดการการลงทะเบียนผู้เข้าเรียน
- 3.1.2 ส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และข้อมูลสำหรับการดำเนินการตามกิจกรรม
- 3.1.3 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้
- 3.1.4 ส่วนการส่งงานเพื่อเก็บงาน

3.1.5 ทดสอบการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

ซึ่งการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้และพัฒนาระบบ Moodle เนื่องจากมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นระบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถสนับสนุนการทำกิจกรรมต่างๆ และผู้เรียนส่วนใหญ่มีความประสงค์การใช้งานระบบนี้มาแล้ว ซึ่งระบบการจัดการเรียนการสอนนี้สามารถสนับสนุนการจัดระบบของกิจกรรมได้อย่างรวดเร็ว ง่าย เช่น การจัดเก็บทรัพยากรการเรียนรู้ มอบหมายงาน การแจ้งประกาศ ไม่มีการจำกัดพื้นที่ในการทำกิจกรรมบนระบบ สามารถรองรับการใช้เครื่องมือออนไลน์อื่นๆ ร่วมด้วย เช่น YouTube, Website application เป็นต้น สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกแพลตฟอร์ม สามารถตรวจสอบร่องรอยการเข้าใช้งานและส่งงานบนระบบได้ รวมทั้งให้ผู้เรียนได้เข้ามาทบทวนการเรียนรู้ได้หลังเรียนได้

3.2. เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้

เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ หมายถึง เป็นเครื่องมือที่ทำให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพท่ามกลางการระบาดของโรคติดเชื้อ Covid 19 ที่สามารถสนับสนุนการติดต่อสื่อสาร สร้างปฏิสัมพันธ์ การนำเสนอ ที่มีอยู่ในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.2.1 เครื่องมือสำหรับการนำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรีกษาและขอรับคำแนะนำ เป็นเครื่องมือที่ใช้สนับสนุนการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ Zoom Video Communications สำหรับเป็นเทคโนโลยีออนไลน์ที่นำมาทดแทนการเผชิญหน้า

3.2.2 เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารเพิ่มเติมและกระตุ้นผู้เรียน เช่น เครื่องมือจดบันทึกออนไลน์ เครื่องมือในการสร้างและแบ่งปันเอกสารออนไลน์ ได้แก่ Stromboard Application สำหรับเป็นเครื่องมือออนไลน์ให้ผู้เรียนบันทึกและแบ่งปันผลงานหลังผ่านขั้นตอนการสร้างความรู้ เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างการทบทวนความรู้ของผู้เรียนอีกครั้ง, Line application (open chat) สำหรับติดต่อสื่อสาร แจ้งข่าวสาร กระตุ้นผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง รวมทั้ง E-mail mail ที่ใช้การลงทะเบียนและติดต่อรายบุคคล

องค์ประกอบที่ 4 แหล่งทรัพยากรเรียนรู้

แหล่งข้อมูลเป็นส่วนสนับสนุนในการทำกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ในระบบ การวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1 แหล่งข้อมูลด้านเนื้อหาสำคัญ (Content) หมายถึงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น สื่อการเรียนการสอน สารความรู้ ตัวอย่าง ใบงานโครงงานและออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สื่อดิจิทัล

ที่เกี่ยวข้องกับขั้นการสร้างความรู้เบื้องต้น โดยสามารถแบ่งเนื้อหา ดังนี้ 1) เนื้อหาด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมในการทำงานนวัตกรรม และ 2) เนื้อหาด้านวิจัยและพัฒนา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 เนื้อหาด้านคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนด้านเนื้อหา องค์ประกอบ ทักษะของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

4.1.2 เนื้อหาทางด้านวิจัยและพัฒนา หมายถึง ความรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาอย่างถูกต้องตามกระบวนการวิจัย เช่น ที่มาของปัญหาการวิจัย การสำรวจปัญหาการวิจัย การเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหา กระบวนการเขียนโครงการ การออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเชิงผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

4.2 แหล่งข้อมูลสำหรับสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Resources for self-education) หมายถึง แหล่งข้อมูลให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อจุดประกายความคิดสร้างสรรค์และมองหาแนวทางใหม่ๆ แตกต่างจากเดิม เช่น สื่อวีดิทัศน์ ตัวอย่างงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ตัวอย่างงานวิจัยนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ใบความรู้ ลิงค์ความรู้เพิ่มเติม เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลเป็นการตรวจสอบผลลัพธ์จากการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่จัดขึ้น แบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

5.1 การประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เป็นการประเมินโดยใช้แบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ในการทดสอบผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัย ประกอบด้วยหัวข้อ ดังนี้ 1. ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง, การรับรู้ความสามารถของตนเอง) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม 2.การวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยมีสถานการณ์ปัญหาในบริบทแพทยศาสตรศึกษา 3. ด้านเขียนโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 4. การออกแบบนวัตกรรมเชิงผลิตภัณฑ์ มีคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ระยะเวลาทำแบบทดสอบ 120 นาที ส่วนเกณฑ์การให้คะแนนที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะ 4 ระดับ (0-3) รวมทั้งสิ้น 69 คะแนน

5.2 การประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เป็นการประเมินตนเองของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนตนเองว่าตนเองมีความสามารถนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษาเป็นอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานนวัตกรรม และยังเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เข้าใจเป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบประเมิน และการเติมตัวเลข ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประเมินการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนด้านพฤติกรรม จำนวน 19 ข้อ ระดับความคิดเห็น 7 ระดับ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความเห็นที่เกี่ยวข้องกับ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ประเมินการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนความสามารถของตนเองเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีการศึกษาใดที่ผู้เรียนมีความถนัดหรือสามารถทำให้สำเร็จได้ โดยเรียงจากมีความถนัดมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ลำดับที่ 1 – 6

5.3 การประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา มีลักษณะเกณฑ์การประเมิน 4 ระดับ (0-3) โดยดำเนินการประเมิน แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ด้านคุณภาพโครงงานตามกระบวนการวิจัย เกณฑ์การประเมิน 11 หัวข้อ

ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบนวัตกรรมเชิงผลิตภัณฑ์ 1 หัวข้อ

ตอนที่ 3 ด้านความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เกณฑ์การประเมิน 5 หัวข้อ ดังนี้ 1.ความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 2. ความแปลกใหม่ การสร้างความเปลี่ยนแปลง หรือ ต่อยอดจากผลงานเดิมได้ 3. ด้านประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาผู้เรียน 4.ความคาดหวังผลงานที่จะสำเร็จ และ 5. ภาพรวมการออกแบบโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเชิงผลิตภัณฑ์

สำหรับผู้ประเมินในการประเมินครั้งนี้ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญในผลงานนั้น รวมทั้งการตอบกลับจุดเด่น จุดด้อย ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ กับผู้เรียนไปพัฒนาต่อยอดได้ในอนาคต

5.4 การประเมินศักยภาพพฤติกรรม เป็นเกณฑ์การประเมินผู้เรียนระหว่างการแข่งขันกิจกรรมโดยให้ผู้สอนหรือผู้ช่วยการสอนสังเกตพฤติกรรมและตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรม โดยมีลักษณะการประเมิน 2 ระดับ ทำ และ ไม่ทำ รวม 17 คะแนน โดยดำเนินการประเมิน แบ่งเป็น 8 ตอนตามขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ

1.1 เข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศ

1.2 ทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา(ก่อนเรียน)

ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ

2.1 เข้าร่วมรับฟังเนื้อหาเพื่อสร้างความรู้

2.2 บันทึกการเรียนรู้บนระบบฯ

2.3 ประเมินตนเองด้านความสามารถแพทยศาสตรศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส

3.1 ผู้เรียนออกสำรวจความต้องการหรือปัญหาในองค์กรหรือบุคคลที่ตนเองสนใจ

3.2 ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและร่างแนวทางแก้ไข(มากกว่า 2 แนวทางแก้ไข) พร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อเสีย ข้อดี แล้วเลือกวิธีที่เหมาะสมและส่งงานลงในระบบฯที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่

4.1 ผู้เรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์สาเหตุและร่างแนวทางแก้ไข (มากกว่า 2 แนวทางแก้ไข) ที่ได้ลงระบบไว้ในขั้นตอนที่ 3

4.2 นำเสนอตัวอย่างผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่มีแนวคิดคล้ายกับแนวคิดของตนเองและ และระบุแนวคิดใหม่ในการสร้างความแตกต่าง หรือต่อยอดของเดิม

4.3 ผู้เรียนบันทึกร่างเป้าหมายโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของตนเองในระบบฯ ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้

ขั้นตอนที่ 5 มองหาการสนับสนุนความคิด

5.1 ผู้เรียนขอรับคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำในการเขียนโครงการแพทยศาสตรศึกษาหรือมีหลักฐานที่แสดงว่าได้มีการปรึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆ

ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง

6.1 ผู้เรียนนำเสนอความก้าวหน้าร่างโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

6.2 ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ หรือแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของเพื่อนทั้งต่อหน้าและบนช่องแสดงความคิดเห็นออนไลน์

6.3 ผู้เรียนส่งร่างโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาบนระบบฯที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้

ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่โครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

7.1 ผู้เรียนนำเสนอโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

7.2 ผู้เรียนปรับปรุงโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและส่งโครงการเข้าระบบตามวัน เวลาที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล

8.1 ผู้เรียนทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (หลังเรียน)

5.5 การสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ

หลังจากผู้เรียนได้ทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาหลังเรียนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เรียนเข้าตอบความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเข้าร่วมกิจกรรมในการบนระบบสนับสนุนการเรียนรู้ฯ หลังจากนั้น ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มในการอภิปรายผลงานเรียนรู้ โดยใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที โดยผู้วิจัยมีหัวข้อในการอภิปราย ดังนี้

5.5.1 สำนวจความคิดเห็นเชิงประมาณ สอบถามความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และกิจกรรมในการเรียนรู้ ด้านระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้และด้านสภาพแวดล้อมใน รูปแบบฯ

5.5.2 สำนวจความคิดเห็นเชิงคุณภาพ สอบถามความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านภาพรวม ของกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านขั้นตอนการจัดกิจกรรม และ ด้านปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรมและ ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

2.2 ขั้นตอนการเรียนรู้ของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ขั้นตอนของรูปแบบฯ มีทั้งหมด 3 ระยะ 8 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อม ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ (Orientation)

จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีการดำเนินกิจกรรมและทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.1 ผู้สอนเตรียมความพร้อมผู้เรียน โดยชี้แจงวิธีการเรียน จุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ ความคาดหวังของกิจกรรม ระยะเวลาเรียน และเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล แนะนำการใช้ งานระบบและเครื่องมือต่างๆ ผู้เรียนทำความเข้าใจการใช้งานระบบและศึกษารายละเอียดกิจกรรม วิธีการดำเนินกิจกรรม ขั้นตอนการเรียนรู้และเครื่องมือต่างๆ ในระบบ

1.2 การประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาก่อนเรียน ประกอบด้วย มี คำถามทั้งหมด 20 ข้อ ระยะเวลาทำแบบทดสอบ 120 นาที เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบความรู้และ ความสามารถของผู้เรียนก่อนและหลังผ่านการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และยัง เป็นการแนะนำเนื้อหาการเรียนรู้ในกิจกรรมครั้งนี้

ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ (Provide important knowledge)

จุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาสำคัญในการในการจัดทำโครงการงานนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา และสำรวพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของตนเอง

ก่อนที่ผู้เรียนจะดำเนินไปถึงระยะทำงานนวัตกรรม ผู้สอนต้องให้ความรู้และสาระสำคัญใน การทำกิจกรรมครั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนทำงานนวัตกรรมอย่างมีเป้าหมาย อยู่ในขอบเขตที่ผลลัพธ์การ เรียนรู้คาดหวังไว้ เช่น ความรู้ด้านลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ด้าน การหาแนวทางแก้ไขปัญหา ด้านการจัดทำโครงการงานวิจัยนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา วิธีการค้นหา

ข้อมูลเพิ่มเติม วิธีการสำรวจปัญหาจากกลุ่มตัวอย่าง หลังจากจบระยะการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบันทึกการเรียนรู้สาระสำคัญ ลงในเครื่องมือออนไลน์ เช่น Strom board ที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน และประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ระยะที่ 2 ระยะทำงานนวัตกรรม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส (Idea exploration)

จุดประสงค์ เพื่อให้ได้ปัญหาในการสร้างนวัตกรรมอย่างแท้จริง

ขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนดำเนินการสำรวจปัญหา โดยการสอบถาม สัมภาษณ์ หรือสำรวจข้อมูลปัญหาจากกลุ่มตัวอย่างในหน่วยงานหรือบุคคลที่ผู้เรียนสนใจที่สามารถสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มตัวอย่าง และให้มีการหาแนวทางแก้ไขปัญหามากมายโดยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการได้อย่างเต็มที่ หรือสืบค้นข้อมูลหาไอเดียเพิ่มเติม (มากกว่า 2 ปัญหา) แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าแนวทางแก้ไขปัญหานั้นเปรียบเทียบกับข้อเสียข้อดี แล้วจึงเลือกวิธีที่เหมาะสม แล้วนำไปแนวทางนี้ไป **ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมกับกลุ่มที่สำรวจปัญหาอีกครั้ง** แล้วจึงบันทึกแนวคิดและขั้นตอนการวิเคราะห์นี้ ลงระบบสนับสนุนการเรียนรู้ที่ผู้สอนเตรียมไว้

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่ (Idea generation)

จุดประสงค์ เพื่อให้ได้แนวคิดการสร้างนวัตกรรมที่แปลกใหม่มีความเหมาะสม

เมื่อผู้เรียนทราบถึงปัญหา และแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมแล้ว ให้ผู้เรียนสืบค้นผลงานที่มีลักษณะและการแก้ไขปัญหากล้ายกัน แล้วสร้างแนวคิดในการออกแบบนวัตกรรมออกมาใหม่ และต่อยอดให้มีความแตกต่างแปลกใหม่จากเดิมอยู่ในขอบข่ายความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และยังมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาและผู้ใช้งาน พร้อมให้ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหานี้หน้าชั้นเรียน และผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำเพิ่มเติมและผู้สอนแนะนำขั้นตอนทำงานต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 สนับสนุนความคิด (Championing)

จุดประสงค์ เพื่อให้มีการทำงานอย่างรอบคอบถูกต้อง

เป็นขั้นตอนให้ผู้เรียนดำเนินการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ในลักษณะเป็น project proposal โดยผู้เรียนรับบทบาทเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย ผู้เรียนดำเนินการศึกษาจากทรัพยากรการเรียนรู้เพิ่มเติม และหรือ จองวันเวลาเข้ารับปรึกษาการทำงานนวัตกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น การขอรับคำปรึกษาจากคลินิกวิจัย

ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง (Application)

จุดประสงค์ เพื่อสร้างบรรยากาศเชิงนวัตกรรมในการนำเสนอและแสดงความคิดเห็น

ผู้เรียนได้โครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษามาจากการหาข้อมูลเพิ่มเติม เข้ารับการปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนได้นำเสนอความก้าวหน้าโครงงานหน้าชั้นเรียน โดยมีผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อนผู้เข้าร่วมกิจกรรมร่วมกันอภิปรายผลงาน พร้อมรับคำแนะนำจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง นำมาปรับปรุงแก้ไขผลงานให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นดีขึ้น ผู้สอนแนะนำการทำงานขั้นตอนต่อไป

ระยะที่ 3 ระยะประเมินผล ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอน 7 เผยแพร่ผลงาน (Dissemination)

จุดประสงค์ เพื่อจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเชิงผลิตภัณฑ์ได้

ผู้เรียนนำเสนอโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาหน้าชั้นเรียนพร้อมนำคำแนะนำเพิ่มเติมในขั้นสุดท้าย และปรับปรุงโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้สมบูรณ์และส่งโครงงานเข้าระบบตามวัน เวลา ที่กำหนดต่อไป

ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล (Evaluation)

จุดประสงค์ เพื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน และแสดงความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อการพัฒนาต่อไป

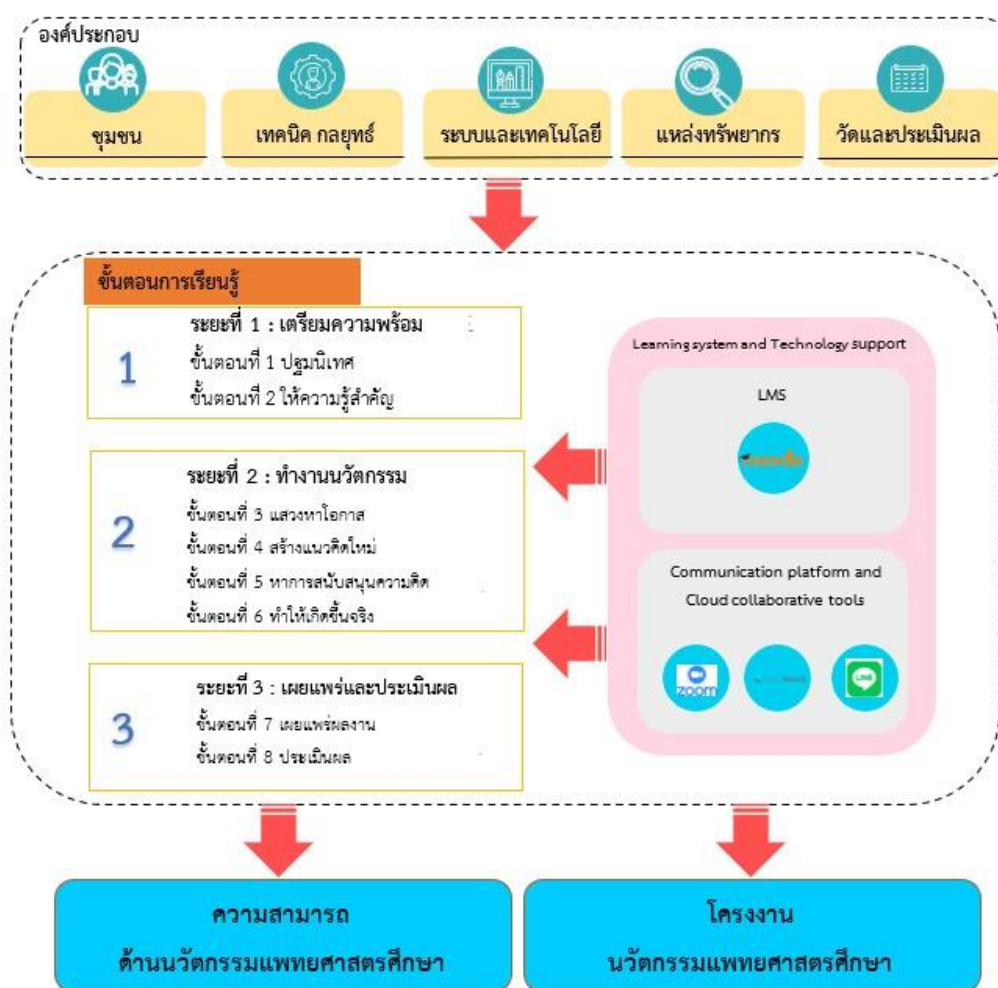
ผู้เรียนทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (หลังเรียน) อีกครั้ง ผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้งหมดจะถูกป้อนกลับผ่านระบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบคะแนนเป็นรายบุคคลต่อไป ทั้งนี้หลังจากการประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้ผู้เรียนรับผลตอบกลับจากอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับผลงานของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร เพื่อในอนาคตผู้เรียนจะนำผลงานครั้งนี้ไปต่อยอดได้ รวมทั้งให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมทั้งการตอบแบบสอบถามและประชุมย่อย นอกจากนี้ยังให้รางวัลสำหรับผู้เข้าการแข่งขันที่มีผลงานดีเยี่ยม

ตารางที่ 48 สรุปองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ของรูปแบบฯ

ภาพรวม รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสำหรับนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	
5 องค์ประกอบ ดังนี้	
องค์ประกอบที่ 1 ชุมชน	ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ และแหล่งสำรวจข้อมูล หรือ บุคลากรในการ

	สำรวจข้อมูล
องค์ประกอบที่ 2 เทคนิค กลยุทธ์การสอน	การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนแบบวิจัยเป็นฐาน การแก้ไขปัญหาเชิง สร้างสรรค์
องค์ประกอบที่ 3 ระบบและเทคโนโลยี สนับสนุนการเรียนรู้	ระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS), เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ (เครื่องมือสำหรับการนำเสนอผลงาน ออนไลน์, เครือข่ายสังคมออนไลน์ เครื่องมือบันทึกการเรียนรู้ note taking)
องค์ประกอบที่ 4 แหล่งทรัพยากรเรียนรู้	1.แหล่งข้อมูลด้านเนื้อหาสำคัญ ประกอบด้วย เนื้อหาด้านคุณลักษณะบุคคล เชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมในการทำงาน เนื้อหาทางด้านวิจัยและพัฒนา 2.แหล่งข้อมูลสำหรับสร้างความรู้ด้วยตนเอง เช่น สื่อวีดิทัศน์ ตัวอย่างงาน นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ตัวอย่างงานวิจัยนวัตกรรมแพทยศาสตร ศึกษา ใบความรู้ ลิงค์ความรู้เพิ่มเติม
องค์ประกอบที่ 5 การ ประเมินผล	1.การประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและก่อน เรียนและหลังเรียน 2.การประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา 3.การประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 4.การประเมินศักยภาพพฤติกรรม (แบบสังเกตการทำงานระหว่างเรียน) 5.การความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ
ขั้นตอนการเรียนรู้ (3 ระยะ 8 ขั้นตอน)	
<p>ระยะที่ 1 : เตรียมความพร้อม</p> <p> ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ</p> <p> ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ</p> <p>ระยะที่ 2 : ทำงานนวัตกรรม</p> <p> ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส</p> <p> ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่</p> <p> ขั้นตอนที่ 5 หาการสนับสนุนความคิด</p> <p> ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง</p> <p>ระยะที่ 3 : เผยแพร่และประเมินผล</p> <p> ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน</p> <p> ขั้นตอนที่ 8 ประเมินหลังเรียน</p>	

2.3 แบบจำลองรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิง
ผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตร
ศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาฉบับสมบูรณ์



ภาพที่ 48 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ของรูปแบบฯ
(ฉบับสมบูรณ์)




ภาพที่ 49 รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพลวัตกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (ฉบับสมบูรณ์)

2.4 แผนการจัดกิจกรรมของรูปแบบฯ การพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อม			
ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ			
วัตถุประสงค์การเรียนรู้		สาระสำคัญ	
1.ผู้เรียนทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (ก่อนเรียน)		1.วิธีการดำเนินกิจกรรม	
พฤติกรรมที่พึงประสงค์		2.แบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (ก่อนเรียน)	
1. การรับความสามารถนวัตกรรมของตนเอง			
กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
เรียนรู้นอกเวลา	Zoom		
4.00 ชม.	1.00 ชม	1.1 แนะนำเป้าหมาย แนวทางการดำเนินกิจกรรม คู่มือกิจกรรม และลักษณะโครงงานนวัตกรรมที่ต้องการ 1.2 ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทำประเมินผลจากการทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาด้วยเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วแจ้งคะแนนให้ผู้เรียนทราบผ่านระบบเป็นรายบุคคล	1.1 ผู้เรียนตอบแบบยินยอมการเข้าร่วมกิจกรรม และลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ LMS “Happy innovator” และ Line Openchat
1.1	1.2		1.2 ผู้เรียนรับรู้เป้าหมาย แนวทางการดำเนินกิจกรรม คู่มือกิจกรรม และลักษณะโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (Zoom)
1.3			1.3 ผู้เรียนศึกษาคู่มือกิจกรรม
1.4			1.4 ผู้เรียนทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (ก่อนเรียน)
1.5			1.5 ผู้เรียนรับทราบคะแนนการทดสอบรายบุคคล
สื่อประกอบการสอน/แบบทดสอบ			เครื่องมือเครือข่าย
1.แบบยินยอมการเข้าร่วมกิจกรรม		1. ระบบ LMS “Happy Innovator”	
2.แบบทดสอบความสามารถนวัตกรรมฯ ก่อนเรียน		2. Zoom Application.	
3.คู่มือกิจกรรม		3. Line Openchat	
หลักการ เทคนิคที่นำมาใช้			
1. การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียน			
ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ			
วัตถุประสงค์การเรียนรู้		สาระสำคัญ	
1.ผู้เรียนเรียนรู้ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม		1.ความหมาย และลักษณะ	
2.ผู้เรียนเรียนรู้แนวคิด หลักการและขั้นตอนการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา		2.แนวคิด หลักการ และขั้นตอนการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	
พฤติกรรมที่พึงประสงค์			
- การรับความสามารถนวัตกรรมของตนเอง			
กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
เรียนรู้นอกเวลา	Zoom		

2.00 ชม Revision บันทึกการเรียนรู้ 2.1.1	2.00 ชม 2.1.1 2.1.2	2.1 สร้างความรู้ (1) 2.1.1 บรรยายลักษณะภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของ ตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม 2.1.2 แนะนำผลงานนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา 2.1.3 สาธิตการวิเคราะห์ปัญหา หา สาเหตุ และแนวทางการแก้ไขปัญหา 2.1.4 บรรยายแนวคิด หลักการ ขั้นตอนการออกแบบนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาด้วย กระบวนการวิจัยและแนวทางการจัดทำ โครงการนวัตกรรมด้วย กระบวนการวิจัย	2.1 สร้างความรู้ (1) 2.1.1 ผู้เรียนเรียนรู้ และบันทึกสรุปการเรียนรู้ ดังนี้ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงาน นวัตกรรม (2.1.1) ด้านการวิเคราะห์ปัญหา หา สาเหตุ และแนวทางการแก้ไขปัญหา (2.1.3) ลง ระบบ LMS “Happy Innovator” 2.1.2 ผู้เรียนเรียนรู้ลักษณะผลงานนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา (1.2.2) และแนวคิด หลักการ ขั้นตอนการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ด้วยกระบวนการวิจัยและแนวทางการเขียน โครงการนวัตกรรม (1.2.4)
0.30 ชม. 2.1.5	1.00 ชม 2.1.3 2.1.4	2.1 สร้างความรู้ (2) 1.2.5 แนะนำตัวอย่างงานวิจัยและผลงาน ด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 1.2.6 สาธิตการออกแบบนวัตกรรมเพื่อ ประกอบแผนธุรกิจอย่างง่าย 1.2.7 ให้ผู้เรียนทำประเมินความสามารถ ด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาด้วย ตนเองและอธิบายสาเหตุในการทำแบบ ประเมินนี้ 1.2.8 แนะนำการทำงานนวัตกรรมใน ขั้นตอนต่อไป	2.1 สร้างความรู้ (2) 2.1.3 ผู้เรียนเรียนรู้ตัวอย่างงานวิจัยและผลงานด้าน นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 2.1.4 ผู้เรียนเรียนรู้การการออกแบบนวัตกรรม เพื่อประกอบแผนธุรกิจอย่างง่าย 2.1.5 ประเมินความสามารถด้านนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาด้วยตนเอง
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 1.เอกสารประกอบการสอน 1. ด้านภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม 2. การเขียน โครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาด้วยกระบวนการวิจัย 2. ตัวอย่าง งานวิจัยด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 3. ตัวอย่างการเขียนโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 4. ตัวอย่างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 5 .ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อสร้างนวัตกรรม สื่อประกอบการสอน/แบบทดสอบ 6.แบบฟอร์มการเขียนโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 7.แบบประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาด้วยตนเอง		เครื่องมือเครือข่าย 1. ระบบ LMS “Happy Innovator” 2. Zoom Application. 3. Line Openchat	
หลักการ เทคนิคที่นำมาใช้ 1.การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน : 1.ผู้สอนการวิเคราะห์หลักสูตรและคุณลักษณะของผู้เรียน 2.การระบุและการวิเคราะห์ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นขั้นพื้นฐานของผู้เรียน 3.วิเคราะห์อุปกรณและวัสดุที่จำเป็นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียน 4 แสดงจัดทำตาราง ดำเนินการผลิต 5.แสดงรายละเอียดขั้นตอนสร้างผลิตภัณฑ์ (R&D) 6. แสดงการจัดทำแผนธุรกิจ 2. การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง			

ระยะที่ 2 ทำงานนวัตกรรม			
ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส (ค้นหาปัญหา)			
วัตถุประสงค์การเรียนรู้		สาระสำคัญ	
1.ผู้เรียนทำการสำรวจปัญหา การวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหาได้		1.แนวทางการหาโอกาสในการสร้างนวัตกรรม	
ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา		แพทยศาสตรศึกษา	
1. พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม			
กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
เรียนรู้นอกเวลา	Zoom		
10.00 ชม	-		3.1 ผู้เรียนแต่ละคนออกสำรวจความต้องการหรือปัญหาในองค์กรหรือบุคคลที่ตนเองสนใจ
3.1			3.2 ผู้เรียนทำการวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหา
3.2			3.3 ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้
3.3			3.4 ผู้เรียนเตรียมผลการวิเคราะห์สาเหตุและร่างแนวทางแก้ไข(มากกว่า 2 แนวทางแก้ไข) พร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อเสีย ข้อดี แล้วเลือกวิธีที่เหมาะสม
3.4			3.5 นำไปแนวทางนี้ที่เลือกในการแก้ไขปัญหามาตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมกับกลุ่มที่สำรวจปัญหาอีกครั้ง
			3.6 ส่งงานการวิเคราะห์และแนวทางการแก้ไขปัญหาลงในระบบที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้
1.แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้		เครื่องมือเครือข่าย	
		1. ระบบ LMS “Happy innovator”	
		2. Line Openchat	
หลักการ เทคนิคที่นำมาใช้			
1.การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน : การประเมินผลสม่ำเสมอ			
ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่ (หาแนวทางแก้ไขปัญหา)			
วัตถุประสงค์		สาระสำคัญ	
1.ผู้เรียนสามารถหาแนวคิดที่แปลกใหม่ในการแก้ไขปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมได้		1.แนวคิดแปลกใหม่ในการสร้างนวัตกรรมของตนเอง	
2.นักศึกษาสามารถหาแนวทางแก้ไขปัญหา และกำหนดเป้าหมายการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่เหมาะสมกับปัญหาและตนเองได้		2.การกำหนดเป้าหมายผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่เหมาะสมกับปัญหาและตนเองได้	
พฤติกรรมที่พึงประสงค์			
1. พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม			
2. ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง			
3. การรับรู้ความสามารถของตนเอง			
กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
เรียนรู้นอกเวลา	Zoom		

1.00 ชม 4.2	3.00 ชม 4.1	4.1 จัดการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 4.2 แนะนำ ตั้งคำถาม ต่อยอดแนวคิด ต่อผู้เรียนรายบุคคล 4.3 แนะนำอุปกรณ์ วัสดุ ความรู้ที่ จำเป็น 4.4 แนะนำช่วงขั้นตอนการดำเนินงาน และสมาชิกในทีมทำงานนวัตกรรม 4.5 ชี้แจงการทำงานในขั้นตอนต่อไป	4.1 ผู้เรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์และแนว ทางแก้ไข (งานที่ส่งในระบบ ขั้นตอนที่ 3.6) และ ตัวอย่างผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่มี แนวคิดคล้ายกับแนวคิดของตนเองและ และระบุ แนวคิดใหม่ในการสร้างความแตกต่าง หรือต่อยอด ของเดิม พร้อมรับคำแนะนำจากผู้สอนและ ผู้เชี่ยวชาญ (Zoom) 4.2 ผู้เรียนบันทึกร่างเป้าหมายผลงานนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาของตนเองในระบบที่ผู้สอน เตรียมไว้ให้
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้			เครื่องมือเครือข่าย 1. ระบบ LMS “Happy Innovator” 2. Zoom Application. 3. Line Openchat
หลักการ เทคนิคที่นำมาใช้ 1. แนวทางการเกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง เช่น การมองหาสมาชิกทีมนวัตกรรม การต่อยอดหรือสร้างความแตกต่างจากผลงาน นวัตกรรมเดิม 2. เลือกการสร้างผลงานนวัตกรรมที่เหมาะสมกับปัญหาและความสามารถของตนเอง 3. เลือกวิธีการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 4. การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน : 1.ตั้งคำถามสำคัญเกี่ยวกับผลงานนวัตกรรมของผู้เรียน 2.ตั้งคำถามหลายคำถามที่ทำ ให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลสามารถทำงานนวัตกรรมต่อไปได้ 3.แนะนำอุปกรณ์ วัสดุ ความรู้ที่จำเป็น 4.ประเมินอย่างสม่ำเสมอ			
ขั้นตอนที่ 5 มองหาการสนับสนุนความคิด			
วัตถุประสงค์ 1.ผู้เรียนสามารถเขียนร่างโครงการและการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตร ศึกษาความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 1.พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม		สาระสำคัญ 1.ร่างโครงการและการออกแบบนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาส่วนบุคคลได้	
กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
เรียนรู้นอกเวลา	Zoom		
12.00 ชั่วโมง 5.1 5.2 5.3	-	5.1 กระตุ้นการทำงานผู้เรียน 5.2 ติดตามผลและให้คำปรึกษา online	5.1 ผู้เรียนดำเนินการเขียนโครงการและการ ออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา 5.2 ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม ได้จากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 5.3 ผู้เรียนขอรับคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอ คำแนะนำในการเขียนโครงการและการออกแบบ นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้			เครื่องมือเครือข่าย 1. ระบบ LMS “Happy Innovator” 2. Zoom Application. 3. Line Openchat
หลักการ เทคนิคที่นำมาใช้ 1.การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน : การประเมินผลสม่ำเสมอ			

ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง			
วัตถุประสงค์		สาระสำคัญ	
1.ผู้เรียนนำเสนอร่างโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาและร่วมอภิปรายผลงานผู้อื่น		1.ติดตามการดำเนินงานการเขียนโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา	
ความสามารถด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา			
1.พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมการ			
กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
เรียนรู้นอกเวลา	Zoom		
8.00 ชม.	2.00 ชม.	6.1 จัดการนำเสนอผลงานและร่วมกันอภิปรายโครงการของแต่ละบุคคล 6.2 แนะนำแนวคิด และการทำงานเพื่อต่อยอดต่อผู้เรียนรายบุคคล 6.3 ชี้แจงการทำงานในขั้นตอนต่อไป 6.4 ติดตามผลและให้คำปรึกษา online	6.1 ผู้เรียนนำเสนอความก้าวหน้าร่างโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา(Zoom)
6.3	6.1		6.2 ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ หรือแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของเพื่อน ทั้งต่อหน้าและบนช่องแสดงความคิดเห็นออนไลน์ (Zoom)
6.4	6.2		6.3 ผู้เรียนดำเนินการปรับปรุงร่างโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาตามคำแนะนำ และสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมตามแหล่งทรัพยากรเรียนรู้ หรือ การขอรับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ
			6.4 ผู้เรียนส่งร่างโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาบนระบบที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้		เครื่องมือเครือข่าย	
		1. ระบบ LMS “Happy Innovator” 2. Zoom Application. 3. Line Openchat	
หลักการ เทคนิคที่นำมาใช้			
1. การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน :1. ตั้งคำถามสำคัญเกี่ยวกับผลงานนวัตกรรมของผู้เรียน 2. ตั้งคำถามหลายคำถามที่ทำให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลสามารถทำงานนวัตกรรมต่อไปได้ 3.แนะนำอุปกรณ์ วัสดุ ความรู้ที่จำเป็น 4.ประเมินอย่างสม่ำเสมอ			
ระยะที่ 3 เผยแพร่และประเมินผล			
ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน			
วัตถุประสงค์การเรียนรู้		สาระสำคัญ	
1.ผู้เรียนนำเสนอโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาขั้นสุดท้าย		1.โครงการแพทยศาสตรศึกษาฉบับสมบูรณ์	
พฤติกรรมที่พึงประสงค์			
1. .พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมการ			
กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
เรียนรู้นอกเวลา	Zoom		
6.00 ชม	2.00 ชม	7.1 จัดการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 7.2 ให้ผลตอบกลับหรือคำแนะนำในขั้นสุดท้าย 7.3 ชี้แจงการทำงานในขั้นตอนต่อไป	7.1 ผู้เรียนนำเสนอโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา พร้อมนำคำแนะนำเพิ่มเติมในขั้นสุดท้าย(Zoom)
7.2	7.1		7.2 ผู้เรียนปรับปรุงโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา และส่งโครงการเข้าระบบตาม

			วัน เวลา ที่กำหนดต่อไป
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้			เครื่องมือเครือข่าย 1. ระบบ LMS “Happy Innovator” 2. Zoom Application. 3. Line Openchat
หลักการ เทคนิคที่นำมาใช้ 1.การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน : การประเมินผลสม่ำเสมอ			
ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล			
วัตถุประสงค์ 1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (หลังเรียน) พฤติกรรมที่พึงประสงค์ 1.พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม			สาระสำคัญ 1.แบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (หลังเรียน) 2. แสดงความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรม
กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน
เรียนรู้นอกเวลา	Zoom		
4.00 ชม 8.1 8.3	30 นาที 8.2	8.1 ประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาฉบับสมบูรณ์ โดยผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ 8.2 ให้คำแนะนำในการปรับปรุงโครงงานแพทยศาสตรศึกษาขั้นสุดท้าย 8.2 สรุปเนื้อหาและแนวคิดในการทำกิจกรรม 8.3 ดำเนินการ Refection หลังเรียน 8.4 รวบรวมและประเมินผลการเรียนรู้ต่างๆ 8.4 ประกาศรางวัลผลงานบนระบบ	8.1 ผู้เรียนทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (หลังเรียน) 8.2 แสดงความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมทั้งการตอบแบบสอบถามและประชุมย่อย(Zoom) 8.3 รับรางวัลการเข้าร่วมกิจกรรม
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ แบบทดสอบ 1. แบบทดสอบความสามารถนวัตกรรมด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (หลังเรียน) 2. แบบประเมินความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรม			เครื่องมือเครือข่าย 1. ระบบ LMS “Happy Innovator” 2. Zoom Application. 3. Line Openchat
หลักการ เทคนิคที่นำมาใช้ 1.การให้รางวัล 2.การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐาน : การประเมินผลสม่ำเสมอ			
รายละเอียดเพิ่มเติม 1. รูปแบบการสอน : Full Online ผ่าน Zoom และเรียนรู้นอกเวลา 2. เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 60 ชั่วโมง (นอกเวลา 47.30 ชม ผ่าน Zoom 12.30 ชม) หรือ 9 สัปดาห์ 3. ผู้เรียนสามารถสอบถามข้อสงสัย ได้ที่ line open chat ของกิจกรรม			

ตอนที่ 3 แนวทางและเงื่อนไขในการนำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ไปใช้

3.1 แนวทางการนำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ไปใช้งาน

3.1.1 ผู้สอนควรจัดทำโปรเตอร์ประชาสัมพันธ์และมีการชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ก่อน และให้ผู้สมัครลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมโครงการซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของคณะกรรมการจริยธรรมในคนทั้งของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันของต้นสังกัดของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นเริ่มขั้นตอนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบถึง ระยะเวลา ขั้นตอน ประโยชน์ในการเข้าร่วมกิจกรรม และเป้าหมายการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้แบบใหม่นี้ รวมทั้งให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่องครบถ้วนตามแต่ละขั้นตอน และยังเป็นการควบคุมการเกิดทักษะ พฤติกรรม ที่ต้องการให้เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้เพื่อบรรลุเป้าหมายของรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นอย่างแท้จริง

3.1.2 ผู้สอนควรมีการกระตุ้นผู้เรียนตามขั้นตอนต่างๆ อยู่เป็นระยะ เพื่อให้แน่ใจว่าเกิดการเรียนรู้จริงและควรมีผลตอบกลับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ นอกจากนี้จำนวนผู้เรียนอาจส่งผลต่อการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน เนื่องจากการพัฒนาศักยภาพการเกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม เป็นรายบุคคล ดังนั้นผู้สอนควรมีเวลาในการแสดงผลตอบกลับอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องวางแผนในการตอบกลับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตลอดขั้นตอนการเรียนรู้ที่เหมาะสม

3.1.3 จากขั้นตอนการสร้างโอกาสและการสร้างแนวความคิดใหม่ ให้ผู้เรียนเป็นผู้เลือกเองตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเอง เพราะ การออกนวัตกรรมนั้น เป็นเรื่องที่ยากต้องอาศัยพลังงานอย่างมากในการทำงานนวัตกรรมให้สำเร็จ

3.1.4 ผู้สอนมีบทบาทที่สำคัญในการกระตุ้นผู้เรียนโดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ ในการตั้งคำถามประเด็นที่เกี่ยวข้อง ชวนคิด ที่สามารถให้ผู้เรียนมีสร้างความคิด ดำเนินการทำงานให้เป็นโครงการงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาต่อไปได้ รวมทั้งผู้สอนอาจให้กำลังใจ ชื่นชม และอาจจะมอบรางวัลเพื่อเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาโครงการงานนวัตกรรม

แพทยศาสตรศึกษาออกมาให้ดีที่สุด ซึ่งถือว่าผู้สอนมีบทบาทที่สำคัญและใช้พลังงานอย่างมากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้

3.1.5 การจัดการเรียนรู้ควรเตรียมความพร้อมของระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการเรียนรู้เป็นไปตามรูปแบบบนระบบออนไลน์เป็นหลัก ดังนั้น จึงต้องคำนึงถึงความเสี่ยงของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้

3.1.6 ควรมีกำหนดระยะเวลาแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกำหนดเวลาการส่งงาน การนำเสนอผลงานอย่างพร้อมเพรียงกันให้ชัดเจน

3.2 เจาะลึกในการนำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาไปใช้งาน

3.2.1 ผู้สอนหรือผู้ที่มีความประสงค์จะนำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ไปใช้จำเป็นต้องมั่นใจว่า ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา หรือสารสนเทศ และเป็นผู้เรียนที่ต้องมีพื้นฐานการวิจัยเบื้องต้น นอกจากนั้นผู้สอนควรมีการสร้างความรู้ให้ผู้เรียนเพื่อปรับความรู้ ให้มีความเข้าใจในเนื้อหาตรงกัน และยังเป็นแนวทางเบื้องต้นในการทำงานนวัตกรรมต่อไป

3.2.2 ผู้สอนหรือผู้ที่มีความประสงค์จะนำรูปแบบฯ เพื่อไปพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมที่ส่งผลให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (ออกแบบโครงร่างงานวิจัยและคุณลักษณะผลงาน) จำเป็นต้องให้ความรู้แก่ผู้เรียนเกี่ยวกับ ความหมายของคำว่า นวัตกรรมการศึกษา ให้ชัดเจน และแนวคิดที่เกี่ยวกับภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ให้ชัดเจนว่า ผลงานนวัตกรรมต้องคำนึงถึงความแปลกใหม่ ต่อยอดจากของเดิม และสามารถทำงานนวัตกรรมได้โดยที่ตนเองควรมีความรู้ ความสามารถในการหาค้นคว้าด้วย รวมทั้งผู้นำไปใช้ควรศึกษาขั้นตอนและองค์ประกอบของรูปแบบฯ อย่างละเอียด การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นเทคนิคการตั้งคำถามต่อผลงานนวัตกรรมของผู้เรียน และควรมีกระตุ้นผู้เรียนมีการทำงานอย่างต่อเนื่อง มีการตอบกลับอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งใจไว้

3.2.3 ผู้สอนควรมีความรู้ความสามารถในการใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ เครื่องมือออนไลน์ อินเทอร์เน็ต ความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา การวิจัยและพัฒนาได้ในเบื้องต้น การแนะนำแหล่งสารสนเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมสำหรับผู้เรียน นอกจากนี้ควรมีการจัดเตรียมข้อมูลต่างๆ ใบงาน ตัวอย่าง จัดเตรียม

เป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้บนระบบให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามรูปแบบฯ ได้เต็มศักยภาพ

3.2.4 ผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมควรต้องมีความพร้อมด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนการเรียนรู้ได้ เพราะกิจกรรมต่างๆ ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา : วิเคราะห์ห่อภิมานและสมการเชิงโครงสร้าง มีวัตถุประสงค์ทั่วไป เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการรับรู้ด้านนวัตกรรมที่ส่งผลถึงความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และศึกษาผลการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

ตอนที่ 1 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย แบ่งเป็น 5 ตอน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยมีรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

ระยะที่ 1 ผลวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม

ลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ที่มีต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมานในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 1 คือ เพื่อวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่มีต่อผลพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาน ในการคำถามวิจัย คือ คุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีขนาดอิทธิพลเท่าไร รายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพล โดยคำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation : r) ของตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง และภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง จากการสืบค้นในฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ได้แก่ Scopus, Web of Science, Science Direct, Google Scholar, ProQuest, Eric และบทความที่ไม่ได้ตีพิมพ์ (Dissertations, and Conference Proceedings) ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2553 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 (2010-2021) และมีจำนวนการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์และเข้าร่วมการวิเคราะห์ผล ดังนี้ การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา จำนวน 24 การศึกษา, การรับรู้ความสามารถของตนเอง จำนวน 16 การศึกษา ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง 29 การศึกษา รวมทั้งสิ้น 69 การศึกษา พบว่า เสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา, ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และการรับรู้

ความสามารถของตนเอง มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมนวัตกรรม โดยตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา มีอิทธิพลอยู่ในระดับสูง (0.52), ตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีอิทธิพลระดับปานกลาง (0.39) ตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านสร้างสรรค์ มีอิทธิพลระดับปานกลาง (0.38) ตามลำดับ และยังพบว่า ตัวแปรบริบทการทำงาน และ อายุผู้เข้าร่วม เป็นตัวแปรปรับ (moderator) และการทดสอบอคติของสิ่งพิมพ์ (Publish bias) มีค่าเป็นที่ยอมรับได้ ดังนั้นขนาดอิทธิพลของแต่ละตัวแปรเป็นจริงตามที่รายงานข้างต้น

ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

ในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 2 คือ เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ในการคำถามวิจัย คือ โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ และมีลักษณะเป็นอย่างไร รายละเอียดโดยสังเขป ดังนี้

การลักษณะโมเดลเชิงสาเหตุในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้จากการทบทวนวรรณกรรมในระยะที่ 1 พบว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงประจักษ์ $\chi^2/df = 1.22$; CFI = .99; TLI = .98; GFI = .93; RMSEA = .03; SRMR = .04; $p < .05$ และยังพบว่าผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่า ทุกตัวแปรแฝงมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 โดยตัวแปรแต่ละตัวที่มีความสัมพันธ์กับ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมากที่สุด ได้แก่ การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง (CSE) ขนาดความสัมพันธ์ (0.84) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ขนาดความสัมพันธ์ (0.79) และการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาขนาดความสัมพันธ์ (0.63) ตามลำดับ

การทดสอบอิทธิพลทางตรง พบว่า ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลทางตรงถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (TFL --> IWB) อย่างมีนัยสำคัญและมีขนาดใหญ่ที่สุด ($\beta = .89$; $t = 15.71$; $p < .001$) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลทางตรงถึงการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .62$; $t = 11.92$; $p < .001$) และภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางตรงไปยังการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .83$; $t = 12.47$; $p < .001$) นอกจากนี้ ยังพบว่า การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยามีอิทธิพลทางตรงไปยังพฤติกรรม

ทำงานนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .21$; $t = 2.40$; $p = .05$) และการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองมีอิทธิพลทางตรงไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .54$; $t = 10.00$; $p < .001$)

จากการทบทวนวรรณกรรมในระยะที่ 1 พบว่า สามารถออกแบบสมการเชิงโครงสร้างที่มีตัวแปรส่งผ่านอย่างสมบูรณ์ (full medication) 2 เส้นทาง เส้นทางแรก ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผ่านการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และเส้นทางที่สอง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งผ่านตัวแปรการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองส่งไปยังพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม จากการวิเคราะห์ พบว่า เส้นทางอิทธิพลส่งผ่านตัวแปรรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองมีค่าอิทธิพลมากกว่าผ่านตัวแปรเสริมพลังอำนาจและตัวแปรเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาไม่สามารถเป็นตัวแปรส่งผ่านได้ เนื่องจากมีค่าติดลบ ซึ่งตามเกณฑ์คุณสมบัติตัวแปรส่งผ่านต้องมามีค่ามากกว่า ศูนย์ จึงสรุปได้ว่าพบว่า ผลการศึกษานี้สนับสนุนสมมุติฐานที่ 3 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 และ 3.7) แต่ไม่สนับสนุนสมมุติฐานที่ 3.6

ระยะที่ 3 ผลการสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 3 คือ เพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ในการคำถามวิจัย คือ การสร้างรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไร

รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาประกอบด้วยองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้

3.1 องค์ประกอบของรูปแบบฯ มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1.ชุมชน (Community) ประกอบด้วย ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ และ บุคคลในการสำรวจปัญหา

2.เทคนิค กลยุทธ์การสอน (Technic and Strategies) ประกอบด้วย กระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดของบทบาทผู้สอน การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงการ บทบาทสมมุติ และการให้รางวัล

3.ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ (LMS and Technology support) ประกอบด้วย ระบบจัดการเรียนการสอน LMS เครื่องมือสำหรับการนำเสนอผลงาน เครือข่ายสังคมออนไลน์ เครื่องมือจัดบันทึกออนไลน์ เครื่องมือในการสร้างและแบ่งปันเอกสารออนไลน์

4. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (Information sources) ประกอบด้วยด้านเนื้อหาสำคัญ และแหล่งข้อมูลสำหรับสร้างความรู้ด้วยตนเอง

5. วัดและประเมินผล (Evaluation) ประกอบด้วย การประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา การประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา การประเมินการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา การประเมินศักยภาพพฤติกรรม การสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ ทั้งเชิงปริมาณและ เชิงคุณภาพ

3.2 ขั้นตอนการเรียนรู้ของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย 3 ระยะ 8 ขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 : เตรียมความพร้อม

1.1 ปฐมนิเทศ(Orientation)

1.2 ให้ความรู้สำคัญ

ระยะที่ 2 : ทำงานนวัตกรรม

2.1 แสวงหาโอกาส

2.2 สร้างแนวคิดใหม่

2.3 หาการสนับสนุนความคิด

2.4 ทำให้เกิดขึ้นจริง

ระยะที่ 3 : เผยแพร่และประเมินผล

3.1 เผยแพร่ผลงาน

3.2 ประเมินผล

ผลการตรวจสอบคุณภาพต้นแบบของรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความเหมาะสมของต้นแบบรูปแบบก่อนนำไปทดลองใช้ ผลการประเมินพบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ทดลองได้

ระยะที่ 4 ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 4 คือ เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา คำถามวิจัย คือ ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเป็นอย่างไร แบ่งออกเป็น 5 ตอน

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาก่อนและหลังเรียน

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ส่วนที่ 4 ผลประเมินศักยภาพพฤติกรรม

ส่วนที่ 5 ผลแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ

มีรายละเอียด พอสังเขป ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาและก่อนและหลังเรียน

พบว่า ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นจะมีความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในระดับดี ซึ่งเป็นระดับสูงสุด

ตอนที่ 2 ผลการประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

พบว่า เมื่อผลการประเมินการรับรู้ความสามารถตนเองของผู้เรียนด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา) หลังขั้นตอนการให้ความรู้เบื้องต้น พบว่าผู้เรียนมีการรับรู้ความสามารถตนเองของผู้เรียนด้านคุณลักษณะและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมภาพรวม ในระดับ ค่อนข้างน้อย โดยส่วนใหญ่มีการรับรู้ด้านพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม การรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และ ความสามารถด้านนวัตกรรมตามลำดับ และมีการรับรู้ความสามารถตนเองของผู้เรียนด้านผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีการศึกษาในการสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ ด้านการผลิตแอปพลิเคชัน เป็นส่วนใหญ่

ตอนที่ 3 ผลประเมินโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา

เมื่อพิจารณาผลการประเมินโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา พบว่า ผู้เรียนสามารถจัดทำโครงการและการออกแบบนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษามากกว่าร้อยละ 80 อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกคนซึ่งเป็นระดับสูงสุด

ตอนที่ 4 ผลประเมินศักยภาพพฤติกรรม

เมื่อพิจารณาผลการประเมินศักยภาพพฤติกรรมโดยผู้สอนและผู้ช่วยสอนเป็นผู้สังเกตและตรวจสอบการมีพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า ผู้เรียนมีศักยภาพพฤติกรรมมีคะแนนพฤติกรรม อยู่ระหว่าง 15-17 หรือมากกว่าร้อยละ 80 แสดงว่าอยู่ในระดับดีทุกคนซึ่งเป็นระดับสูงสุด โดยผู้เรียนส่วนใหญ่ดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้ แต่มีผู้เรียนบางส่วนไม่ได้เข้าของรับคำปรึกษาจากคลินิกวิจัย

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ

ด้านปริมาณ

ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบฯ ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.47) โดยกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า ขั้นตอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้สามารถส่งเสริมการทำงานได้สำเร็จ ตัวอย่างการเรียนรู้มีความเหมาะสมและกิจกรรมวัดและประเมินมีความเหมาะสม ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนมีความเหมาะสม มีความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนด้านระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.40) โดยกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า ระบบ Happy Innovator มีความเหมาะสม ใช้งานง่ายมีความพึงพอใจมากที่สุด ด้านสภาพแวดล้อมของรูปแบบฯ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อด้านสภาพแวดล้อมของรูปแบบฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.29) โดยกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการเรียนรู้ตามรูปแบบสนับสนุนการเรียนรู้อย่างอิสระและผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาค้นคว้าได้ตามความสนใจ มีความพึงพอใจมากที่สุด

ด้านคุณภาพ

ข้อมูลจากการโดยนำเสนอผลการสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม ในภาพรวมผู้เรียนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ มีการนำเสนอในห้องเรียนรวมช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดี และการใช้แอปพลิเคชันอื่นๆ สนับสนุนการเรียนรู้ ยังช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกไม่เครียดที่ต้องจดจำเนื้อหาบางช่วง และยังเป็นการกระตุ้นผู้เรียนอีกทางหนึ่ง มีการทดลองทำงานนวัตกรรมในแบบทดสอบ จึงทำให้เกิดความชำนาญ และที่สำคัญรูปแบบมีความยืดหยุ่นสูง ให้อิสระในการหาหัวข้อและมีขั้นตอนการทำงานนวัตกรรมการมีความชัดเจน คือ การหาปัญหาวิจัยจากกลุ่มหรือเนื้อหาที่ผู้เรียนสนใจ ผลงานที่ได้

จากการเข้าร่วมโครงการนี้ไปต่อยอดในรายวิชาที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การทำงาน
นวัตกรรม

ระยะที่ 5 ผลการรับรองรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิง ผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของ ผู้เรียนระดับอุดมศึกษา

ผลการประเมินรับรองกระบวนการเรียนรู้ฯ จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน พบว่า ภาพรวม
ของการประเมินรับรองรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์
แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียน
ระดับอุดมศึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
(ค่าเฉลี่ย 4.65, SD= 0.50) ในการนำไปใช้พัฒนาศักยภาพพฤติกรรมในการส่งเสริมความสามารถด้าน
นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ และสามารถนำไปใช้
งานได้จริง

ตอนที่ 2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์
แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียน
ระดับอุดมศึกษา ผู้วิจัยขอเสนอประเด็นในการอภิปราย ประเด็น ดังนี้ 1. ขนาดอิทธิพลของตัว
แปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม 2. ความสัมพันธ์เชิง
สาเหตุของโมเดลสมการเชิงโครงสร้างระหว่างคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงาน
นวัตกรรม 3. ลักษณะของรูปแบบฯ 4. ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น 5. ประเด็นที่น่าสนใจ
ดังนี้

2.1 ขนาดอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงาน นวัตกรรม

ความสัมพันธ์ของตัวแปรคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมส่วน
ใหญ่ถูกดำเนินการในบริบทการทำงาน ด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม เนื่องด้วยนวัตกรรมเป็นการสร้าง
ความได้เปรียบในการแข่งขันและการอยู่รอดของแต่ละองค์กร จึงมีความให้ความสำคัญกับพฤติกรรม
ทำงานนวัตกรรมของพนักงานอย่างมาก พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมเป็นกลยุทธ์ที่องค์กรส่วนใหญ่ให้
ความสนใจ (Al-Omari et al., 2020; Černe et al., 2017; Choi et al., 2016; Khan et al.,
2021a; Mendoza-Silva, 2020; Yasir et al., 2021a) โดยภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง เป็น
พฤติกรรมที่ได้รับความสนใจอย่างมากในการปรับปรุงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมของพนักงานใน

องค์กร (Amankwaa et al., 2019; Bak et al., 2021a; Gemedu & Lee, 2020; Javed et al., 2020; Stanescu et al., 2020) จึงทำให้มีจำนวนการศึกษามากกว่าตัวแปรอื่น ตัวแปรการเสริมพลังอำนาจ และการรับรู้ความสามารถซึ่งเป็นตัวแปรที่ได้รับความสนใจมากขึ้นเรื่อยๆ ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาและมีความน่าสนใจอย่างมาก

ส่วนมาตรวัดได้กำหนดของแต่ละตัวแปรได้กำหนดไว้ในเกณฑ์การคัดเลือก เนื่องจากจะได้วัดตัวแปรที่มาจากทฤษฎีเดียวกันส่งผลต่อขนาดอิทธิพลอย่างแท้จริง Cicolini et al. (2014) และสามารถนำมาตรวัดที่เป็นที่นิยมนำมาช่วยดำเนินการในการวิจัยระยะที่ 2 ส่วนอายุของกลุ่มตัวอย่างนั้นจากการสังเคราะห์ข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ พบว่า ทั้งสามตัวแปร ส่วนใหญ่ผู้ถูกสำรวจ อยู่ในช่วงอายุ 31-35 เนื่องจากคนในวัยทำงานความรู้และกำลังใจในการค้นหาสิ่งแปลกใหม่ (Frosch & Tivig, 2009; Purc & Laguna, 2019) และที่สิ่งพิมพ์มีการเผยแพร่ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2019 – 2020 สอดคล้องกับงานวิจัย ของ Alessa and Durugbo (2021b) ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม มีการศึกษาและเผยแพร่มากขึ้นในช่วงปีนี้ เช่นกัน

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง เสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยองค์ประกอบเชิงยืนยันจำนวนมากก่อนหน้านี้ Bin Saeed et al. (2019); Amjad Iqbal et al. (2020); Khan et al. (2021a); Nusair et al. (2012) และตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา มีอิทธิพลความแข็งแกร่ง ขนาดใหญ่ หรือระดับสูง (0.52) ตามด้วยตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีอิทธิพลความแข็งแกร่ง ขนาดปานกลาง หรือระดับปานกลาง (.39) และตัวแปรการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านสร้างสรรค์ มีอิทธิพลความแข็งแกร่ง ขนาดปานกลาง หรือระดับปานกลาง (.38) เช่นกัน การที่ตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยามีขนาดอิทธิพลที่แข็งแกร่งในระดับสูง เนื่องจากเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาเป็นการให้บทบาทหน้าที่แก่ผู้ตาม หรือบุคคลที่ทำงานนวัตกรรมได้มีความอิสระในการทำงานแต่อยู่ภายใต้การควบคุมและการให้คุณค่าต่องานที่ทำให้ของบุคคลนั้นๆ (Helmy et al., 2019; Liu et al., 2019; Spreitzer, 1995; Stanescu et al., 2020) แม้ว่าตัวแปรภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงจะเป็นตัวแปรที่นิยมในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมแต่ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเป็นพฤติกรรมที่อาศัยความสามารถเฉพาะตัวที่เกิดจากการสังสมประสบการณ์ทำงานนวัตกรรมมาแล้วช่วงหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยที่ว่าเกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวข้องโดยตรงกับประสบการณ์ทำงาน ผู้ที่มีอายุมากมักมีประสบการณ์การทำงานมากเช่นกัน (Lin et al., 2020) ส่วนตัวแปรด้านอายุส่วนใหญ่ผู้ที่ถูกสำรวจเป็นช่วงอายุ 30 - 35 เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากเป็นช่วงที่มีความกระตือรือร้นและเป็นส่วนที่ต่อภาระกำลังในการทำงานนวัตกรรม ส่วนตัวแปรการรับรู้ความสามารถสอดคล้องกับการสนับสนุน

แนวคิดของ Bandura (1977b) ที่ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นตัวแปรสำคัญในการฝึกอบรมหรือหลังการเรียนรู้

การวิเคราะห์ห่อถักานทุกครั้งมีการทดสอบความเอนเอียงของสิ่งพิมพ์ หรือ ประเมินอคติในการตีพิมพ์ (Publish bias หรือ risk of bias) เพื่อยืนยันผลการวิเคราะห์ห่อถักานตามหลักการให้ขนาดผลลัษ (Pooled effects) มีความน่าเชื่อถือ และสามารถตีพิมพ์ผลงานได้ในระดับสากล และที่สำคัญไ้ว่านั้นของผลการวิเคราะห์ห่อถักานในครั้งนี้มีค่า Heterogeneity (I^2) ของแต่ละตัวแปรสูง ทำให้ต้องมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจถึงขนาดอิทธิพลว่า ผลลัษที่ได้มานั้นเป็นค่าอิทธิพลที่แท้จริงโดยมีปัจจัยในสิ่งพิมพ์เข้ามาบิบบาททำให้ค่า I^2 สูง ด้วยการทดสอบ Moderator analysis หรือ Subgroup ซึ่งพบว่า ตัวแปรด้านมาตรวัดของตัวแปรพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมไม่สามารถเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อขนาดอิทธิพลแต่ละตัวแปรได้ เนื่องจากมาตรวัดของพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมนั้นมาจากทฤษฎีที่คล้ายคลึงกัน (Afsar et al., 2018) ส่วนตัวแปรด้านบิบบาริการทำงานนั้น มีผลถึงตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น เนื่องด้วยตัวแปรทั้งสองเป็นตัวแปรที่ต้องมีการรับรู้จากแหล่งอื่นๆ หรือมีการทำงานร่วมกับผู้อื่นเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อสร้างการรับรู้และแรงจูงใจในการทำงาน (Grošelj et al., 2020; Knezović & Drkić, 2020; Spreitzer, 1995; Bass, 1998; Knezović & Drkić, 2020; Stanescu et al., 2020) ส่วนบิบบาริการทำงานไม่มีผลกระทบต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองเนื่องจากการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นทฤษฎีเชิง social cognitive theory ส่งถึงการรับรู้ภายในตนเองเป็นหลัก (Newman et al., 2018) ส่วนทางด้านอายุของผู้ถูกสำรวจมีลักษณะเช่นเดียวกับปัจจัยของบริบทการทำงาน กล่าวคือ อายุของผู้สำรวจเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา และการรับรู้ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ของตนเองเท่านั้น ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือได้ ถ้าพิจารณาผลลัษแยกตัวแปร

ส่วนการประเมินอคติในการตีพิมพ์ ที่ดำเนินการทดสอบ 2 ขั้นตอนใหญ่ พบว่า ขั้นตอนหนึ่งการทดสอบ funnel plot ซึ่งต้องวิเคราะห์ทุกครั้งทีดำเนินการในงานวิเคราะห์ห่อถักานทั้งสามตัวแปร มีการแกนสมมาตรกัน มีการเอนเอียงเล็กน้อยพอรับได้ ไม่ต้องทำการ trim-and-fill และ Egger's regression เนื่องจากผลลัษมีมีค่า Heterogenous สูงจึงต้องมีการทดสอบขั้นตอนที่สองเพิ่มเติม คือการตรวจสอบ ค่า the fail-safe number ของสิ่งพิมพ์ ก็พบว่าทั้งสามตัวแปรมีค่า fail-safe number ไม่เกินค่าที่กำหนด ดังนั้นผลการวิเคราะห์ห่อถักานครั้งนี้ มีผลลัษที่น่าเชื่อถือ ดังนั้นประโยชน์จากการวิเคราะห์ห่อถักานครั้ง คือ การได้ทราบว่าตัวแปรใดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างแท้จริง เนื่องจากมีตัวแปรจำนวนมากมายที่ส่งผลถึงพฤติกรรมการทำงาน แต่ก็ยังไม่ผลสรุปที่แน่ชัดว่า ตัวแปรนั้นความแข็งแกร่งที่แท้จริงต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมและสามารถนำ

การทบทวนวรรณกรรมจากการวิเคราะห์ทอิกิมานที่ลึกซึ่งมาการพัฒนากรอบแนวความคิดของโมเดล
สมการเชิงโครงสร้างได้ต่อไป

2.2 ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของโมเดลคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมที่ส่งผลถึง
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง
กับพฤติกรรมเชิงนวัตกรรม รวมถึงบทบาทสื่อกลางของการเสริมสร้างพลังอำนาจทางจิตวิทยาและ
การรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งกรอบแนวคิดนี้ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรม
ในระยะที่1 ที่มีความแม่นยำสูงในการสร้างโมเดลและกำหนดเส้นอิทธิพลที่สอดคล้องกับหลักการ
อย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังรวมถึงการได้เครื่องมือสำรวจที่มีคุณภาพสูงและเป็นที่ยอมรับในการทำแบบ
สำรวจสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทแพทยศาสตรศึกษาทำให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิง
ประจักษ์ในระดับดี และการศึกษาครั้งนี้ยืนยันว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีผลกระทบเชิงบวกต่อ
การเสริมสร้างพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงาน
นวัตกรรม นอกจากนี้ ทั้งการเสริมพลังทางจิตวิทยาและการรับรู้ความสามารถของตนเองส่งผลเชิง
บวกต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม การวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน (Mediator) เผยให้เห็นว่าการรับรู้
ความสามารถของตนเองเท่านั้นที่เป็นสื่อกลางในความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและ
พฤติกรรมเชิงนวัตกรรมในบริบทแพทยศาสตรศึกษา ในขณะที่การเสริมพลังทางจิตวิทยาไม่สามารถ
ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านได้ในการศึกษาครั้งนี้

การวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับสมมติฐานที่ 3.1 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงส่งอิทธิพลทางบวก
กับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = .89$; $t = 15.71$; $p < .001$) การค้นพบนี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริม
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรมของบุคคลในโรงเรียนแพทย์ จากมุมมองทางทฤษฎี ภาวะผู้นำการ
เปลี่ยนแปลงสามารถปรับปรุงและเพิ่มความสามารถของพนักงานในการสร้างแนวคิดใหม่ ๆ อย่าง
ต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลลัพธ์สอดคล้องกับมุมมองของ Hammond et al. (2011) ; Afsar
and Masood (2017) และ Hansen and Pihl-Thingvad (2018) ซึ่งเน้นย้ำถึงความสัมพันธ์เชิงบวก
ที่แข็งแกร่งระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม การค้นพบนี้ยัง
สอดคล้องกับการศึกษาล่าสุดโดย Karimi et al. (2023) ซึ่งเน้นย้ำถึงการสร้างแนวคิดใหม่ในบุคลากร
ที่มีภาวะผู้นำแบบเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่เผยให้เห็นการ
สนับสนุนเชิงบวกของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลทางตรงถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมของ
บุคลากร (Afsar & Umrani, 2019; Amankwaa et al., 2019; Bak et al., 2021a; Gemeda &
Lee, 2020; Pradhan & Jena, 2019; Suhana et al., 2019)

ผลลัพธ์บ่งชี้ความสัมพันธ์เชิงบวกที่มีนัยสำคัญระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ($\beta = .62$; $t = 11.92$; $p < .001$) และการเสริมพลังทางจิตวิทยา ซึ่งสนับสนุนสมมุติฐาน 3.2 การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นข้อเท็จจริงที่ว่าบุคลากรในโรงเรียนแพทย์ภายใต้อิทธิพลของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง มีแรงจูงใจในการสร้างแนวคิดใหม่ ๆ และแสวงหามุมมองที่แตกต่างเพื่อแก้ปัญหา จึงเป็นการสร้างโอกาสสำหรับงานด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา การค้นพบนี้สอดคล้องกับ Dust et al. (2014) และ Gumusluoglu and Ilsev (2009) ซึ่งยืนยันและเน้นย้ำว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงช่วยเพิ่มขีดความสามารถทางจิตวิทยาได้อย่างไร โดยเน้นการฟัง เข้าใจผู้ตาม และสร้างแรงจูงใจให้ผู้ตามมีส่วนร่วมในผลงานการปฏิบัติงานและพฤติกรรมการทำงานเป็นทีม การเสริมพลังทางจิตวิทยาส่งเสริมวิธีการทำงานแบบมีส่วนร่วมและเชิงรุก ช่วยให้บุคลากรสามารถแสดงออกถึงวิธีการทำงานของตน และสอดคล้องกับทฤษฎี self-concept-based ที่เกี่ยวกับการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเผยให้เห็นความสัมพันธ์เชิงบวกที่มีนัยสำคัญระหว่างการเสริมพลังทางจิตวิทยา ($\beta = .21$; $t = 2.40$; $p = .05$) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ซึ่งสนับสนุนสมมุติฐานที่ 3.3 การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าบุคลากรที่มีการเสริมพลังทางจิตวิทยาที่ขับเคลื่อนด้วยแรงจูงใจที่แท้จริง มีบทบาทสำคัญในการมีส่วนร่วมในการสร้างแนวคิดใหม่ๆ การค้นพบนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Dedahanov et al. (2019) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยาช่วยให้บุคลากรสร้างแนวคิดใหม่ผ่าน 4 มิติของการเสริมพลังทางจิตวิทยา ซึ่งเปิดโอกาสให้สร้างสรรค์นวัตกรรม

นอกจากนี้การวิเคราะห์เผยให้เห็นความสัมพันธ์เชิงบวกที่มีนัยสำคัญระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ($\beta = .83$; $t = 12.47$; $p < .001$) และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งสนับสนุนสมมุติฐานย่อยที่ 3.4 การค้นพบนี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นของบุคลากรของความสามารถในการสร้างสรรค์แนวคิดที่และพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นอิสระ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองของบุคลากร การค้นพบนี้สอดคล้องกับ Yasir et al. (2021a) และ Mittal and Dhar (2015) ซึ่งเน้นบทบาทของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงในการจูงใจและสนับสนุนผู้ตามให้มีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนโดยการส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับข้อค้นพบเชิงประจักษ์ของ (Kazmi et al., 2020; Mittal & Dhar, 2015; Wang et al., 2014) มากกว่านั้นการวิเคราะห์ยังเผยให้เห็นความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเอง ($\beta = .54$; $t = 10.00$; $p < .001$) และพฤติกรรมเชิงนวัตกรรม ซึ่งสนับสนุนสมมุติฐานย่อยที่ 3.5 การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าบุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเองมีแนวโน้มที่จะสร้างแนวคิดและความคิดริเริ่มใหม่ๆ สอดคล้องกับแนวคิดของ Amabile (1988) และ Teresa M (1983) โดยเน้นความสำคัญของการประเมินความมั่นใจในความสามารถของตนเอง เช่น ด้านความคิดสร้างสรรค์ การระบุความเป็นไปได้ และการสร้างแนวคิดใหม่และการแก้ปัญหา สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้เช่นกัน

(Bandura, 1999; Nisula & Kianto, 2016; Bagheri et al., 2020; Javed et al., 2018; Li et al., 2018; Nisula & Kianto, 2016; Sarwat & Abbas, 2020; Su et al., 2019)

ประการสุดท้าย บทบาทการเป็นตัวแปรส่งผ่านของการเสริมพลังทางจิตวิทยา สมมุติฐานย่อยที่ 3.6 ไม่ได้รับการสนับสนุน เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมผ่านการเสริมพลังทางจิตวิทยา พบว่าไม่มีนัยสำคัญ (มีค่าน้อยกว่าศูนย์) การค้นพบในสมมุติฐานย่อยที่ 3.6 นี้ชี้ให้เห็นว่าการรับรู้ของบุคลากรเกี่ยวกับการเสริมพลังทางจิตวิทยาในบริบทแพทยศาสตรศึกษาและบริบททางอุตสาหกรรมอาจแตกต่างกัน เนื่องจากบริบททางแพทยศาสตรศึกษาสิ่งเหล่านี้ไม่ได้เน้นที่ผลกำไร และการแข่งขันเพื่อชิงความได้เปรียบไม่รุนแรงเท่าในบริบททางธุรกิจ และการศึกษาก่อนหน้านี้ดำเนินการในบริบททางธุรกิจและอุตสาหกรรม รวมทั้งการขาดความรุนแรงในการแข่งขันทางธุรกิจอาจส่งผลต่อผลลัพธ์นี้ ซึ่งสอดคล้องกับการค้นพบของ (Saeed et al., 2019) ในทางกลับกัน สมมุติฐานย่อยที่ 3.7 ได้รับการสนับสนุนสมมุติฐาน ซึ่งบ่งชี้ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นสื่อกลางความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมอย่างมีนัยสำคัญ การค้นพบของ สมมุติฐานย่อยที่ 3.7 ชี้ให้เห็นว่าเมื่อบุคลากรรู้สึกมั่นใจในความรู้และทักษะของพวกเขา พวกเขามีแนวโน้มที่จะใช้ความเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น สร้างแนวคิดใหม่ ๆ และนำไปปฏิบัติ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Amjad Iqbal et al. (2020) และ Jiang and Gu (2017) โดยเน้นย้ำถึงบทบาทการเป็นตัวแปรส่งผ่านของการรับรู้ความสามารถของตนเองในความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมเชิงนวัตกรรม (Afsar & Masood, 2017; Lei et al., 2020; Yang et al., 2021)

การศึกษาในระยะที่ 2 นี้แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องและการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนทางสังคมและทฤษฎีความรู้ความเข้าใจทางสังคมกับพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยเฉพาะในบริบทของโรงเรียนแพทย์ ทฤษฎีคาดการณ์ว่าพนักงานแสดงความรู้ความเข้าใจ เจตคติ ทักษะ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งนำไปสู่พฤติกรรมที่สร้างสรรค์ (Hughes et al., 2018) การศึกษานี้มีส่วนช่วยในทบทวนวรรณกรรมด้านพฤติกรรมศาสตร์โดยการตรวจสอบบทบาทของการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างสร้างสรรค์และการเสริมอำนาจทางจิตวิทยาในความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงเป็นตัวทำนายพฤติกรรมเชิงสร้างสรรค์ที่สำคัญของบุคลากรในโรงเรียนแพทย์ ซึ่งส่งเสริมนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา ผู้จัดการและนักการศึกษาควรมุ่งเน้นไปที่การเสริมสร้างทักษะการเปลี่ยนแปลงของพนักงานและความสามารถในการรับรู้ความสามารถของตนเองเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันและปรับปรุงการสร้างความคิดสร้างสรรค์ (Hughes et al., 2018; Slatten, 2014) นอกจากนี้ผลการวิจัยยังแนะนำให้มีการวิจัยเพิ่มเติมเนื่องจากการไม่สอดคล้องกับ

การศึกษาก่อนหน้านี้ในบางส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และการเสริมสร้างพลังอำนาจทางจิตวิทยา ซึ่ง Groselj et al. (2020) พบว่าผลของภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงจะแข็งแกร่งขึ้นเมื่อระดับการเสริมพลังทางจิตวิทยาสูงขึ้น โดยรวมแล้ว จากการค้นพบนี้มีนัยสำคัญต่อแนวทางการจัดการ โดยเน้นถึงความสำคัญของความเป็นผู้นำและการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างสร้างสรรค์ในการขับเคลื่อนพฤติกรรมนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา

2.3 ลักษณะของรูปแบบฯ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา พบว่า มีงานวิจัยหลายชิ้นที่พัฒนา

รูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาหรือส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรม (โกสวัต รัตโนทยานนท์, 2561; พรรณพิลาศ เกิดวิชัย, 2559; ศรีندا จามรمان, 2556; ศศิพิมล ประพินพงศกร, 2560; สุกานดา จงเสริมตระกูล, 2562) แต่ยังไม่พบว่ามีการพัฒนาแบบการเรียนรู้หรือกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมในบริบทแพทยศาสตรศึกษา และเน้นไปถึงคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรมและพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่มาจากการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการยืนยันตัวแปรและเส้นทางอิทธิพลด้วยการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง ดังนั้นผลการวิจัยนี้ และขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ จึงเป็นแนวทางในการดำเนินวิธีการวิจัยใหม่มีความเฉพาะเจาะจง และได้ข้อค้นพบใหม่ที่น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ตลอดจนแนวทางการดำเนินวิจัยและรูปแบบการเรียนรู้ฯ อาจใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอน นักออกแบบหลักสูตรในสาขาอื่นๆ นอกเหนือหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับแพทยศาสตรศึกษา หรือ หลักสูตรวิทยาศาสตร์สุขภาพนำไปใช้ประยุกต์ออกแบบและพัฒนาหลักสูตรระยะสั้นที่มุ่งเน้นการส่งเสริมพฤติกรรมที่ส่งผลถึงความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ซึ่งความสามารถดังกล่าว มีความสำคัญที่ควรมีการฝึกทักษะ สร้างประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษาก่อนออกสู่สังคมแห่งการทำงาน และยังเป็นการเสริมสร้างความ smart แก่ผู้เรียนในหลักสูตรนั้นๆ ได้อีกช่องทาง สอดคล้องกับ “ศักยภาพเชิงนวัตกรรม” เป็นทักษะที่สำคัญอันดับหนึ่งที่ต้องมีใน “การสร้างนวัตกรรม” (World Economic forums, 2020) สอดคล้องกับนโยบายทางการศึกษาหลายสถาบัน ที่กล่าวถึงทักษะในศตวรรษที่ 21 นี้ทักษะที่ต้องการมากที่สุด คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และนวัตกรรม รวมทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ.2561-2580, 2561) ที่มีความเกี่ยวข้องเรื่องการผลิตและพัฒนากำลังคนในการทำวิจัยและนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และของสถานนโยบายวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทช.) ได้จัดทำแผนกลยุทธ์ด้านการพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรม “แผนกลยุทธ์การพัฒนาบุคลากรวิจัยและนวัตกรรมระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) อีกด้วย (คณะอนุกรรมการด้านนโยบายและยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมสถานนโยบายวิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ และคณะ, 2560)

รูปแบบการเรียนรู้ฯ นี้พัฒนาขึ้น ตามหลักการการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนรู้โดยมีการวิจัยเป็นฐาน และแนวทางการพัฒนาพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ได้แก่ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม โดยนำมาบูรณาการและประยุกต์เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับหลักการดังกล่าว ดังนี้ ชุมชน แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ เทคนิคและกลยุทธ์ เทคโนโลยีสนับสนุน และการประเมินผลในการสร้างแนวคิดใหม่สำหรับการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และสร้างความท้าทาย ความชำนาญในการทำงานนวัตกรรมด้วยงานซ้ำๆ เช่น การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากโจทย์ปัญหาสถานการณ์ปัญหาด้านแพทยศาสตรศึกษาเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงานนวัตกรรม การค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหานั้นๆ เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบรูปแบบฯ อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยหลักการและแนวคิดที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น โดยเริ่มจากการวิเคราะห์อภิमानตัวแปรด้านพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม ต่อมาได้ยืนยันผลในบริบทแพทยศาสตรศึกษา แล้วจึงได้เส้นทางอิทธิพลที่แท้จริงต่อการเกิดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมที่คาดว่าจะส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา จากนั้นศึกษาเอกสาร งานวิจัย ทฤษฎี แนวทางต่างๆ และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และผู้สอนในการออกแบบกิจกรรมและขั้นตอนการเรียนรู้ในการพัฒนาพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาผ่านเครือข่ายการเรียนรู้ (งานวิจัยนี้ดำเนินการในช่วงการเกิดโรคระบาด covid 19) จากนั้นนำร่างรูปแบบฯ ไปตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร ชั้นปี 3 โดยการประชาสัมพันธ์รับสมัครผู้เข้าร่วมกิจกรรม และกรอบใบยินยอมในการเข้าร่วมกิจกรรม ตามเงื่อนไขของจริยธรรมในคน และผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อคิดสำคัญที่ว่า การสร้างนวัตกรรมนั้นเป็นเรื่องที่ยาก จึงต้องศึกษากับผู้ที่มีความสนใจในการสร้างนวัตกรรมก่อน ถือว่าเป็นคุณสมบัติอย่างแรกของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ ได้ผู้สมัครเข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 9 คน เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ ได้นำรูปแบบการเรียนรู้ฯ นี้ไปให้ผู้ประเมินรับรองรูปแบบฯ จำนวน 5 คน โดยมีการพัฒนา 5 องค์ประกอบในรูปแบบฯ ได้แก่ ชุมชน เทคนิคและกลยุทธ์การสอน ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และ วัดและประเมินผล ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ได้ดังนี้

1. **ชุมชน** หมายถึง ผู้สอน ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ และ บุคคลในการสำรวจปัญหา ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ ผู้สอนมีหน้าที่เป็นหลักในการผู้ดำเนินการสอน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตามขั้นตอนการเรียนรู้ ให้สร้างบันดาลใจ สร้างไอเดียในการออกแบบนวัตกรรมแพทยศึกษา ให้กำลังใจผู้เรียน อำนวย

ความสะดวกในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ในการจัดทำโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียน จัดพื้นที่และเครื่องมือที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน มีการสะท้อนกลับ (Feedback) ในการทำกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ มีการแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนในการสำรวจปัญหาจากบุคคลหรือภาควิชาต่างๆ จากรวมทั้งร่วมกันวิเคราะห์คุณลักษณะผู้เรียน และผลลัพธ์สุดท้ายในการเรียนรู้กับผู้วิจัย ผู้สอนจำเป็นต้องอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมและแผนการสอนอย่างชัดเจนโดยดำเนินการตามขั้นตอน และใช้เทคนิคต่างๆ ตามที่ระบุไว้อย่างเคร่งครัด เช่น การใช้กระบวนการเรียนเชิงผลิตภัณฑ์ในการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการคิดต่อยอด แนะนำแนวทางการทำงานให้ผู้เรียนสามารถดำเนินการต่อได้ มีการสัณนิเทศการทำงานโครงการนวัตกรรมการเบื้องต้น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์หรือแนวคิดใหม่ได้อย่างอิสระ มีการชี้แจงการทำงานในขั้นตอนต่อไปเสมอ มีการให้คำชมและให้กำลังใจผู้เรียน เน้นย้ำประโยชน์ในการสร้างนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา เพื่อสร้างความภาคภูมิใจในการทำงานของผู้เรียน ให้ผู้เรียนนำต้นแบบนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาที่คล้ายคลึงกับบริบทปัญหาของตนเองและทำการออกแบบให้มีความแปลกใหม่ไปจากเดิม ดีกว่าเดิม ส่งเสริมภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และการรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นต้น

จากผลการวิจัยที่พบว่าบทบาทที่สำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อการทำกิจกรรมของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายได้แก่ ผู้สอน โดยการจากสัมภาษณ์ผู้เรียน และผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในช่วงการดำเนินการสร้างรูปแบบฯ เนื่องจากผู้สอนมีหน้าที่หลักให้กิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความกระตือรือร้นและกระตุ้นผู้เรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมทำงานนวัตกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง แนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนให้ผ่านอุปสรรคในการทำโครงการและเรียนรู้

ได้อย่างเหมาะสม ดังความคิดเห็นของผู้เรียน เช่น ผู้สอนให้การแนะนำการทำงานนวัตกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอนที่เริ่มจากการหาปัญหาแล้วนำมาซึ่งการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยนวัตกรรมการมีช่องทางให้ปรึกษาเป็นการส่วนตัว มีการแนะนำไอเดียใหม่ มีตัวอย่างนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาทำให้นำมาเป็นต้นแบบได้ เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Vygotsky (1978) การเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นผู้สอนจะต้องแสดงบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกที่มีหน้าที่คอยให้คำแนะนำผู้เรียน เสริมต่อการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถสร้างหรือคิดหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560) และธราปณี สีเฉลียว (2553) ที่พบว่าผู้สอนนั้นมีความสำคัญอย่างมากในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องด้วยผู้สอนเป็นทั้งผู้จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์ใกล้ชิดกับผู้เรียนให้ผ่านพ้นอุปสรรคในการทำงานนวัตกรรมการได้ มีการใช้คำชมเชยเพื่อสร้างแรงจูงใจและเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนที่สนใจในการเรียนรู้ส่งผลให้บรรลุเป้าหมายตามที่กิจกรรมกำหนดไว้ บุคคลในการสำรวจปัญหามีสำคัญในลำดับถัดมา ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ขั้นตอนการแสวงหาโอกาส

เป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการทำงานนวัตกรรม ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนและรับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรมได้ประสบการณ์โดยตรงอย่างแท้จริง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกถึงคุณค่าในการทำงานนวัตกรรม แม้ผู้เรียนบางคนจะรู้สึกประมาทเมื่อต้องมีการสำรวจปัญหา แต่ผู้เรียนต่างมีความกระตือรือร้นในการสำรวจปัญหาในบริบทจริงตามที่บุคคลในหน่วยงาน หรือสำรวจจากปัญหาของผู้เรียนในสาขาที่ผู้เรียนสนใจและสามารถเข้าถึงได้ ตัวอย่างความคิดเห็นของผู้เรียนที่สะท้อนให้เห็น เช่น “ช่วงเวลานี้เป็นช่วงการระบาดของโรค Covid 19 ทำให้ต้องสอบถามปัญหาทางโทรศัพท์ ทำให้เกิดความลำบาก แต่ก็สามารถดำเนินการได้” “ การสำรวจปัญหาจากบุคคลจริง ทำให้รู้สึกว่าการทำงานครั้งนี้เป็นการเริ่มต้นที่ดี น่าสนใจและคิดว่าจะนำไปต่อยอดเพิ่มเติมหลังจากจบกิจกรรม จึงทุ่มเทในการสำรวจปัญหาครั้งนี้ในเรื่องที่สนใจ” ได้ไปสำรวจปัญหากับเพื่อนที่เรียนทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ทำให้รู้สึกว่าได้ทราบปัญหาที่แท้จริงของผู้เรียนได้ง่าย” ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Ovbiagbonhia et al. (2019) ที่กล่าวว่า การส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมควรให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจากสภาพแวดล้อมจริงเพื่อให้เกิดประสบการณ์ชีวิตในการทำงานนวัตกรรม และยังสอดคล้องกับ कुमार (2558) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จแบบบริษัทชั้นนำในเรื่องนวัตกรรมทั่วโลกคือ การสร้างนวัตกรรมจากประสบการณ์ โดยเฉพาะประสบการณ์ของผู้ใช้ซึ่งจัดว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่สร้างความสำเร็จให้กับทุกๆองค์กร เพราะถือเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการสร้างนวัตกรรม แหล่งข้อมูลต่างๆหรือบุคคลทั้งในโรงเรียนแพทย์และผู้เรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์สุขภาพเกี่ยวข้อง จึงนับว่าเป็นอีกปัจจัยสำคัญในการสร้างนวัตกรรม ดังนั้นการพัฒนาปรับปรุงหรือสร้างสรรค์นวัตกรรมจะต้องมีการสำรวจและศึกษาข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาเข้าสู่ขั้นตอนสร้างแนวคิดใหม่ให้ความสำคัญกับประโยชน์ของผู้ใช้เป็นหลัก

ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ในศาสตร์นั้นๆ ซึ่งเป็นบุคคลเข้ามามีบทบาทในการให้คำแนะนำ คำปรึกษา และแนะนำแนวคิดใหม่ๆ ในการจัดทำโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา เช่น ด้านการวิจัย ด้านเทคนิควิธีการพัฒนานวัตกรรม ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือผลิตภัณฑ์ ตลอดจนแนะนำแหล่งข้อมูลในการศึกษาเพิ่มเติม ที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นต่อไป จากความคิดเห็นของผู้เรียน ได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ ผู้เรียนรู้สึกสบายใจมากขึ้น ในการมีที่ปรึกษาในการโครงการนวัตกรรม เพราะ ผู้เรียนมีการเปลี่ยนหัวข้อในการจัดทำโครงการนวัตกรรม เนื่องด้วยคิดว่ายังไม่ใช้หัวข้อที่ตนเองสนใจจริงๆ รวมทั้งยังมีการเรียนในรายวิชาอื่นๆ จึงกังวลว่าจะไม่สามารถทำงานได้เสร็จได้ตามเวลาที่กำหนด แต่มีคลินิกวิจัยขอรับปรึกษาทำให้ผู้เรียนหาเวลาว่างเข้ามาปรึกษา ลดความกังวล และได้โครงการนวัตกรรมด้วยความมั่นใจ ซึ่งการมีผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษานั้นมีความสำคัญในการแก้ไขปัญหาสำหรับผู้เรียนที่มีการสูญเสียการเรียนรู้จากการเรียนออนไลน์ (Learning lose) หรือเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ในครั้งแรก ซึ่งสอดคล้องหลักการหลักการการจัดการเรียนแบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายที่ให้มีการ

ช่วยเหลือ(Scaffolding) ผู้เรียน (Melero et al., 2012; Zurita & Nussbaum, 2004) แต่ทั้งนี้ต้องมี การคำนึงถึงการศึกษาที่มีการช่วยเหลือผู้เรียนจากการเรียนออนไลน์ในช่วงโรคระบาด (Education Recovery) และสร้างความยืดหยุ่นให้ผู้เรียน (Student Resilience) เข้ามาช่วยในแก้ไขปัญหการ เรียนออนไลน์ในช่วงโรคระบาดด้วย การที่มีชุมชนเป็นองค์ประกอบหลักในการทำกิจกรรมได้บรรลุ เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของสอดคล้องกับงานวิจัยของ ที่พัฒนารูปแบบ ที่มุ่งเน้นการใช้กระบวนการทางสังคมให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นทั้ง เพื่อน ผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และ แหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนแบ่งปันความรู้ ประสบการณ์ เน้นการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์จริง เพราะการมีกระบวนการเรียนรู้ ร่วมกันทั้งในส่วนของการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับเพื่อนในห้องเรียน มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญ ทำให้เกิดความหลากหลายในการปรึกษาแสดงความคิดเห็นและสามารถสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายได้ ประโยชน์ของการทำงานร่วมกันทำให้ได้มุมมองที่แตกต่างกัน และสามารถสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้ทำงานได้บรรลุเป้าหมายได้เป็นอย่างดี ซึ่งการมีผู้เชี่ยวชาญเคยมีทักษะหรือประสบการณ์ใน การแก้ปัญหามาก่อนจะสามารถให้คำแนะนำผู้เรียนที่ยังไม่มีประสบการณ์หรือมีประสบการณ์น้อยไม่ สามารถคาดเดาได้ว่าจะแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างไร (Lindfors & Hilmola, 2016; Persky & Robinson, 2017) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทำให้ผู้เรียนรู้สึก สบายใจในการเข้าร่วมกิจกรรมในผู้เรียนที่ยังขาดคลังเลในการทำงานนวัตกรรม โดยเฉพาะในช่วงการ ระบาดของ Covid 19 (Alawamleh et al., 2022) และการรายงานความคืบหน้าโครงการนวัตกรรม นวัตกรรมหน้าชั้นเรียนยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้เพิ่มเติมจากการทำงานของผู้ร่วม หองอีกด้วย Cole (2002) รวมทั้งการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงสามารถสร้างความท้าทายและแรง กระตุ้นให้ผู้เรียนในการทำงานนวัตกรรมเป็นอย่างดี (Hero & Lindfors, 2019)

2. เทคนิคและกลยุทธ์การสอน เป็นวิธีการเฉพาะของหลักการนั้นๆ ที่นำไปใช้ในแต่ละ กิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยเลือกเทคนิคที่หลากหลายและหมุนเวียนและไม่ ควรใช้เทคนิคเดียวเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่หลากหลายมีความเป็นไปได้ ช่วยในการขยายขอบเขต ความคิดเดิม ๆ เพื่อนำไปสู่ความคิดในการสร้างสิ่งใหม่ (Hess et al., 2017; Yilmaz et al., 2010) โดยผู้วิจัยได้ออกแบบและวางแผนการใช้เทคนิคและกลยุทธ์ให้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ ละขั้นตอน ตัวอย่างเช่น ระยะเวลาเตรียมความพร้อม โดยใช้เรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์เข้ามาช่วยในการกำหนด บทบาทผู้สอนในให้ความรู้และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน รวมทั้งทำแบบทดสอบการเรียนรู้ ก่อนเรียน และทำการประเมินการรับรู้พฤติกรรมและความสามารถด้านแพทยศาสตรศึกษาของ ตนเอง เพื่อเป็นสำรวจความสามารถว่าตนเองพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และความสามารถด้าน เทคโนโลยีการศึกษาในลักษณะอย่างไร จึงเป็นเทคนิคหนึ่งที่ช่วยขึ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนสอดคล้อง กับการศึกษาของ Schunk (1985) และ Zimmerman (1995) ที่เป็นการแนะนำกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

กับการเรียนรู้ และความรู้ที่แตกต่างจากประสบการณ์เดิม (Schunk & DiBenedetto, 2016) และใช้ผลการวิจัยมาเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ระยะทำงานนวัตกรรม ในช่วงนี้ใช้กระบวนการวิจัยนำมาเป็นมาเป็นกลยุทธ์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการทำงานนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2561) โดยระยะนี้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส เป็นขั้นแรกในการทำงานนวัตกรรมและมีความสำคัญในการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง สร้างความรู้สึกริเริ่มและให้คุณค่าในการทำงานนวัตกรรม นำเทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ใช้เป็นแนวทางในเพื่อเลือกหนทางในการออกแบบนวัตกรรมต่อไป (Isaksen et al., 2010) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาหลายฉบับที่ผ่านมา เช่น ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560) พบว่าการนำเทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะการเรียนรู้ โดยเทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในลักษณะการร่วมกัน ผู้ใช้หรือบุคคลสำหรับสำรวจปัญหาเพื่อให้ได้ปัญหาและประสบการณ์ จากมุมมองของผู้ใช้เข้ามามีส่วนร่วมด้วยเพื่อให้เกิดแนวทางแก้ไขที่ชัดเจน และเหมาะสมมากยิ่งขึ้น โดยให้มีการสืบค้นปัญหาจากสถานการณ์จริง และหาวิธีการแก้ปัญหา พร้อมทั้งนำวิธีการแก้ปัญหามาย้อนกลับไปตรวจสอบความต้องการกับผู้ที่ได้ไปสำรวจปัญหา หรือผู้ใช้งานนวัตกรรมอีกครั้ง ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่ ขั้นตอนนี้ใช้วิธีการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยการคิดให้เกิดความแตกต่างจากของเดิม เช่น ผู้เรียนนำต้นแบบผลงานนวัตกรรมการศึกษาที่มีความคล้ายคลึงกับแนวคิดของตนเอง นำมาออกแบบให้มีความแปลกใหม่ ต่อยอดให้ดีกว่าเดิม มีความแตกต่างจากเดิม และเหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาของตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ Brown and Katz (2011) ที่เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและสร้างความท้าทายให้กับผู้คิดนวัตกรรม ขั้นตอนที่ 5 หากการสนับสนุนความคิด โดยการนำแนวคิดไปตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ และให้มีการย้อนกลับไปสอบถามความคิดเห็นกับแหล่งข้อมูลที่ได้มาซึ่งปัญหา ซึ่งทำให้เกิดโครงการให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งขั้นตอนนี้เน้นในการให้ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญเข้าแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียน (Coaching and Scaffolding) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Eastman (2019) และ Waardenburg et al. (2020) ที่ให้ความสำคัญในการแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนในการทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริมนวัตกรรม และขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง เป็นขั้นตอนสุดท้ายในระยะทำงานนวัตกรรม ที่สร้างมีประสบการณ์และผู้เรียนเชี่ยวชาญตนเองให้ทำงานนวัตกรรม(โครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา) ได้สำเร็จพร้อมรับการประเมิน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงอีกหนึ่งขั้นตอน ระยะที่ 3 เผยแพร่และประเมิน ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน และขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล ซึ่งในระยะนี้เน้นการทดสอบผลการเรียนรู้ต่างๆ การทำแบบทดสอบหลังเรียน และการนำเสนอโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาระดับสมบูรณ์ ซึ่งเห็นได้ว่า มีการทำงานนวัตกรรมซ้ำตั้งแต่ การแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ซึ่งแบบทดสอบมีความสอดคล้องและมีทิศทางเดียวกับกับการจัดทำโครงการนวัตกรรม เป็นการใช้กลยุทธ์การทำงานเดิม หรือใกล้เคียงกันซ้ำๆ ทำให้เกิดความชำนาญ

ส่งผลให้เกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง สอดคล้องแนวคิดของ James Clear (2022) จากหนังสือ Atomic Habits ที่กล่าวว่า “การทำซ้ำๆ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง” และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560) ที่มีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมโดยจัดให้มีการเรียนรู้การสร้างนวัตกรรมซ้ำสองรอบจึงทำให้การทำงานนวัตกรรมในรอบที่สองรวดเร็วและเกิดการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ได้ดี และพบว่าการใช้เทคนิคเหล่านี้เพื่อสร้างผลงานนวัตกรรมเป็นการมุ่งให้ผู้เรียนได้เนื้อหาและองค์ความรู้ใหม่อีกด้วย

3. ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ที่นำมาสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละบทบาทของสมาชิกในชุมชน คือ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้เชี่ยวชาญให้ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้อย่างราบรื่น ซึ่งถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่ง ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อ covid 19 และส่งผลทำให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนการเรียนรู้ฯ จนสามารถจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตร์ศึกษาได้สำเร็จ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว สอดคล้องกับแนวคิดของ Mladenova et al. (2020) บางส่วน แต่กระนั้นก็ควรออกแบบให้มีการเผชิญหน้าด้วย เนื่องจากการการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมันเรื่องยากที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้เร็วเท่ากับการเผชิญหน้า (Clark et al., 2015) แต่ทั้งนี้ช่วงสถานการณ์ที่ยากลำบากเช่นนี้ ควรมีการออกแบบการเรียนรู้ที่รอบคอบ เช่น มีการกำหนดตารางวันเวลาเวลาที่ชัดเจนให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมพร้อมกัน ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้ 1.ระบบจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) เพื่อใช้เป็นพื้นที่ในการบริหารจัดการรายวิชาแบบออนไลน์เพื่อทำหน้าที่เป็นพื้นที่ศูนย์กลางข้อมูลของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้และพัฒนาระบบ Moodle เนื่องจากมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นระบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถสนับสนุนการทำกิจกรรมต่างๆ และผู้เรียนส่วนใหญ่มีความประสบการณ์การใช้งานระบบนี้มาแล้ว ซึ่งระบบการจัดการเรียนการสอนนี้สามารถสนับสนุนการจัดระบบของกิจกรรมได้อย่างรวดเร็ว ง่ายง่าย สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกแพลตฟอร์ม ตรวจสอบร่องรอยการใช้งานและส่งงานบนระบบได้ รวมทั้งให้ผู้เรียนได้เข้ามาทบทวนการเรียนรู้ได้หลังเรียนได้ 2. เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ทำให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพท่ามกลางการระบาดของโรคติดเชื้อ Covid 19 ที่สามารถสนับสนุนการติดต่อสื่อสาร สร้างปฏิสัมพันธ์ และการนำเสนอโดยไม่ปล่อยเวลาการเรียนรู้ให้หมดประโยชน์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อย ดังนี้ 2.1 เครื่องมือสำหรับการนำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และขอรับคำปรึกษา ได้แก่ Zoom Video Communications สำหรับเป็นเทคโนโลยีออนไลน์ที่นำมาทดแทนการเผชิญหน้า 2.2 เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารเพิ่มเติมและกระตุ้นผู้เรียน Stromboard Application

สำหรับเป็นเครื่องมือออนไลน์ให้ผู้เรียนบันทึกและแบ่งปันผลงานหลังผ่านขั้นตอนการสร้างความรู้ เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างการทบทวนความรู้ของผู้เรียนอีกครั้ง, Line application (open chat) สำหรับติดต่อสื่อสาร แจ้งข่าวสาร กระตุ้นผู้เรียนอีกหนึ่งช่องทาง และ E-mail ที่ใช้การลงทะเบียน และติดต่อรายบุคคล

ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกับแนวทางในการเรียนและการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้และหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายในการอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง (Bada & Olusegun, 2015; Brau, 2018; Mcleod, 2023; ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2561; ทิศนา แคมมณี, 2556) การโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์พกพาเป็นตัวกลางเชื่อมโยงกันเพื่อทำให้เกิดการสร้างความรู้ โดยความรู้ถูกส่งผ่านทางเทคโนโลยี และจากผลการวิจัยที่พบว่า ระบบและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้มีส่วนสำคัญอย่างมากในการอำนวยความสะดวกในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ตามขั้นตอนการเรียนรู้ฯ ท่ามกลางสถานการณ์ที่ยากลำบากการเกิดโรคระบาดใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับที่ใช้เทคโนโลยีมาช่วยดำเนินการเรียนรู้ในการทำโครงการ (Charania et al., 2021; Sarwa et al., 2021)

4. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ เป็นข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่ช่วยในการสนับสนุนการเรียนรู้และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนสอดคล้องกับหลักการของทฤษฎีคอนสตรัคติวิส เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kwangmuang et al. (2021) ที่มีการออกแบบการเรียนรู้ที่ใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิส และเทคโนโลยีและสื่อการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วยส่งเสริมการคิดขั้นสูง แหล่งข้อมูลในระบบในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท 1. แหล่งข้อมูลด้านเนื้อหาสำคัญและ 2. แหล่งข้อมูลสำหรับสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ เช่น เนื้อหาสำหรับการสอน ข้อมูลในการศึกษาด้วยตนเอง ตัวอย่างงานวิจัย ตัวอย่างโครงงานนวัตกรรม สื่อมัลติมีเดียต่างๆ ในการสร้างอย่างความคิดสร้างสรรค์หรือใช้ในการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น ผลวิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสำคัญและประโยชน์ของทรัพยากรการเรียนรู้ ศึกษาแนวทางแก้ปัญหาต่างๆ และทำงานนวัตกรรมจากสื่อการสอนและทรัพยากรสารสนเทศต่างๆ บนระบบ ที่จัดเตรียมไว้อย่างมาก เพราะเป็นแนวทางในการทำงานและช่วยให้ผู้เรียนวางแผนการทำงานได้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ทำให้ทำงานได้ตรงประเด็นเกิดความเข้าใจตรงกันในการทำงานตามขั้นตอนการเรียนรู้ รวมทั้งทรัพยากรการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ทำให้ได้รับข้อมูลใหม่ๆ หรือสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน สามารถกระตุ้นความคิดและทำให้เกิดความสนใจที่จะนำข้อมูลที่ได้ออกไปคิดต่อยอดหรือนำไปคิดเพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้ นอกจากนี้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการทำกิจกรรมโดยทั่วไปแล้ว ในส่วนที่ผู้เรียนมีการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันการนำเสนอ อภิปรายผลงาน และที่

ได้มาจากการอ่านหรือการได้ข้อมูลที่มาจากอินเทอร์เน็ตอาจจะนำมาซึ่งแนวคิดที่แปลกใหม่และนำไปสู่การเชื่อมโยงความคิดที่มีการผสมผสานซึ่งอาจนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ (ศศิพิมล ประพินพงศกร, 2560) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Gómez et al. (2016)Gที่พบว่า แหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งที่เป็นแหล่งทรัพยากรทั้งภายในและภายนอก เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสามารถทางนวัตกรรม เนื่องจากกระบวนการทางนวัตกรรมจะต้องใช้ แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และส่งผลต่อความสามารถในการสร้างนวัตกรรมด้วย โดยเฉพาะหากเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ การใช้แหล่งทรัพยากรเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

5. วัดและประเมินผล เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งเป็นการติดตามผลการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่จัดขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 1. การประเมินความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา มีลักษณะการทดสอบเป็นแบบอัตนัยที่มีสถานการณ์ปัญหาทางด้านแพทยศาสตรศึกษา โดยดำเนินการทดสอบผู้เรียนก่อนและหลังเรียน 2. การประเมินตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เป็นการประเมินตนเองของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนตนเองว่าตนเองมีความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเป็นอย่างไรเพื่อเป็นแนวทางในการทำงานนวัตกรรม และยังเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้เข้าใจเป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ และการเติมตัวเลขในการเรียงลำดับความสามารถหรือความมั่นใจในด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3.การประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ซึ่งการเขียนโครงงานและออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษานี้จะต้องสะท้อนให้เห็นถึง ความสามารถของผู้เรียนในการออกแบบกระบวนการวิจัย การมีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยการประเมินให้ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมเป็นผู้ร่วมผู้ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยก่อนนี้ผู้เรียนจะได้รับคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ กับผู้เรียนในช่วงการนำเสนอในขั้นตอนการเผยแพร่ผลงานและให้ผู้เรียนทำการปรับปรุงก่อนส่งผลงานเข้าระบบเพื่อรับประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาต่อไป 4. การประเมินศักยภาพพฤติกรรม เป็นเกณฑ์การประเมินผู้เรียนระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมโดยให้ผู้สอนหรือผู้ช่วยการสอนสังเกตพฤติกรรมและตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรม โดยมีลักษณะการประเมิน 2 ระดับ ทำ และ ไม่ทำ ตามกิจกรรมในขั้นตอนการเรียนรู้ เช่น การนำเสนอก้าวหน้าของโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนจะนำเสนอความก้าวหน้าของโครงงานนวัตกรรมให้กับสมาชิกที่เข้าร่วมทั้งหมดแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสาร และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันเพื่อปรับปรุงและพัฒนางานนวัตกรรมให้มีความแปลกใหม่มากยิ่งขึ้น และในส่วนสุดท้าย 5. การสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนจากการเข้าร่วมจัดกิจกรรมตามรูปแบบฯ มีทั้งแบบสำรวจและสัมภาษณ์ในกลุ่มย่อย ซึ่งในเครื่องมือมีความสำคัญต่อการยืนยันและตรวจสอบว่า รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นผู้เรียนมีความคิดเห็นอย่างไร มีการรับรู้ถึงพฤติกรรมกรรมที่ผู้สอนได้กำหนดไว้อย่างแท้จริงหรือไม่

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่ามีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวทางการประเมินผลตามสภาพจริงตามหลักการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic learning) ที่ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จริง ปฏิบัติกิจกรรมและออกแบบโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่สะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนเพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ ตรวจสอบการทำงานระหว่างการเรียนรู้ ด้วยวิธีที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของพรรณพิลาศ เกิดวิชัย (2559) และ ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560) แนะนำเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้เกิดความสามารถในคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ว่าควรมีการกำหนดการประเมินผลทั้งการประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลโดยรวม โดยที่การประเมินผลหรือตรวจสอบผู้เรียนระหว่างเรียนเป็นระยะทำได้จากการประเมินจากงานย่อย และนำเสนอโครงงานนวัตกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจและสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาและปรับปรุงผลงาน ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอโครงงาน การบันทึกการเรียนรู้ การประเมินศักยภาพพฤติกรรม ซึ่งจากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่ต้องการจะนำเสนอผลงานของตนเอง ให้ความสนใจการนำเสนอผลงานของผู้อื่นด้วยเช่นกัน และเห็นถึงประโยชน์ของการนำเสนอผลงานให้กับผู้ที่เข้าร่วมฟัง โดยให้ความเห็นว่าทำให้ทราบข้อดีข้อบกพร่องของผลงานตนเอง และได้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ นอกจากนี้ยังพบว่าการที่มีการกำหนดให้ผู้เรียนได้รายงานความก้าวหน้าในชั้นเรียนเป็นการกระตุ้นการทำงานของนักเรียนที่ดี ทำให้เกิดความกระตือรือร้นและได้รับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการปรับปรุงงานให้ดียิ่งขึ้นก่อนจะนำไปพัฒนาในขั้นตอนต่อไป สะท้อนให้เห็นว่าการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้ หรือติดตามการเรียนรู้ที่สามารถช่วยกำกับและติดตามผู้เรียนได้ ตัวอย่างการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน เช่น “การนำเสนอรายงานความก้าวหน้าโครงงานนวัตกรรมนั้นทำให้ผู้เรียนแต่ละคนได้รับคำแนะนำจากอาจารย์เพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวคิดนวัตกรรมที่เราได้ตัดสินใจเลือกที่จะทำว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ควรเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนส่วนไหนของนวัตกรรมของเราหรือไม่ เพื่อให้ได้นวัตกรรมที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนการนำเสนอผลงานที่เสร็จสิ้นแล้ว ข้อดีคือหลังจากนำเสนอเสร็จสิ้นก็ได้รับคำแนะนำและคำชมต่าง ๆ จากอาจารย์ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกภูมิใจหลังจากได้เข้าร่วมกิจกรรมและสามารถนำผลงานไปต่อยอดในรายวิชาอื่นๆ ได้ต่อไป” สอดคล้องกับ Boud (2000) และ ชนาธิป พรกุล (2554) การประเมินผลเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยส่งเสริมความสำเร็จให้กับผู้เรียนโดยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอน และควรมีการประเมินตนเองของผู้เรียนก็เป็นส่วนสำคัญเช่นกันเพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เมื่อมีการเรียนรู้ที่มาจากประสบการณ์จริง เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางก็ต้องมีการประเมินผลตามสภาพจริงด้วย

สำหรับขั้นตอนของรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น จากผลการศึกษาพบว่าประกอบไปด้วย 3 ระยะ 8 ขั้นตอน ได้แก่ ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อม ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ ขั้นตอนที่ 2 ให้

ความรู้สำคัญ ระยะที่ 2 : ทำงานนวัตกรรม ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่ ขั้นตอนที่ 5 หาการสนับสนุนความคิด ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง และ ระยะที่ 3 : เผยแพร่และประเมินผล ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่ผลงาน และขั้นตอนที่ 8 ประเมินหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอการอภิปรายผลในภาพรวม ดังนี้

จากการนำขั้นตอนดังกล่าวไปทดลองใช้ในการจัดกิจกรรมให้กับนักศึกษา หลักสูตร เทคโนโลยีแพทยศาสตรศึกษาศึกษา จำนวน 9 คนที่สมัครเข้าร่วมโครงการ จำนวน 9 สัปดาห์ หรือ 60 ชั่วโมง โดยดำเนินการเนื่องทุกสัปดาห์ โดยที่สัปดาห์ที่ 1-3 เป็นระยะการเตรียมความพร้อม สัปดาห์ที่ 4-7 เป็นระยะทำงานนวัตกรรม และสัปดาห์ที่ 8-9 เป็นระยะเผยแพร่และประเมินโครงการ นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ซึ่งข้อสังเกตภาพรวมที่พบคือขั้นตอนต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิด และหลักการการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน และการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกรอบหรือแนวทางหลักสำคัญที่ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ได้สำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Van Merriënboer et al. (2002) ที่เน้นย้ำการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนแบบมีกระบวนการวิจัย ขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบ และการสนับสนุนผู้เรียนที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ให้เกิดความเข้มแข็ง และยังสอดคล้องกับ งานวิจัยพรรณพิลาศ เกิดวิชัย (2559) และฐาปนี สีเฉลียว (2553) ที่นำหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มาพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดนวัตกรรม โดยพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความสามารถในการออกแบบนวัตกรรมหลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ ยังมีข้อสังเกตเพิ่มเติมจากการจัดกิจกรรมตามกระบวนการเรียนรู้ฯ ที่ได้มีการดำเนินการทำซ้ำ แบบทดสอบซ้ำ และการทำงานนวัตกรรมซ้ำ พบว่าในภาพรวมผู้เรียนมีความมั่นใจมากขึ้นในการสร้าง ผลงานของตนเอง สอดคล้องการศึกษาของ ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560) ที่มีการออกแบบ กระบวนการเรียนรู้ ให้มีการทำงานนวัตกรรมซ้ำ 2 รอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจใน บทบาทของตนเองและเกิดความชำนาญต่อการทำงานนวัตกรรม การทดสอบก่อนเรียนและการให้ ความรู้ผู้เรียนต้องตรงประเด็น ชัดเจนต่อการสร้างโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา แสดงออก ถึงการทำงานนวัตกรรมซ้ำ โดยเริ่มจากการแบบทดสอบก่อนเรียนและให้ความรู้สำคัญให้มีความ ชัดเจนขึ้น สอดคล้องกับแบบทดสอบก่อนเรียน พอมาถึงระยะทำงานนวัตกรรมทำให้ผู้เรียนรับรู้ ขั้นตอนการทำงานมาบ้างแล้วจากกิจกรรมการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและไปปรับปรุงความรู้ในการ ทำงานนวัตกรรมจากขั้นตอนเตรียมความพร้อม ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการทำโครงงาน นวัตกรรมมากขึ้น ข้อจำกัดในการสำรวจปัญหากับบุคคลจริง คือ ผู้เรียนรู้สึกมีความเกรงใจแต่นี้ก็ เป็นประสบการณ์การทำงานนวัตกรรมครั้งแรกของผู้เรียนซึ่งเป็นอุปสรรคในการทำงานนวัตกรรมของ มือใหม่บ้าง แต่ผู้เรียนสามารถระบุโจทย์ปัญหาได้ และสามารถคาดการณ์หรือมองเห็นแนวโน้มในการ

ก่อร่างแนวคิดเพื่อจะนำไปสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ตรงประเด็นและมีสร้างน่าสนใจของผู้เรียนมากขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยก่อนหน้านี้ของนิวัฒน์ บุญสม and มาเรียม นิลพันธุ์ (2558) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมนวัตกรรมด้านสุขภาพที่มีการทดลองเป็นระยะๆ ซึ่ง ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นทั้งในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคุณภาพของผลงานนวัตกรรม

นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนยังมีบทบาทอย่างมากในการให้คำปรึกษาดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนอย่างสม่ำเสมอทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ การขอรับการปรึกษาส่วนบุคคล และเมื่อสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้ได้ว่าตลอดระยะเวลาในการทำกิจกรรม ตามขั้นตอนการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการเกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตร์ศึกษาได้อย่างไร ซึ่งขั้นตอนการเรียนรู้สอดคล้องกับการศึกษาของ สุกานดา จงเสริมตระกูล (2562) ที่มีการชี้แนะทางปัญญาโดยให้ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการช่วยเหลือผู้เรียนในการพัฒนาตนเองของผู้เรียนและสร้างแรงจูงใจในการทำงานนวัตกรรม รวมทั้งการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉงเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่าการฟังผู้สอนอธิบาย ถ้าผู้เรียนไม่มีโอกาสสัมผัสกับกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองทำให้ขาดความรู้แจ้งและขาดประสบการณ์จริง (ศศิพิมล ประพินพงศกร, 2560)

จากผลการศึกษาในด้านองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นดังที่กล่าวมาแล้ว พบว่า ในภาพรวมนั้นมีการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560) ที่สรุปว่าในภาพรวม ดังนี้ 1. มีขั้นตอนการเตรียมความพร้อมมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างมาก เนื่องจากผู้เรียนยังไม่เคยมีประสบการณ์การทำงานนวัตกรรมมาก่อนจะทำให้สมาชิกเข้าใจและเตรียมกายเตรียมใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดระยะเวลาที่กำหนดได้ 2. มีสะท้อนให้เห็นถึงบทบาทของผู้สอนในการให้คำปรึกษา กำกับ ดูแล ติดตามผู้เรียนในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน อีกทั้งมีส่วนตัดสินใจต่อแนวคิดนวัตกรรมที่ผู้เรียนมานำเสนอ และกลับไปสอบถามความคิดเห็นชอบกับบุคคลหรือหน่วยงานที่ผู้เรียนไปสำรวจ ก่อนนำมาเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้วยการสร้างนวัตกรรมและผู้สอนใช้เทคนิคที่หลากหลายในการกระตุ้นให้เกิดความคิดแปลกใหม่อย่างชัดเจน 3. หาหนทางในการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จริง 4. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีการกำหนดเวลาที่ชัดเจนในการรายงานความก้าวหน้าโครงการนวัตกรรมและการส่งงานเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนางานเป็นขั้นตอนและผู้สอนจะได้ประเมินเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนางานให้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนด 5. มีเทคนิค กลยุทธ์ในการเรียนการสอนที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียน เช่น การใช้คำถามกระตุ้นในการแนะนำแนวคิดหรือการทำงานนวัตกรรม ประเมินคุณลักษณะผู้เรียน ผู้สอนแสดงบทบาทตามการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ 6. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ระหว่างการจัดกิจกรรม เช่น แหล่งทรัพยากรเรียนรู้และแนะนำแหล่งข้อมูล

ออนไลน์เพิ่มเติม จัดเตรียมข้อมูลไว้บนระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) เนื่องจากผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเชื่อมโยงได้อย่างสะดวก 7. การให้ผลป้อนกลับเป็นส่วนสำคัญที่ผู้สอนควรให้ข้อเสนอแนะผู้เรียนด้านการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ผลงานทำงานนวัตกรรมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้พัฒนาผลงานได้ดีขึ้นและเหมาะสมทั้งการประเมินความศักยภาพพฤติกรรม และประเมินโครงงานนวัตกรรมที่เสร็จสิ้นแล้วและควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมให้ผลป้อนกลับทางออนไลน์ได้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการคิดหลากหลายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน 8. เครื่องมือที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาความคิดที่หลากหลายได้ เนื่องจากความคิดของแต่ละคนเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้นถ้ามีพื้นที่เปิดในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันจะทำให้เกิดความคิดอย่างหลากหลาย การนำเสนอโครงงานนวัตกรรมอย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมการคิดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ เช่น การประยุกต์ใช้เครื่องมือสื่อสารแบบออนไลน์ สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น

4. ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างนัยสำคัญที่ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 4 “ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นจะมีความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน” อีกทั้งผู้เรียนยังมีความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาในการประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ฯ แล้วสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 5 ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่พัฒนาขึ้นจะมีความสามารถในการจัดทำโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรอยู่ในระดับดี” ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากปัจจัยสนับสนุนต่างๆ ได้แก่ 1.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ตามหลักการทฤษฎี และแนวคิด การเกิดคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม 2. บทบาทของผู้สอน อภิปรายผลได้ดังนี้

4.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ตามหลักการทฤษฎี และแนวคิดการเกิดคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ มีขั้นตอนการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สร้างความรู้ด้วยตนเองให้ความอิสระและที่สำคัญมีการทำงานนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ โดยนำกระบวนการวิจัยเข้ามาช่วยที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีการทำงานนวัตกรรมอย่างมีระบบและส่งผลเรียนรู้ที่ชัดเจนขึ้น สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้รับรู้ถึงประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรมก่อนและประโยชน์ในการสร้าง

นวัตกรรมจึงทำให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและการประเมินโครงการนวัตกรรมอยู่ในระดับดีทุกคน รวมทั้งศักยภาพพฤติกรรมที่เกิดจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกคน ซึ่งสามารถอภิปรายตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น โดยในแต่ละขั้นตอนเป็นปัจจัยที่ส่งผลและสนับสนุนซึ่งกันและกัน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการดำเนินกิจกรรม ดังนี้ แนะนำกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการเรียนการสอน การทำกิจกรรม การทำโครงการนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษา ระยะเวลาเรียน และการประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งอธิบายการใช้งานระบบและเทคโนโลยีการเรียนรู้ ที่สำคัญทำแบบทดสอบก่อนเรียน ประเมินความสามารถของตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และประโยชน์ในการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ถึงจุดประสงค์ในการเข้าร่วมโครงการ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้นี้ เป็นการรับสมัครกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมกิจกรรมตามแนวทางจริยธรรมในคน โดยมีการประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเรียนรู้ล่วงหน้า และรับสมัครผู้ที่มีความสนใจในการทำงานนวัตกรรมนี้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรม ที่กล่าวว่า การสร้างนวัตกรรมนั้นเป็นเรื่องยาก จึงควรเปิดรับสมัครบุคคลที่มีความสนใจในเรื่องนวัตกรรมก็จะส่งผลให้สามารถดำเนินกิจกรรมได้สำเร็จ และการสร้างแรงจูงใจในการทำงานนวัตกรรมโดยการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประโยชน์ในสัปดาห์การเรียนรู้ครั้งนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทาย สร้างความกระตือรือร้นต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ และยังสอดคล้องกับ Magana et al. (2018) ที่กล่าวถึงว่าผู้เรียนระดับอุดมศึกษามีการรับรู้ประโยชน์ของการเข้าร่วมกิจกรรมนั้นเพิ่มตามระดับของกิจกรรมและผู้เรียนที่ได้รับอิสระจากผู้สอนมีวิธีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมากกว่าผู้เรียนที่พึ่งพาผู้สอน ดังนั้นผู้สอนควรกระตุ้นถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ครั้งนี้ก่อนเข้ากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลลัพธ์สุดท้ายในการเข้าร่วมกิจกรรมและยังเป็นแนวทางทั่วไปในการปฐมนิเทศผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ ก่อนที่ผู้เรียนจะดำเนินไปถึงระยะทำงานนวัตกรรม ผู้สอนต้องให้ความรู้และสาระสำคัญในการทำกิจกรรมครั้งนี้เพื่อเป็นปรับความรู้ด้านนวัตกรรมของผู้เรียน อยู่ในขอบเขตที่ผลลัพธ์การเรียนรู้คาดหวังไว้ และยังเป็นแนวทางให้สามารถบรรลุเป้าหมายของกิจกรรมได้ พร้อมทั้งเป็นการเพิ่มแนวความคิดในการแปลกใหม่ในการสร้างนวัตกรรม การแนะนำตัวอย่างที่หลากหลายทำให้ผู้เรียนมีจินตนาการมากขึ้น จากผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนกล่าวว่าเป็นขั้นตอนที่มีประโยชน์มีการทบทวนความรู้หรือการปรับความรู้ก่อนทำโครงการนวัตกรรมจริง และมีการสำรวจพฤติกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อเป็นการทบทวนหรือสร้างรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเริ่มทำงานนวัตกรรมซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนในช่วงต้นที่จำเป็นต้องมีซึ่งก่อนนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ (ชนาธิป พรกุล, 2554) และสอดคล้องกับการศึกษาของ ศรีนิตา จามรมาน (2556) ที่กล่าวถึงการเตรียมความพร้อม

ผู้เรียนโดยการให้ความรู้เบื้องต้นเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวเนื้อหาสำคัญก่อนเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้เดิมของผู้เรียน หลังสิ้นสุดขั้นตอนการให้ความรู้สำคัญให้ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถของตนเองด้านพฤติกรรมและความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ซึ่งเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้แนวทางการมีพฤติกรรมควรมีลักษณะอย่างไรในการทำงานนวัตกรรมและประเมินความสามารถของตนเองด้านเทคโนโลยีที่สามารถคาดการณ์ได้ว่าตนเองสามารถออกแบบนวัตกรรมนั้นให้ประสบความสำเร็จได้

ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส ขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนดำเนินการสำรวจปัญหา โดยการสอบถามสัมภาษณ์ หรือสำรวจข้อมูลปัญหาจากกลุ่มตัวอย่างในหน่วยงานหรือบุคคลที่ผู้เรียนสนใจที่สามารถให้ข้อมูลในการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้สอนต้องชี้แจงแนะนำให้ผู้เรียนในการหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่หลากหลายโดยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้จินตนาการได้อย่างเต็มที่ หรือสืบค้นข้อมูลหาไอเดียเพิ่มเติม (มากกว่า 2 ปัญหา) แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าแนวทางแก้ไขปัญหานั้นเปรียบเทียบกับข้อเสีย ข้อดี แล้วจึงเลือกวิธีที่เหมาะสม แล้วนำไปแนวทางนี้ไปตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมกับกลุ่มที่สำรวจปัญหาอีกครั้ง ซึ่งผลการวิจัย พบว่าผู้เรียนรู้สึกว่าได้เริ่มทำงานนวัตกรรมแบบจริงจัง รู้สึกตื่นเต้นเกิดความท้าทายและได้พบเจอปัญหาอย่างแท้จริงผู้เรียนได้มีไอเดียหรือตั้งประเด็นปัญหาจากสถานการณ์จริง ทำให้รู้สึกว่าการทำงานของตนเองครั้งนี้ มีคุณค่า สามารถนำมาตั้งโจทย์ปัญหา หาสาเหตุปัญหา และแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหานั้น เนื่องจากได้ซักถามความคิดเห็น หรือ ผู้ใช้ได้ชัดเจนขึ้น อีกทั้งเมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถซักถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลที่ไปสำรวจได้ ทำให้มีข้อมูลมากพอในการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา แต่ก็มีอุปสรรค คือ เนื่องจากดำเนินกิจกรรมเป็นช่วงการระบาดของ Covid 19 ทำให้ไม่สามารถพบปะบุคคลได้ จึงได้ทำการสำรวจประเด็นทางโทรศัพท์ และ VDO call รวมทั้งผู้เรียนยังมีความรู้สึกวิตกกังวลและมีอุปสรรคอยู่บ้างที่จะต้องออกไปขอรับการสำรวจปัญหากับบุคคลที่ไม่คุ้นเคยและไม่รู้จักมาก่อน ทำให้เกิดความกังวล ดังนั้นผู้สอนก็ให้ความยืดหยุ่นในการสำรวจโอกาสครั้งนี้ แต่ยังตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ไปสำรวจกับบุคคลจริงอาจจะไม่ได้เก็บประเด็นมากมาย แต่ให้เก็บข้อมูลให้เพียงพอต่อการมีหนทางออกแบบนวัตกรรมเพื่อการแก้ไขปัญหาได้ และอาจจะมี การรับรู้ในบางช่วงที่ขาดหายไปจากการเรียนออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dhawan (2020) ที่กล่าวว่า การเรียนออนไลน์ทำให้ lose learning ได้ เช่น เกิดจากความไม่พร้อมของเครื่องมือดิจิทัลที่อาจจะทำให้ผู้เรียนขาดการเรียนรู้ และอาจจะมีผลถึงการลาออกจากการเรียนรู้ Dorn et al. (2020) ซึ่งมีการฟังก์ชันการขอคำปรึกษา และแหล่งการเรียนรู้ที่สามารถย้อนดูการเรียนการสอนย้อนหลังได้ทำให้สามารถช่วยให้ผู้เรียนลดความกังวลจาก lose learning ในกิจกรรมออนไลน์ได้ นอกจากนี้การเรียนรู้ที่ต้องเผชิญกับสภาพการณ์จริง พบปัญหาจริงจะเป็นโอกาสที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ความเป็นจริง เพื่อแสวงหาข้อมูลและวิธีต่างๆ ในการ

แก้ไขปัญหานั้น อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ รวมถึงช่วยให้ผู้เรียน พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตได้จำนวนมากอีกด้วย (ทิสนา แคมมณี, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Cooperstein and Kocevar-Weidinger (2004) ที่กล่าวว่าผู้เรียนต้องพบปัญหาก่อนเริ่มเข้าสู่กระบวนการได้ เพื่อต่อการทำกิจกรรม และยังสอดคล้องกับการศึกษาของศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์ and รุจโรจน์ แก้วอุไร (2555) ที่พบว่าการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยมีสถานการณ์ปัญหา ทำให้เกิดความท้าทายในการแสวงหาแนวทางในการแก้ไข ส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ดีกว่าการเรียนรู้ในห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่ จุดประสงค์ เพื่อให้ได้แนวคิดการออกแบบนวัตกรรมที่แปลกใหม่ เหมาะสมกับปัญหาและสภาพแวดล้อม เมื่อผู้เรียนทราบถึงปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมแล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นผลงานนวัตกรรมการศึกษาที่มีลักษณะและการแก้ไขปัญหากล้ายกกัน แล้วนำมาเปรียบเทียบต่อยอดการออกแบบโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาออกมาใหม่ให้มีความแตกต่างแปลกใหม่แต่ยังคงคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาและผู้ใช้งาน ซึ่งถือเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสอดคล้องกับการแนวคิดในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่ทำให้ผู้เรียนที่ยังไม่มีประสบการณ์การทำงานนวัตกรรม มีการคิดค้นนวัตกรรมให้มีความแปลกใหม่ ได้ง่ายและไม่รู้สึกว่าการสร้างนวัตกรรมนั้นยากจนเกินไป รวมทั้งให้มีการนำเสนอขั้นตอนการสำรวจความคิด และหาหนทางแก้ไขปัญหานำขึ้นเรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกท้าทาย จริ่งจ้งต่อการทำงานนวัตกรรมในขั้นนี้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้สอนควรตรวจสอบให้มีการเกิดขึ้นอย่างชัดเจน กิจกรรมในขั้นตอนนี้สำคัญมากและส่งผลต่อการก่อร่างแนวคิดให้นำไปสู่ความเป็นนวัตกรรมได้ ขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องอาศัยความพยายามในเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ โดยจะต้องมีการคิดพัฒนาเกณฑ์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่จะนำมาใช้ในการคัดเลือกและ กลั่นกรองเป้าหมายให้เป็นไปได้มากที่สุด และเลือกเกณฑ์ที่ประยุกต์ในการคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมที่สุดในสภาพแวดล้อมขณะนั้น และสามารถทำได้จริง โดยคำนึงถึงประโยชน์ ความต้องการ ความเหมาะสมของบริบทนั้นๆ สอดคล้องกับแนวคิดของ ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560) ที่กล่าวว่า ขั้นตอนสร้างความคิดใหม่มีความสำคัญอย่างมากในการสร้างนวัตกรรม และใช้เทคนิคการเรียนรู้ เพื่อช่วยคิดหาวิธีการแก้ปัญหา สร้างแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาให้มากที่สุด โดยเน้นความแปลกใหม่และหลากหลาย ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญของความคิดสร้างสรรค์และเป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิดที่จะพัฒนาไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้ และยังสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญของกระบวนการสร้างนวัตกรรมคือการก่อร่างความคิดหรือสร้างแนวคิดใหม่ๆ และเป็นหัวใจสำคัญที่สะท้อนให้เห็นว่าบุคคลมีความสามารถทางด้านนวัตกรรม และการสร้างความคิดยังเป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมของบุคคลด้วย (De Jong & Den Hartog, 2010; Janssen, 2000a)

และจากผลการวิจัยที่พบว่า ผู้เรียนคิดว่าขั้นตอนที่ยากที่สุดและต้องใช้ความคิดมากที่สุด เพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งแนวคิดที่แปลกใหม่ ไม่เคยเห็นมาก่อนและคิดว่าหากไม่เคยฝึกทักษะการคิดสร้างสรรค์มาก่อน จะทำให้คิดได้ยากแต่คิดว่าการไปพบเห็นสิ่งต่างๆ สถานการณ์ปัญหาจริง มีส่วนช่วยต่อเติมเรื่องความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นได้ แต่มีความสุข ความท้าทายที่จะได้ลองคิดสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งในช่วงแรก ผู้เรียนไม่ค่อยกล้าที่จะแสดงความคิดที่แปลกใหม่มาก ๆ และจะปิดกั้นความคิดตัวเอง แต่การได้รับการสนับสนุนการคิดจากผู้สอนทำให้กล้าที่จะแสดงความคิดในสิ่งที่เป็นไปได้ยากออกมา นอกจากนี้ยังพบว่าอาจารย์ผู้สอนมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการให้คำแนะนำกระตุ้นและผลักดันให้เกิดความคิดที่เป็นรูปเป็นร่างขึ้นมาได้

ขั้นตอนที่ 5 สนับสนุนความคิด ขั้นตอนนี้เพื่อสะท้อนถึงการทำงานอย่างมีเหตุผล โดยผู้สอนชี้แจงให้ผู้เรียนรับบทบาทเป็นหัวหน้าโครงการและให้ผู้เรียนดำเนินการศึกษาทรัพยากรเรียนรู้เพิ่มเติม และหรือ จอห์นเวลาเข้ารับปรึกษาการทำงานนวัตกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น การขอรับคำปรึกษาจากคลินิกวิจัย ผลการวิจัย พบว่า เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้มีเวลาในการเริ่มเขียนโครงการ และออกแบบนวัตกรรมอย่างจริงจัง ทำโครงการให้รูปธรรมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับผลวิจัยที่พบว่าการออกแบบและร่างด้วยภาพวาดก่อนทำให้เห็นภาพที่ชัดเจนเห็นแนวคิดที่คิดไว้เป็นรูปธรรมมากขึ้นจากแนวคิดที่คิดไว้จะนำไปสู่การพัฒนาหรือสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาอย่างไรเพื่อในอนาคตสามารถมีการสร้างความร่วมมือ การชักจูงและโน้มน้าวบุคคลอื่น ๆ ให้เห็นด้วยกับแนวความคิดของตน และนำความคิดเหล่านั้นไปเผยแพร่ให้กับบุคคลอื่นๆ และขอรับการสนับสนุนความคิดได้ง่ายขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง เพื่อสร้างบรรยากาศเชิงทำงานนวัตกรรม ในขั้นตอนนี้ผู้สอนให้ผู้เรียนได้นำเสนอความก้าวหน้าผลงานหน้าชั้นเรียน โดยมีผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อนผู้เข้าร่วมกิจกรรมร่วมกันอภิปรายผลงาน พร้อมรับคำแนะนำจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง นำมาปรับปรุงแก้ไขผลงานให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นดีขึ้นเพื่อเตรียม สอดคล้องกับกระบวนการนวัตกรรมที่มักจะทำซ้ำไปซ้ำมาหลายๆ รอบไม่ใช่การมุ่งตรงทางไปตามลำดับอย่างเป็นเส้นตรง

ขั้นตอน 7 เผยแพร่ผลงาน เป็นขั้นตอนที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนนำเสนอและเผยแพร่ผลงานนวัตกรรมที่การขอรับปรึกษาและได้แก้ไขซ้ำมาหลายรอบ เพื่อให้สมาชิกในชุมชนได้ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียนนำเสนอโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่แสดงถึงลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์รวมทั้งร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะอย่างอิสระเพื่อให้กลุ่มผู้เรียนได้รับทราบทั้งข้อดีและข้อบกพร่องของผลงานนวัตกรรมที่สร้างขึ้น จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่ต้องการนำเสนอผลงานของตนเอง ให้ความสนใจการนำเสนอผลงานของผู้เรียนคนอื่น และเห็นถึงประโยชน์ของการนำเสนอผลงานให้กับผู้ที่เข้าร่วมฟัง โดยให้ความเห็นว่าทำให้ทราบข้อดีข้อบกพร่องของผลงานตนเอง และได้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์จากผู้เข้าร่วมกิจกรรมรวมถึงการได้คำชมจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้เกิดความรู้สึกภูมิใจ และรู้สึกเป็น

กำลังใจในการทำงาน นอกจากนี้ยังพบว่า การที่มีการกำหนดให้ ผู้เรียนได้มีโอกาสรายงานความก้าวหน้าในชั้นเรียน เป็นการกระตุ้นการทำงานของ ผู้เรียนที่ดี ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกดีหรือร่าเริง สอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ด้วยโครงการที่มีขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญคือการนำเสนอผลงานนวัตกรรม รวมถึงมีการประเมินผลงานหรือให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับโครงการนวัตกรรมนั้นๆ การประเมินโครงการนวัตกรรมเป็นตัวสะท้อนหรือสิ่งสำคัญ ที่ช่วยทำให้เห็นผลลัพธ์ของกระบวนการเรียนรู้ด้วยเช่นกัน โดยโครงการที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้นและบุคคลหลายกลุ่มร่วมกันประเมินหรือให้คำแนะนำตลอดการเรียนรู้ (อิซกร สุวรรณจรัส, 2553; พรพนพิลาศ เกิดวิชัย, 2559; ศศิพิมล ประพินพงศกร, 2560) รวมถึง สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิสาข์ เหล่าเกิด et al. (2559) ที่พัฒนาระบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศการศึกษาที่มี องค์ประกอบด้านการนำเสนอโครงการและการประเมินผลเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักตนเอง เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง และสามารถพัฒนาชิ้นงานของตนเองได้ โดยข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสะท้อนให้เห็นถึง กระบวนการเรียนรู้ การวางแผนพัฒนานวัตกรรมของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแสดงความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรม ผลคะแนนการทดสอบหลังเรียนทั้งหมดจะถูกป้อนกลับผ่านระบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบคะแนนเป็นรายบุคคลต่อไป ทั้งนี้หลังจากการประเมินโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้ผู้เรียนรับผลตอบกลับจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับผลงานของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร เพื่อในอนาคตผู้เรียนจะนำผลงานครั้งนี้ไปต่อยอดได้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Gnepp et al. (2020) ที่มุ่งเน้นการตอบกลับเพื่อกระตุ้นให้เกิดการปรับปรุงที่สามารถนำไปใช้งานได้ในอนาคต และการรับการตอบกลับเป็นทักษะพื้นฐานที่บัณฑิตควรมี (Nicol et al., 2014) รวมทั้งแสดงความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรมทั้งการตอบแบบสอบถามและประชุมย่อยในการตรวจสอบว่าภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเองเกิดขึ้นจริงหรือไม่ นอกจากนี้ยังให้รางวัลสำหรับผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีผลงานดีเยี่ยมเพื่อเป็นกำลังใจในการทำงานนวัตกรรมให้ออกมาเป็นนวัตกรรมต่อไปในอนาคต

นอกเหนือจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ฯ ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอนต่างๆและมีการใช้การเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แนวทางการใช้วิจัยเป็นฐานที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติอย่างเป็นระบบเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความสามารถนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนได้ในระดับสูงสุด ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น รวมทั้งการให้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการจัดทำโครงการนวัตกรรมทำให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ยังไม่มีประสบการณ์ทำงานเกิดความรู้ ความเข้าใจในเป้าหมายของการทำงานนวัตกรรมในกิจกรรมครั้งนี้ และเป็นการเตรียมความพร้อมผู้เรียนให้มีประสบการณ์ทำงานนวัตกรรมด้วยกระบวนการวิจัยก่อนจบ

และรับสมัครผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีความสนใจจริงๆ ทำให้ผู้เรียนมีสนใจในการทำงานนวัตกรรมอยู่ระดับหนึ่งแล้ว ทำให้ผู้เรียนเปิดใจเรียนรู้ได้ดีขึ้น อีกทั้งผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศพอสมควร ดังนั้นจึงอาจ เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความสำเร็จดังกล่าวอีกประการหนึ่ง

2.5 ประเด็นที่น่าสนใจที่ได้จากการพัฒนารูปแบบฯ

ประเด็นที่ทำให้เกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ที่ได้ผลการวิจัย คือ ผู้เรียนได้แสดง ความคิดเห็น ดังนี้ การสมมุติบทบาทให้ผู้เรียนเป็นหัวหน้าโครงการและจัดหาทีมงานนวัตกรรม ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความรับผิดชอบมากขึ้นต้องสร้างโครงการนวัตกรรมออกมาให้สอดคล้องกับการศึกษาของ Pérez and Rubio (2020) ที่มีการมอบหมายบทบาทหน้าที่ให้ผู้เรียนการทำงาน โดยเฉพาะผู้เรียนที่ได้รับบทบาทในการหัวหน้าทีมทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดภาวะผู้นำได้ ในช่วงขั้นตอนแสวงหาโอกาส โดยให้ผู้เรียนนำปัญหาที่พบและนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาที่ได้รับความเห็นชอบกับบุคคลที่ผู้เรียนไปสำรวจปัญหา พร้อมเอาตัวอย่างโครงการนวัตกรรมที่คล้ายกับแนวคิดด้วยเอง นำมาปรับปรุงประยุกต์ ต่อยอดให้มีความแตกต่าง แปลงใหม่จากเดิม ทำให้ผู้เรียนเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมได้ง่ายขึ้น และสามารถนำมาเป็นต้นแบบในการออกแบบนวัตกรรมของตนเองได้ สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ทำงานนวัตกรรมมาก่อน สอดคล้องกับการศึกษาของ Neumeier (2012) การออกแบบนวัตกรรมอาจมาจากการเลียนแบบหรือต่อยอดจากผลงานผู้อื่นแล้วพัฒนาให้มีความแปลกใหม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไป (Brown, 2000) รวมทั้งการทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ซ้ำๆ และมีวิธีการสอดคล้องกับการจัดทำโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาเป็นเทคนิคหนึ่งให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการทำงานได้ง่ายขึ้นเมื่อต้องมาเป็นโครงการนวัตกรรมของตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความชำนาญมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การทำงานซ้ำๆ และมอบให้ผู้เรียนเป็นหัวหน้าโครงการก่อให้เกิดภาวะผู้นำเปลี่ยนแปลงได้

ประเด็นที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ อยู่ในช่วงการให้ทำแบบประเมินตนเองด้านความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ที่ให้ผู้เรียนทบทวนตนเองว่ามีคุณลักษณะบุคคลเชิงนวัตกรรม (ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และการรับรู้ความสามารถของตนเอง) และพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมให้ประสบความสำเร็จควรเป็นอย่างไร และปัจจุบันตนเองเป็นอย่างไรและผู้เรียนมีความถนัดหรือชอบทางเทคโนโลยีการศึกษาด้านไหน จึงนำมาเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจว่าตนเองจะออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาออกมาในรูปแบบใดสอดคล้องการศึกษาของ Seon Ahn and Bong (2019) ที่กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยสำคัญของแรงจูงใจ พฤติกรรม และผลกระทบของผู้เรียน การประเมินสมรรถนะแห่งตนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความเชื่อมั่นส่วนบุคคลเกี่ยวกับความสามารถของตนในการปฏิบัติงานให้สำเร็จและบรรลุผลตามที่ต้องการ และการประเมินความสามารถของตนเองสามารถแจ้ง

แนวทางปฏิบัติในการสอนได้โดยการระบุส่วนที่นักเรียนอาจมีความมั่นใจต่ำและต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติม ผู้สอนสามารถใช้แบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองในผู้เรียนเพื่อปรับแต่งการสอน ให้ข้อมูลป้อนกลับที่ตรงเป้าหมาย และสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนซึ่งส่งเสริมการพัฒนาความสามารถที่เกี่ยวข้องกับบริบทนั้นๆ ผู้สอนสามารถช่วยนักเรียนเอาชนะความท้าทายและปรับปรุงผลการเรียนได้ด้วยการจัดการกับข้อจำกัดในการรับรู้ตนเองของผู้เรียนเรียน และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Cheng (2020) และ Yokoyama (2019) ที่สนับสนุนการประเมินความสามารถของตนเองช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองได้ ผู้เรียนสามารถกำหนดเป้าหมายที่เป็นจริงและบรรลุผลได้ การตั้งเป้าหมายที่ท้าทายแต่เป็นไปได้ตามความเชื่อในการรับรู้ความสามารถของตนเองจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการควบคุมตนเอง ซึ่งนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้น

ปัจจัยที่ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นดังนี้ 1. บทบาทของผู้สอนในการชี้แจงรายละเอียดในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน การให้ความรู้ที่เฉพาะเจาะจงในการทำงาน การเปิดโอกาสให้คิดหัวข้ออย่างมีอิสระ ให้ภาระงานไม่มากจนเกินไป มีการแจ้งเตือนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน 2. การมีระบบการให้คำปรึกษาสามารถช่วยผู้เรียนให้ผ่านพ้นอุปสรรคในการทำงานได้ โดยไม่ต้องรบกวนเวลาเพื่อนคนอื่น เมื่อต้องเข้านำเสนอหน้าชั้นเรียน สอดคล้องกับอภิปรายของ Richard E. Boyatzis et al. (2019) ที่กล่าวถึงระบบการให้คำปรึกษาและโค้ชให้การสนับสนุนและคำแนะนำเฉพาะบุคคลแก่ผู้เรียน ช่วยให้พวกเขาผ่านอุปสรรคและความยากลำบากที่พบในงานและเสนอพื้นที่ที่ปลอดภัยสำหรับผู้เรียนเพื่อหารือเกี่ยวกับความท้าทาย สำรวจวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และรับข้อเสนอแนะ รวมทั้งแนะนำการพัฒนาทักษะที่จำเป็นเพื่อเอาชนะอุปสรรคที่ตรงเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ถึงความสามารถใหม่ เพิ่มพูนทักษะที่มีอยู่ และระบุประเด็นที่ต้องการปรับปรุงต่อไป และการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นการกระตุ้นการทำงานของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดมุมมองที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ในการทำงานของตนเองสอดคล้องกับงานศึกษาของเนาวนิตย์ สงคราม (2559) ที่พบว่าการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์และความคิดเห็นเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่นำเครื่องมือจัดการเรียนรู้และเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านการวิเคราะห์หาขนาดอิทธิตัวแปรด้วยการวิเคราะห์ถ้อยคำ ในผลการวิเคราะห์ตัวแปรรับ (moderator) พบว่า งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ส่วนใหญ่มีคุณภาพของเครื่องมือหรือแบบวัด

อยู่ในระดับดี หรือมีคุณภาพสูง ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นที่ประโยชน์ ในการนำไปใช้สำหรับผู้สนใจ ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และการนำไปทดลองใช้ที่มีการ ระบุการทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่เป็นระบบน่าเชื่อถือได้

2. ด้านผลการวิเคราะห์หัตถิยานมีการคัดเลือกและตรวจสอบคุณภาพของการศึกษาที่ผ่าน เกณฑ์หลายด้าน ผู้สนใจสามารถนำผลการศึกษานาอติธิพล และเส้นทางอติธิพลไปสร้างโมเดลเชิง สาเหตุได้ ทั้งนี้ควรมีการปรับข้อคำถามภายในให้สอดคล้องชองกับบริบทที่ต้องการศึกษาได้ เนื่องจาก แบบวัดมีลักษณะค่อนข้างถ่วงไป ไม่จำกัดกลุ่ม ผู้สนใจสามารถนำแหล่งข้อมูลนี้ศึกษาเพิ่มเติมและ สามารถนำไปใช้ในบริบทที่ต้องการได้

3. จากผลวิเคราะห์หาขนาดอติธิตัวแปรด้วยการวิเคราะห์หัตถิยาน และการตรวจสอบสมการ เชิงโครงสร้างกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือสูง ดังนั้น ผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน นักวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมการศึกษา ควรนำผลการวิจัยไปใช้ในการออกแบบ หลักสูตร กลยุทธ์ ในการเพิ่มความสามารถด้านนวัตกรรมการศึกษาของผู้เรียนต่อไป

4. ผลของการพัฒนารูปแบบฯ สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของบทบาทอาจารย์ผู้สอนใน การให้คำปรึกษา กำกับ ดูแล ติดตามผู้เรียนในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน อีกทั้งมีส่วนตัดสินใจต่อ แนวคิดนวัตกรรมที่ผู้เรียนนำเสนอเพื่อขอความเห็นชอบเบื้องต้นก่อนซึ่งหากผู้สอนให้การยอมรับ แนวคิดที่ยังไม่เห็นความแปลกใหม่มากพอและไม่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดต่อผู้เรียนจะหยุดคิดและส่งผลให้ ไม่ได้พยายามสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น ดังนั้นผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดที่มากขึ้น หากผู้เรียนยังไม่สามารถสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ได้ จะต้องใช้เทคนิคที่หลากหลายในการกระตุ้นความคิด ผู้เรียนและให้เวลากับผู้เรียนในการใช้ความคิดโดยที่ยังไม่ยอมรับความคิดของผู้เรียนง่ายๆ ต้องแสดง ให้เห็นการเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่แท้จริง

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิเคราะห์หาอติธิพลที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยวิธีการวิเคราะห์ หัตถิยานนั้นเป็นการหาปัจจัยที่แท้จริงและมีความแข็งแกร่งมากพอที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมทำงาน นวัตกรรม และมีการเลือกเฉพาะงานวิจัยที่ใช้เครื่องมือการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นฐานเครื่อง มาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน เช่น การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรม คัดเลือกเฉพาะงานวิจัยที่ใช้ เครื่องมือที่ถูกพัฒนามาจากการวัดตัวแปรที่มาจากเครื่องมือชนิดเดียวกันจุดเริ่มต้นจากผู้ค้นค้นคน เดียวกัน และคัดเลือกเฉพาะงานวิจัยในบริบทการทำงานเท่านั้นด้วยเช่นกัน สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป นักวิจัยที่สนใจอาจจะสังเคราะห์งานงานวิจัยที่คำนึงเฉพาะความหมายของตัวแปรเท่านั้น ที่มี ความหมายไปในทิศทางเดียวกันเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุม และสามารถนำคุณลักษณะของ เครื่องมือสำรวจมาใช้เป็นตัวแปรปรับ (modulator) ในกรณีที่มีค่า I^2 สูง

2. ในการวิจัยครั้งนี้สังเคราะห์ในช่วงปี พ.ศ. (ค.ศ 2011 -2021) ในช่วงทศวรรษที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ช่วงปี พ.ศ. (ค.ศ 2016 -2021) เป็นช่วงปีที่เกี่ยวกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการเสริมพลังอำนาจทางจิตวิทยา การรับรู้ความสามารถของตนเอง ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง ที่ส่งผลไปยังตัวแปรพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม พบว่ามีการผลิตมากขึ้นอีกครั้งในปี พ.ศ. 2565 ดังนั้นสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปนักวิจัยที่สนใจอาจจะสังเคราะห์ต่อในช่วงการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 และนำเสนอสารสนเทศที่ได้มาเปรียบเทียบกับปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษ 1 เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ให้ผู้ที่สนใจสามารถศึกษาได้ง่ายขึ้น

3. เมื่อพิจารณาแบบสอบถามความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา พบว่าแบบสอบถามไม่ได้รับการขยายความเข้าใจอย่างเต็มที่ เนื่องจากได้เลือกข้อคำถามที่นำมาเป็นตัวแทนของแต่ละองค์ประกอบของแต่ละตัวแปรแล้วพัฒนาขึ้นมาเป็นแบบสอบถามพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ดังนั้นสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปนักวิจัยที่สนใจจะใช้ข้อคำถามให้ครบถ้วนตามแบบวัดต้นฉบับแล้วจึงพัฒนาเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับบริบทของตนเองต่อไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวแปรในสมการเชิงโครงสร้าง เพราะ ถ้าข้อคำถามที่มากเกินไป อาจทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามรู้สึกเบื่อหน่ายได้ และควรเพิ่มข้อคำถามภูมิหลังที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในการทำงานนวัตกรรม หรือ จำนวนผลงานนวัตกรรมผู้ตอบแบบสอบถามเคยที่ประสบความสำเร็จแล้ว

4. สมการเชิงโครงสร้างควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นเพิ่มเติม หรือสร้างตัวแปรที่คาดว่าจะส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมทำงานด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาอย่างครอบคลุม เนื่องจากในช่วงการสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อวิเคราะห์หาคำถามนั้น มีหลายตัวแปรที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม และควรมีการพิจารณาตัวแปรภูมิหลังต่างๆ ที่ส่งผลต่อการต่อพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา มากน้อย แตกต่างกันเพียงใด เพื่อนำผลการวิจัยดังกล่าวไปปรับปรุงแนวทางพัฒนานักศึกษา หรือ บุคลากรให้อยู่ในกลุ่มที่คาดหวังได้อย่างลึกซึ้งต่อไป

5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคำถามและสมการเชิงสาเหตุเป็นตัวแปรที่อยู่ในระดับบุคคล (individual) ดังนั้นสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปนักวิจัยที่สนใจอาจจะศึกษาเพิ่มเติมในระดับทีม และระดับองค์กรต่อไปเพื่อขยายผลงานวิจัยให้ครอบคลุมขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการทำงานเป็นทีม และการกำหนดกลยุทธ์ต่างๆ ขององค์กรหรือสถาบันต่อไป

6. ตัวแปรในการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง ควรเพิ่มตัวแปรความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และมีองค์ประกอบลำดับที่ 2 หรือ องค์ประกอบย่อย คือ 1. ด้านนวัตกรรม 2. ด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3. ด้านการคิดอย่างเป็นระบบหรือด้านกระบวนการวิจัย

7. การพัฒนารูปแบบฯ ใช้แผนการทดลองแบบศึกษากลุ่มเดียวซึ่งเป็นการวัดผลก่อนเรียน และหลังเรียนการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาผลการใช้กระบวนการเรียนรู้ ด้วยการวิจัยเชิงทดลองโดย

ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อจะได้เห็นผลของการจัดกระบวนการเรียนรู้ฯ ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

8. การพัฒนารูปแบบฯ ครั้งนี้เน้นไปที่การประเมินความสามารถด้านแพทยศาสตรศึกษา เท่านั้นที่เป็นการเขียนโครงการการสร้างนวัตกรรมเท่านั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรเน้นให้มีการสร้าง นวัตกรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรม และวัดและประเมินพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมระดับบุคคลและ ระดับกลุ่มรวมทั้งอาจให้ผู้เรียนได้ประเมินพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมร่วมกันด้วย



บรรณานุกรม

- Abdulqader, A., & Al Marri, K. (2020). The Influence of Transformational Leadership Style on Innovation Behaviours: The Case of the Government Sector of the UAE. In *Proceedings of the II International Triple Helix Summit* (pp. 1-12).
https://doi.org/10.1007/978-3-030-23898-8_1
- Afsar, B., Cheema, S., & Bin Saeed, B. (2018). Do nurses display innovative work behavior when their values match with hospitals' values? *European Journal of Innovation Management*, 21(1), 157-171. <https://doi.org/10.1108/ejim-01-2017-0007>
- Afsar, B., F. Badir, Y., & Bin Saeed, B. (2014). Transformational leadership and innovative work behavior. *Industrial Management & Data Systems*, 114(8), 1270-1300.
<https://doi.org/10.1108/imds-05-2014-0152>
- Afsar, B., & Masood, M. (2017). Transformational Leadership, Creative Self-Efficacy, Trust in Supervisor, Uncertainty Avoidance, and Innovative Work Behavior of Nurses. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 54(1), 36-61.
<https://doi.org/10.1177/0021886317711891>
- Afsar, B., & Umrani, W. A. (2019). Transformational leadership and innovative work behavior. *European Journal of Innovation Management*, 23(3), 402-428.
<https://doi.org/10.1108/ejim-12-2018-0257>
- Afsar, B., & Umrani, W. A. (2020). Does thriving and trust in the leader explain the link between transformational leadership and innovative work behaviour? A cross-sectional survey. *J Res Nurs*, 25(1), 37-51.
<https://doi.org/10.1177/1744987119880583>
- Ahmad, R. B., Mohamed, A. M. b., & Manaf, H. B. A. (2017). The Relationship Between Transformational Leadership Characteristic and Succession Planning Program in the Malaysian Public Sector. *International Journal of Asian Social Science*, 7(1),

- 19-30. <https://doi.org/10.18488/journal.1/2017.7.1/1.1.19.30>
- Akman, G., & Yilmaz, C. (2011). Innovative Capability, Innovation Strategy and Market Orientation: An Empirical Analysis in Turkish Software Industry. *International Journal of Innovation Management*, 12(01), 69-111.
<https://doi.org/10.1142/s1363919608001923>
- Al-Amri, A. Y., Hassan, R., and, O. I., & Masoud, Y. (2018). The Effect of Transformational Leadership on Organizational Innovation in Higher Education: The Case of Developing Countries. *International Journal of Management and Human Science*, 2(4), 25-37.
- Al-Omari, M., Choo, L. S., & Ali, M. (2020). Innovative Work Behavior A Review of Literature. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 23, 39-47.
- Alawamleh, M., Al-Twait, L. M., & Al-Saht, G. R. (2022). The effect of online learning on communication between instructors and students during Covid-19 pandemic. *Asian Education and Development Studies*, 11(2), 380-400.
<https://doi.org/10.1108/AEDS-06-2020-0131>
- Alessa, H. S., & Durugbo, C. M. (2021a). Systematic review of innovative work behavior concepts and contributions. *Management Review Quarterly*, 72(4), 1171-1208.
<https://doi.org/10.1007/s11301-021-00224-x>
- Alessa, H. S., & Durugbo, C. M. (2021b). Systematic review of innovative work behavior concepts and contributions. *Management Review Quarterly*.
<https://doi.org/10.1007/s11301-021-00224-x>
- Ali, M., Zhang, L., Shah, S. J., Khan, S., & Shah, A. M. (2020). Impact of humble leadership on project success: the mediating role of psychological empowerment and innovative work behavior. *Leadership & Organization Development Journal*, 41(3), 349-367. <https://doi.org/10.1108/loj-05-2019-0230>
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in organizational behavior*, 10, 123-167.
- Amabile, T. M. (1996). Assessing the Work Environment for Creativity. *The Academy of Management*, 39(5), 1154-1184. <http://links.jstor.org/sici?sici=0001-4273%28199610%2939%3A5%3C1154%3AATWEFC%3E2.0.CO%3B2-W>
- Amable, t. M. (1996). Creativity and Innovation in Organizations.pdf. *Harvard Business*

school.

- Amankwaa, A., Gyensare, M. A., & Susomrith, P. (2019). Transformational leadership with innovative behaviour. *Leadership & Organization Development Journal*, 40(4), 402-420. <https://doi.org/10.1108/lodj-10-2018-0358>
- Ambrose, S. A., Bridges, M. W., DiPietro, M., Lovett, M. C., & Norman, M. K. (2010). *How learning works: Seven research-based principles for smart teaching*. John Wiley & Sons.
- American Management Association. (2012). Executive Summary: AMA 2012 Critical Skills Survey. 2012. <https://playbook.amanet.org/wp-content/uploads/2013/03/2012-Critical-Skills-Survey-pdf.pdf>
- Ammar, Y. A.-A. R., Hassan Osama, Isaac Yassien, Masoud (2018). The Effect of Transformational Leadership on Organizational Innovation in Higher Education: The Case of Developing Countries. *International Journal of Management and Human Science*, 2(4), 25-37.
- Åmo, B. W. (2006). Employee innovation behaviour in health care: the influence from management and colleagues. 53(3), 231-237. <https://doi.org/10.1111/j.1466-7657.2006.00455.x>
- Anderson, N., Potočník, K., & Zhou, J. (2014). Innovation and Creativity in Organizations. *Journal of management*, 40(5), 1297-1333. <https://doi.org/10.1177/0149206314527128>
- Antonakis, J., Avolio, B., & Sivasubramaniam, N. (2003). Context and Leadership: An Examination of the Nine-Factor Full-Range Leadership Theory Using the Multifactor Leadership Questionnaire. *The Leadership Quarterly*, 261-295. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(03\)00030-4](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(03)00030-4)
- Arora, V., Saxena, P., Gangwar, N., & Manna, M. (2017). Project based learning (PBL) and Research based learning. *Higher education faculty career orientation and advancement: Curriculum based on primary research*, 76-91.
- Aryee, S., Walumbwa, F. O., Zhou, Q., & Hartnell, C. A. (2012). Transformational Leadership, Innovative Behavior, and Task Performance: Test of Mediation and Moderation Processes. *Human Performance*, 25(1), 1-25. <https://doi.org/10.1080/08959285.2011.631648>

- Ashfaq, F., Abid, G., Ilyas, S., & Hasnain, A. (2021). How transformational leadership influences innovative behavior: the mediating role of psychological empowerment and proactivity of employees. *Independent Journal of Management & Production*, 12(1), 241-264.
<https://doi.org/10.14807/ijmp.v12i1.1162>
- Atitumpong, A., & Badir, Y. F. (2018). Leader-member exchange, learning orientation and innovative work behavior. *Journal of Workplace Learning*, 30(1), 32-47.
<https://doi.org/10.1108/jwl-01-2017-0005>
- Audenaert, M., Vanderstraeten, A., & Buyens, D. (2017). When innovation requirements empower individual innovation: the role of job complexity. *Personnel Review*, 46(3), 608-623. <https://doi.org/10.1108/pr-10-2014-0219>
- Ausat, A. M. A., Widayani, A., Rachmawati, I., Latifah, N., & Suherlan, S. (2022). The Effect of Intellectual Capital and Innovative Work Behavior on Business Performance. *Journal of Economics, Business, & Accountancy Ventura*, 24(3), 363-378.
- Avolio, B. J., Bass, B. M., & Jung, D. I. (1999a). Re-examining the components of transformational and transactional leadership using the Multifactor Leadership. 72(4), 441-462. <https://doi.org/https://doi.org/10.1348/096317999166789>
- Avolio, B. J., Zhu, W., Koh, W., & Bhatia, P. (2004). Transformational leadership and organizational commitment: mediating role of psychological empowerment and moderating role of structural distance. *Journal of Organizational Behavior*, 25(8), 951-968. <https://doi.org/10.1002/job.283>
- Bada, S. O., & Olusegun, S. (2015). Constructivism learning theory: A paradigm for teaching and learning. *Journal of Research & Method in Education*, 5(6), 66-70.
- Bagheri, A., Newman, A., & Eva, N. (2020). Entrepreneurial leadership of CEOs and employees' innovative behavior in high-technology new ventures. *Journal of Small Business Management*, 1-23.
<https://doi.org/10.1080/00472778.2020.1737094>
- Bak, H., Jin, M. H., & McDonald, B. D. (2021a). Unpacking the Transformational Leadership-Innovative Work Behavior Relationship: The Mediating Role of Psychological Capital. *Public Performance & Management Review*, 1-26.
<https://doi.org/10.1080/15309576.2021.1939737>

- Bak, H., Jin, M. H., & McDonald, B. D. (2021b). Unpacking the Transformational Leadership-Innovative Work Behavior Relationship: The Mediating Role of Psychological Capital. *Public Performance & Management Review*, 45(1), 80-105.
<https://doi.org/10.1080/15309576.2021.1939737>
- Bandura, A. (1978). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 1(4), 139-161.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0146-6402\(78\)90002-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0146-6402(78)90002-4)
- Bandura, A. (1998). Health promotion from the perspective of social cognitive theory. *Psychology & Health*, 13(4), 623-649.
<https://doi.org/10.1080/08870449808407422>
- Bani Melhem, S., Zeffane, R., & Albaity, M. (2018). Determinants of employees' innovative behavior. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30, 00-00. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-02-2017-0079>
- Bantel, K. A., & Jackson, S. E. (1989). Top management and innovations in banking: Does the composition of the top team make a difference? *Strategic management journal*, 10(S1), 107-124.
- Bass, B., & Riggio, R. (2005). *Transformational leadership: Second edition*.
<https://doi.org/10.4324/9781410617095>
- Bass, B. M. (1995). Comment: Transformational Leadership: Looking at Other Possible Antecedents and Consequences. *Journal of Management Inquiry*, 4(3), 293-297.
<https://doi.org/10.1177/105649269543010>
- Bass, B. M. (1997). Leadership and Performance beyond Expectations.
- Bass, B. M., & Avolio, B. J. (2000). *MLQ: Multifactor Leadership Questionnaire*. Mind Garden. <https://books.google.co.th/books?id=ediLnOAACAAJ>
- Bass, B. M., Avolio, B. J., & Atwater, L. (1996). The Transformational and Transactional Leadership of Men and Women. *Applied Psychology*, 45(1), 5-34.
<https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1996.tb00847.x>
- Bass, B. M., & Riggio, R. (2006). *Transformational leadership: Second edition*.
<https://doi.org/10.4324/9781410617095>
- Battistelli, A., Odoardi, C., Vandenberghe, C., Di Napoli, G., & Piccione, L. (2019).

- Information sharing and innovative work behavior: The role of work-based learning, challenging tasks, and organizational commitment. *Human Resource Development Quarterly*, 30(3), 361-381. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21344>
- Bentler, P., & Bonett, D. (1980). Significance Tests and Goodness-of-Fit in Analysis of Covariance Structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.88.3.588>
- Berry, J. W., Kim, U., Minde, T., & Mok, D. (1987). Comparative studies of acculturative stress. *International migration review*, 21(3), 491-511.
- Bharadwaj, S. (2000). Making innovation happen in organizations: individual creativity mechanisms, organizational creativity mechanisms or both? *Journal of product innovation management*, 17(6), 424-434. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1760424>
- Bharadwaj, S., & Menon, A. (2000). Making Innovation Happen in Organizations: Individual Creativity Mechanisms, Organizational Creativity Mechanisms or Both? , 17(6), 424-434. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1760424>
- Bhimani, H., Mention, A.-L., & Barlatier, P.-J. (2019). Social media and innovation: A systematic literature review and future research directions. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 251-269. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.007>
- Bin Saeed, B., Afsar, B., Shahjehan, A., & Imad Shah, S. (2019). Does transformational leadership foster innovative work behavior? The roles of psychological empowerment, intrinsic motivation, and creative process engagement. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 32(1), 254-281. <https://doi.org/10.1080/1331677x.2018.1556108>
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables* [doi:10.1002/9781118619179]. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118619179>
- Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J., & Rothstein, H. (2009). An Introduction to Meta-Analysis. *Introduction to Meta-Analysis*, 19. <https://doi.org/10.1002/9780470743386>

- Bos-Nehles, A., Renkema, M., & Janssen, M. (2017). HRM and innovative work behaviour: a systematic literature review. *Personnel Review*, 46(7), 1228-1253.
<https://doi.org/10.1108/pr-09-2016-0257>
- Boud, D. (2000). Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning society. *Studies in continuing education*, 22(2), 151-167.
- Bowen, F., Rostami, M., & Steel, P. (2010). Timing is everything: A meta-analysis of the relationships between organizational performance and innovation. *Journal of Business Research*, 63, 1179-1185. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.10.014>
- Boyatzis, R. E. (2008). Competencies in the 21st century. *Journal of Management Development*, 27(1), 5-12. <https://doi.org/10.1108/02621710810840730>
- Brau, B. (2018). *The Students' Guide to Learning Design and Research*. EdTech Books.
<https://edtechbooks.org/studentguide/constructivism>
- Brew, A., & Saunders, C. (2020). Making sense of research-based learning in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 87, 102935.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102935>
- Brown, J. S. (2000). Growing up: Digital: How the web changes work, education, and the ways people learn. *Change: The magazine of higher learning*, 32(2), 11-20.
- Brown, T., & Katz, B. (2011). Change by design. *Journal of product innovation management*, 28(3), 381-383.
- Bunce, D., & West, M. A. (1995). Self perceptions and perceptions of group climate as predictors of individual innovation at work. *Applied Psychology: An International Review*, 44(3), 199-215. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1995.tb01076.x>
- Carmeli, A., Stashevsky, S., Meitar, R., & Weisberg, J. (2006). Self-leadership skills and innovative behavior at work. *International Journal of Manpower*, 27(1), 75-90.
<https://doi.org/10.1108/01437720610652853>
- Caskurlu, S., Maeda, Y., Richardson, J. C., & Lv, J. (2020). A meta-analysis addressing the relationship between teaching presence and students' satisfaction and learning. *Computers & Education*, 157, 103966.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103966>
- Cefis, E., & Marsili, O. (2006). Survivor: The role of innovation in firms' survival. *Research*

- Policy*, 35(5), 626-641. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.02.006>
- Cepeda-Carrion, G., Nitzl, C., & Roldán, J. (2018). *Mediation Analyses in Partial Least Squares Structural Equation Modeling. Guidelines and Empirical Examples*.
- Cerinsek, G., & Dolinsek, S. (2009). Identifying employees' innovation competency in organisations. *International Journal of Innovation and Learning*, 6. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2009.022811>
- Černe, M., Hernaus, T., Dysvik, A., & Škerlavaj, M. (2017). The role of multilevel synergistic interplay among team mastery climate, knowledge hiding, and job characteristics in stimulating innovative work behavior. *Human Resource Management Journal*, 27(2), 281-299. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12132>
- Chang, J.-C., & Yang, Y.-L. (2012). The Effect of Organization's Innovational Climate on Student's Creative Self-Efficacy and Innovative Behavior. *Business & Entrepreneurship*, 1.
- Chang, Y.-C., & Cheng, M. (2018). Analyzing the moderating effect of knowledge innovation of tourism and hospitality department teachers on student creative self-efficacy and innovation behaviors by using hierarchical linear modeling. *Cogent Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/2331186x.2018.1535755>
- Charania, A., Bakshani, U., Paltiwale, S., Kaur, I., & Nasrin, N. (2021). Constructivist teaching and learning with technologies in the COVID-19 lockdown in Eastern India. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1478-1493.
- Chen, J.-K., & Chen, I. S. (2011). Creative-oriented personality, creativity improvement, and innovation level enhancement. *Quality & Quantity*, 46(5), 1625-1642. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9471-8>
- Cheng, Y.-y. (2020). Academic self-efficacy and assessment. *Educational Psychology*, 40(4), 389-391. <https://doi.org/10.1080/01443410.2020.1755501>
- Choi, S. B., Kim, K., Ullah, S. M. E., & Kang, S.-W. (2016). How transformational leadership facilitates innovative behavior of Korean workers. *Personnel Review*, 45(3), 459-479. <https://doi.org/10.1108/pr-03-2014-0058>
- Chung, D. S., & Li, J. M. (2018). Curvilinear effect of transformational leadership on innovative behavior among R&D teams in South Korea. *Journal of*

Organizational Change Management, 34(1), 252-270.

<https://doi.org/10.1108/jocm-01-2017-0017>

Cicolini, G., Comparcini, D., & Simonetti, V. (2014). Workplace empowerment and nurses' job satisfaction: a systematic literature review. *J Nurs Manag*, 22(7), 855-871.

<https://doi.org/10.1111/jonm.12028>

Clark, C., Strudler, N., & Grove, K. (2015). Comparing asynchronous and synchronous video vs. text based discussions in an online teacher education course. *Online Learning*, 19(3), 48-69.

Cole, J. E. (2002). What motivates students to read? Four literacy personalities. *The Reading Teacher*, 56(4), 326-336.

Conger, J. A., & Kanungo, R. N. (1988). The empowerment process: Integrating theory and practice. *Academy of management review*, 13(3), 471-482.

Cooperstein, S. E., & Kocevar-Weidinger, E. (2004). Beyond active learning: A constructivist approach to learning. *Reference services review*.

Crockett, S. A. (2017). A Five-Step Guide to Conducting SEM Analysis in Counseling Research. *Counseling Outcome Research and Evaluation*, 3(1), 30-47.

<https://doi.org/10.1177/2150137811434142>

Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154-1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>

De Jong, J., & Den Hartog, D. (2010). Measuring Innovative Work Behaviour. *Creativity and Innovation Management*, 19(1), 23-36. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2010.00547.x>

<https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2010.00547.x>

De Jong, J. P. J., & Den Hartog, D. N. (2007). How leaders influence employees' innovative behaviour. *European Journal of Innovation Management*, 10(1), 41-64. <https://doi.org/10.1108/14601060710720546>

De Spiegelaere, S., Van Gyes, G., De Witte, H., & Hootegem, G. (2015). Job design, work engagement and innovative work behavior: A multi-level study on Karasek's learning hypothesis. *management revue*, 26, 123-137.

<https://doi.org/10.1688/mrev-2015-02-DeSpiegelaere>

- Dedahanov, A., Bozorov, F., & Sung, S. (2019). Paternalistic Leadership and Innovative Behavior: Psychological Empowerment as a Mediator. *Sustainability*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/su11061770>
- Denti, L. (2013). Leadership and Innovation in R&D Teams.
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of educational technology systems*, 49(1), 5-22.
- Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. (2000). *Introducing LISREL a guide for the uninitiated*.
- Dorn, E., Hancock, B., Sarakatsannis, J., & Viruleg, E. (2020). COVID-19 and student learning in the United States: The hurt could last a lifetime. *McKinsey & Company*, 1, 1-9.
- Duffy, T. M., & Jonassen, D. H. (2013). *Constructivism and the technology of instruction: A conversation*. Routledge.
- Dust, S. B., Resick, C. J., & Mawritz, M. B. (2014). Transformational leadership, psychological empowerment, and the moderating role of mechanistic-organic contexts. *Journal of Organizational Behavior*, 35(3), 413-433. <https://doi.org/10.1002/job.1904>
- Eastman, C. A. (2019). The developmental needs of coaches and coachees: A meta-synthesis of IJMCE Volumes 1–7. *International Journal of Mentoring and Coaching in Education*.
- Egan, T. M. (2005a). Creativity in the Context of Team Diversity: Team Leader Perspectives. 7(2), 207-225. <https://doi.org/10.1177/1523422305274526>
- Egan, T. M. (2005b). Creativity in the Context of Team Diversity: Team Leader Perspectives. *Advances in Developing Human Resources*, 7(2), 207-225. <https://doi.org/10.1177/1523422305274526>
- Egger, M., Juni P Fau - Bartlett, C., Bartlett C Fau - Holenstein, F., Holenstein F Fau - Sterne, J., & Sterne, J. (2003). How important are comprehensive literature searches and the assessment of trial quality in systematic reviews? Empirical study. (1366-5278 (Print)).
- Elrehail, H., Emeagwali, O. L., Alsaad, A., & Alzghoul, A. (2018). The impact of Transformational and Authentic leadership on innovation in higher education: The contingent role of knowledge sharing. *Telematics and Informatics*, 35(1),

55-67. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.018>

Eng, T.-Y., & Okten, D. (2011). Exploring a dynamic framework of innovative capability: a theoretical integration of technological and marketing capabilities. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(9), 1001-1013.

<https://doi.org/10.1080/09537325.2011.616700>

Foumany, G. H. E., Monireh Mehraban, & Gahani, S. (2015). The effect of transformational leadership on innovation with the mediating role of knowledge management among high school teachers in Saveh city. *FISHERIES AND HYDROBIOLOGY*, 10(13), 125-131.

Friedrich, T. L., Mumford, M. D., Vessey, B., Beeler, C. K., & Eubanks, D. L. (2014). Leading for Innovation. *International Studies of Management & Organization*, 40(2), 6-29.

<https://doi.org/10.2753/imo0020-8825400201>

Frosch, K., & Tivig, T. (2009). Age, Human Capital and the Geography of Innovation. In M. Kuhn & C. Ochsén (Eds.), *Labour Markets and Demographic Change* (pp. 137-146). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91478-7_7

Ganefri, & Hidayat, H. (2015). Production based Learning: An Instructional Design Model in the Context of Vocational Education and Training (VET). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204, 206-211. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.142>

García-Buades, E., Martínez-Tur, V., Ortiz-Bonnín, S., & Peiró, J. M. (2016). Engaged teams deliver better service performance in innovation climates. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 25(4), 597-612.

<https://doi.org/10.1080/1359432x.2016.1171752>

Gemeda, H. K., & Lee, J. (2020). Leadership styles, work engagement and outcomes among information and communications technology professionals: A cross-national study. *Heliyon*, 6(4), e03699.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03699>

Gerber, E. C. K. M., Elizabeth Kramer, Jennie Braunstein, Adam R. Carberry. (2012). Work in progress: Developing an Innovation Self-efficacy survey. Frontiers in Education Conference: Soaring to New Heights in Engineering Education, FIE 2012

Gignac, G. E., & Szodorai, E. T. (2016). Effect size guidelines for individual differences

- researchers. *Personality and Individual Differences*, 102, 74-78.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.06.069>
- Gist, M. E., & Mitchell, T. R. (1992). Self-Efficacy: A Theoretical Analysis of Its Determinants and Malleability. *The Academy of Management Review*, 17(2).
<https://www.jstor.org/stable/258770>
- Glassman, A. M., & Opongart, R. (2016). Teaching Innovation and Creativity: Turning Theory into Practice *International Business Education*, 11.
<https://commons.erau.edu/publication/> 696
- Gnepp, J., Klayman, J., Williamson, I. O., & Barlas, S. (2020). The future of feedback: Motivating performance improvement through future-focused feedback. *PLoS One*, 15(6), e0234444.
- Global Innovation Index. (2020). *Global Innovation Index 2020 Rankings*.
<https://www.globalinnovationindex.org/gii-2020-report#>
- Gómez, J., Salazar, I., & Vargas, P. (2016). Sources of information as determinants of product and process innovation. *PLoS One*, 11(4), e0152743.
- Grošelj, M., Černe, M., Penger, S., & Grah, B. (2020). Authentic and transformational leadership and innovative work behaviour: the moderating role of psychological empowerment. *European Journal of Innovation Management*, 24(3), 677-706.
<https://doi.org/10.1108/ejim-10-2019-0294>
- Gumusluoglu, L., & Ilsev, A. (2009). Transformational leadership, creativity, and organizational innovation. *Journal of Business Research*, 62(4), 461-473.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.07.032>
- Günzel-Jensen, F., Hansen, J. R., Jakobsen, M. L. F., & Wulff, J. (2017). A Two-Pronged Approach? Combined Leadership Styles and Innovative Behavior. *International Journal of Public Administration*, 41(12), 957-970.
<https://doi.org/10.1080/01900692.2017.1303711>
- Gupta, V., & Singh, S. (2014). Psychological capital as a mediator of the relationship between leadership and creative performance behaviors: empirical evidence from the Indian R&D sector. *The International Journal of Human Resource Management*, 25(10), 1373-1394. <https://doi.org/10.1080/09585192.2013.870311>
- Guzman, G., Garza-Reyes, J. A., Pinzón-Castro, S., & Kumar, V. (2018). Innovation

- Capabilities and Performance: Are they truly linked in SMEs? *International Journal of Innovation Science*. <https://doi.org/10.1108/IJIS-12-2017-0139>
- Hammond, M., Neff, N., Farr, J., Schwall, A., & Zhao, X. (2011). Predictors of Individual-Level Innovation at Work: A Meta-Analysis. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5, 90-105. <https://doi.org/10.1037/a0018556>
- Hansen, J. A., & Pihl-Thingvad, S. (2018). Managing employee innovative behaviour through transformational and transactional leadership styles. *Public Management Review*, 21(6), 918-944. <https://doi.org/10.1080/14719037.2018.1544272>
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford Press.
- Helmy, I., Adawiyah, W. R., & Banani, A. (2019). Linking Psychological Empowerment, Knowledge Sharing, and Employees' Innovative Behavior in SMEs. *The Journal of Behavioral Science*, 14(2), 66-79. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IJBS/article/view/172180>
- Hemphill, J. F. (2003). Interpreting the magnitudes of correlation coefficients [doi:10.1037/0003-066X.58.1.78]. 58, 78-79. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.1.78>
- Hero, L.-M., & Lindfors, E. (2019). Students' learning experience in a multidisciplinary innovation project. *Education + Training*, 61(4), 500-522. <https://doi.org/10.1108/ET-06-2018-0138>
- Hero, L.-M., Lindfors, E., & Taatila, V. (2017). Individual Innovation Competence: A Systematic Review and Future Research Agenda. *International Journal of Higher Education*, 6(5). <https://doi.org/10.5430/ijhe.v6n5p103>
- Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An Instructional Design Framework for Authentic Learning Environments. *Educational technology research and development*, 48(3), 23-48. <http://www.jstor.org/stable/30220266>
- Hess, G. F., Schwartz, M. H., & Levit, N. (2017). Fifty Ways to Promote Teaching and Learning. *J. legal eduC.*, 67, 696.
- Hidayat, H. (2017). Impact of Learning with the Production-Based Learning Model in Vocational School. *International Journal of Research in Engineering and Social*

Sciences, 7, 1-6.

Higgins, J. P., Altman, D. G., Gotzsche, P. C., Juni, P., Moher, D., Oxman, A. D., Savovic, J., Schulz, K. F., Weeks, L., Sterne, J. A., Cochrane Bias Methods, G., & Cochrane Statistical Methods, G. (2011). The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 343, d5928.

<https://doi.org/10.1136/bmj.d5928>

Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature. 7th European Conference on research methodology for business and management studies,

Hsi-Chi Hsiao, J.-C. C., Ya-Ling Tu, and Su-Chang Chen. (2011). The Impact of Self-efficacy on Innovative Work Behavior

for Teachers. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(1), 31-36.

Hsiao, H.-C., & Chang, J.-C. (2011). The role of organizational learning in transformational leadership and organizational innovation. *Asia Pacific Education Review - ASIA PAC EDUC REV*, 12. <https://doi.org/10.1007/s12564-011-9165-x>

Hsiao, H.-C., Chang, J.-C., Tu, Y.-L., & Chen, S.-C. (2011). The Impact of Self-efficacy on Innovative Work Behavior for Teachers. *Social Science and Humanity*, 1.

Hsu, J.-T., Peng, C.-H., Hsieh, W.-P., Lan, C.-Y., & Tang, C. Y. (2011). A novel method to identify cooperative functional modules: study of module coordination in the *Saccharomyces cerevisiae* cell cycle. *BMC Bioinformatics*.

<https://doi.org/10.1186/1471-2105-12-281>

Hsu, M., L. A., Hou, S.-T., & Hsueh-Liang, F. (2011). Creative Self-Efficacy and Innovative Behavior in a Service Setting: Optimism as a Moderator. *Volume 45* (4), 258-272.

Hu, B., & Zhao, Y. (2016). Creative Self-efficacy Mediates the Relationship Between Knowledge Sharing and Employee Innovation. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 44, 815-826. <https://doi.org/10.2224/sbp.2016.44.5.815>

Hu, W., Luo, J., Chen, Z., & Zhong, J. (2020). Ambidextrous leaders helping newcomers get on board: Achieving adjustment and proaction through distinct pathways. *Journal of Business Research*, 118, 406-414.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.064>

- Huang, H.-M., & Liaw, S.-S. (2018). An analysis of learners' intentions toward virtual reality learning based on constructivist and technology acceptance approaches. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(1).
- Hughes, D. J., Lee, A., Tian, A. W., Newman, A., & Legood, A. (2018). Leadership, creativity, and innovation: A critical review and practical recommendations. *The Leadership Quarterly*, 29(5), 549-569.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2018.03.001>
- Hung, S.-P. (2018). Validating the creative self-efficacy student scale with a Taiwanese sample: An item response theory-based investigation. *Thinking Skills and Creativity*, 27, 190-203. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.02.006>
- Iddris, F. (2016). Innovation Capability: A Systematic Review and Research Agenda. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 11, 235-260. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hh:diva-32097>
- Iqbal, A., Nazir, T., & Ahmad, M. S. (2020). Entrepreneurial leadership and employee innovative behavior: an examination through multiple theoretical lenses. *European Journal of Innovation Management*, 1460-1060. <https://doi.org/DOI10.1108/EJIM-06-2020-0212>
- Iqbal, A., Nazir, T., & Ahmad, M. S. (2020). Entrepreneurial leadership and employee innovative behavior: an examination through multiple theoretical lenses. *European Journal of Innovation Management*, 25(1), 173-190.
<https://doi.org/10.1108/ejim-06-2020-0212>
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2010). *Creative approaches to problem solving: A framework for innovation and change*. SAGE publications.
- Jadhav, V., Seetharaman, A., & Rai, S. (2017). Employee Expectation to Demonstrate Innovative Work Behaviour in Asia. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 4(1), 67-78. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2017.vol4.no1.67>
- Janssen, O. (2000a). Job demands, perceptions of effort-reward fairness and innovative work behaviour. 73(3), 287-302.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1348/096317900167038>
- Janssen, O. (2000b). Job demands, perceptions of eVort-reward fairness and innovative work behaviour. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 73,

287-302.

Janssen, O. (2001). Fairness perceptions as a moderator in the curvilinear relationships between job demands, and job performance and job dissatisfaction. *Academy of Management Journal*, 44, 1039-1050. <https://doi.org/10.2307/3069447>

Janssen, O. (2003a). Innovative behaviour and job involvement at the price of conflict and less satisfactory relations with co-workers. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 76(3), 347-364.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1348/096317903769647210>

Janssen, O. (2003b). Innovative behaviour and job involvement at the price of conflict and less satisfactory relations with co-workers. *Occupational and Organizational Psychology*, 76, 347-364.

Janssen, O., van de Vliert, E., & West, M. (2004). The bright and dark sides of individual and group innovation: a Special Issue introduction. *Journal of Organizational Behavior*, 25(2), 129-145. <https://doi.org/10.1002/job.242>

Javed, B., Abdullah, I., Zaffar, M. A., Haque, A. u., & Rubab, U. (2018). Inclusive leadership and innovative work behavior: The role of psychological empowerment. *Journal of Management & Organization*, 25(04), 554-571.

<https://doi.org/10.1017/jmo.2018.50>

Javed, B., Abdullah, I., Zaffar, M. A., Haque, A. u., & Rubab, U. (2019). Inclusive leadership and innovative work behavior: The role of psychological empowerment. *Journal of Management & Organization*, 25(4), 554-571.

<https://doi.org/10.1017/jmo.2018.50>

Javed, B., Fatima, T., Khan, A. K., & Bashir, S. (2020). Impact of Inclusive Leadership on Innovative Work Behavior: The Role of Creative Self-Efficacy. *The Journal of Creative Behavior*, 55(3), 769-782. <https://doi.org/10.1002/jocb.487>

Javed, B., Naqvi, S. M. M. R., Khan, A. K., Arjoon, S., & Tayyeb, H. H. (2017). Impact of inclusive leadership on innovative work behavior: The role of psychological safety. *Journal of Management & Organization*, 25(1), 117-136.

<https://doi.org/10.1017/jmo.2017.3>

Jeschke, P., Nauen, R., Schindler, M., & Elbert, A. (2011). Overview of the status and

- global strategy for neonicotinoids. *J Agric Food Chem*, 59(7), 2897-2908.
<https://doi.org/10.1021/jf101303g>
- Jiang, W., & Gu, Q. (2017). Leader creativity expectations motivate employee creativity: A moderated mediation examination. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(5), 724-749.
- Jong, J. P. J., & Den Hartog, D. (2010). Measuring Innovative Work Behavior. *Creativity and Innovation Management*, 19. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2010.00547.x>
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: User's Reference Guide*. Scientific Software International, Inc.,
- Judge, T. A., & Piccolo, R. F. (2004). Transformational and Transactional Leadership: A Meta-Analytic Test of Their Relative Validity. *Journal of Applied Psychology*, 89(5), 755-768. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.89.5.755>
- Jung, D., Wu, A., & Chow, C. W. (2008). Towards understanding the direct and indirect effects of CEOs' transformational leadership on firm innovation. *The Leadership Quarterly*, 19(5), 582-594.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2008.07.007>
- Kahai, S., Sosik, J., & Avolio, B. (2003). Effects of Leadership Style, Anonymity, and Rewards on Creativity-Relevant Processes and Outcomes in an Electronic Meeting System Context. *Leadership Quarterly*, 14, 499-524.
[https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(03\)00049-3](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(03)00049-3)
- Kalaian, S. A., & Kasim, R. M. (2017). Effectiveness of various innovative learning methods in health science classrooms: a meta-analysis. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*, 22(5), 1151-1167. <https://doi.org/10.1007/s10459-017-9753-6>
- Kang, J. H., Matusik, J. G., Kim, T.-Y., & Phillips, J. M. (2016). Interactive effects of multiple organizational climates on employee innovative behavior in entrepreneurial firms: A cross-level investigation. *Journal of Business Venturing*, 31(6), 628-642. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2016.08.002>
- Kanter, R. M. (1988). Three Tiers for Innovation Research. 15(5), 509-523.
<https://doi.org/10.1177/009365088015005001>
- Karimi, F., & Morshedi, Z. (2015). The relationship between transformational leadership

- with organizational innovation. *International Journal of Educational and Psychological Researches*, 1(3). <https://doi.org/10.4103/2395-2296.158343>
- Karimi, S., Ahmadi Malek, F., Yaghoubi Farani, A., & Liobikiene, G. (2023). The Role of Transformational Leadership in Developing Innovative Work Behaviors: The Mediating Role of Employees' Psychological Capital. *Sustainability*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/su15021267>
- Kazmi, S. W., Kazimi, A. B., & Kerio, G. A. (2020). The Impact of Emotional Stability, Transformational Leadership and Innovative Behavior on Career Success through Self-Efficacy. *Global Economics Review*, V(I), 286-298. [https://doi.org/10.31703/ger.2020\(V-I\).24](https://doi.org/10.31703/ger.2020(V-I).24)
- Keinänen, M., Ursin, J., & Nissinen, K. (2018). How to measure students' innovation competences in higher education: Evaluation of an assessment tool in authentic learning environments. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 30-36. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.007>
- Kelloway, E. K. (2015). *Using Mplus for Structural Equation Modeling; A Researcher's Guide*. Sage Publications.
- Kelly, A. E., Lesh, R. A., & Baek, J. Y. (2014). *Handbook of design research methods in education: Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching*. Routledge.
- Kettunen, J., Kairisto-Mertanen, L., & Penttilä, T. (2013). Innovation pedagogy and desired learning outcomes in higher education. *On the Horizon*, 21(4), 333-342. <https://doi.org/10.1108/oth-08-2011-0024>
- Khan, A., Nawaz, M., Aleem, M., & Hamed, W. (2014). Impact of job satisfaction on employee performance: An empirical study of autonomous Medical Institutions of Pakistan. *JOURNAL OF INTERNATIONAL STUDIES*, 7. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2014/7-1/11>
- Khan, M. J., Aslam, N., & Riaz, M. N. (2012). Leadership Styles as Predictors of Innovative Work Behavior. *Pakistan Journal of Social and Clinical Psychology*, 9(2), 17-22.
- Khan, M. M., Mubarik, M. S., Islam, T., Rehman, A., Ahmed, S. S., Khan, E., & Sohail, F. (2021a). How servant leadership triggers innovative work behavior: exploring the

- sequential mediating role of psychological empowerment and job crafting. *European Journal of Innovation Management*, ahead-of-print(ahead-of-print).
<https://doi.org/10.1108/ejim-09-2020-0367>
- Khan, M. M., Mubarik, M. S., Islam, T., Rehman, A., Ahmed, S. S., Khan, E., & Sohail, F. (2021b). How servant leadership triggers innovative work behavior: exploring the sequential mediating role of psychological empowerment and job crafting. *European Journal of Innovation Management*, 25(4), 1037-1055.
<https://doi.org/10.1108/ejim-09-2020-0367>
- Khan, R., Rehman, A. U., & Fatima, A. (2009). Transformational leadership and organizational innovation: Moderated by organizational size. *African Journal of Business Management*, 3(11), 678-684. <https://doi.org/10.5897/AJBM09.203>
- Kim, B.-J., Kim, T.-H., & Jung, S.-Y. (2018). How to Enhance Sustainability through Transformational Leadership: The Important Role of Employees' Forgiveness. *Sustainability*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/su10082682>
- Kleysen, R. F., & Street, C. T. (2001). Toward a multi-dimensional measure of individual innovative behavior. *Journal of Intellectual Capital*, 2(3), 284-296.
<https://doi.org/10.1108/eum0000000005660>
- Kline, S. J., & Rosenberg, S. (2010). An Overview of Innovation. In *Studies on Science and the Innovation Process* (pp. 173-203).
https://doi.org/10.1142/9789814273596_0009
- Knezović, E., & Drkić, A. (2020). Innovative work behavior in SMEs: the role of transformational leadership. *Employee Relations: The International Journal*, 43(2), 398-415. <https://doi.org/10.1108/er-03-2020-0124>
- Kor, B. (2016). The mediating effects of self-leadership on perceived entrepreneurial orientation and innovative work behavior in the banking sector. *Springerplus*, 5(1), 1829. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3556-8>
- Kuhnert, K. W., & Lewis, P. (1987). Transactional and Transformational Leadership: A Constructive/Developmental Analysis. *The Academy of Management Review*, 12(4). <https://doi.org/10.2307/258070>
- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., & Daungtod, S. (2021). The

- development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior high schools. *Heliyon*, 7(6), e07309.
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing Innovation Capability in Organisations: A Dynamic Capabilities Approach. *International Journal of Innovation Management*, 5, 377-400. <https://doi.org/10.1142/S1363919601000427>
- Lei, H., Leaungkhamma, L., & Le, P. B. (2020). How transformational leadership facilitates innovation capability: the mediating role of employees' psychological capital. *Leadership & Organization Development Journal*, 41(4), 481-499. <https://doi.org/10.1108/loj-06-2019-0245>
- Li, C., Makhdoom, H. U. R., & Asim, S. (2020). Impact of Entrepreneurial Leadership on Innovative Work Behavior: Examining Mediation and Moderation Mechanisms. *Psychol Res Behav Manag*, 13, 105-118. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S236876>
- Li, H., Sajjad, N., Wang, Q., Muhammad Ali, A., Khaqan, Z., & Amina, S. (2019). Influence of Transformational Leadership on Employees' Innovative Work Behavior in Sustainable Organizations: Test of Mediation and Moderation Processes. *Sustainability*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/su11061594>
- Li, H., Shi, Y., Li, Y., Xing, Z., Wang, S., Ying, J., Zhang, M., & Sun, J. (2018). Relationship between nurse psychological empowerment and job satisfaction: A systematic review and meta-analysis. *J Adv Nurs*, 74(6), 1264-1277. <https://doi.org/10.1111/jan.13549>
- Li, M., & Hsu, C. (2016). A review of employee innovative behavior in services. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28, 2820-2841. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2015-0214>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Lin, C. P., Xian, J., Li, B., & Huang, H. (2020). Transformational Leadership and Employees' Thriving at Work: The Mediating Roles of Challenge-Hindrance Stressors. (1664-1078 (Print)).

Lindfors, E., & Hilmola, A. (2016). Innovation learning in comprehensive education?

International Journal of Technology and Design Education, 26, 373-389.

Liu, C.-H. (2017). Creating competitive advantage: Linking perspectives of organization learning, innovation behavior and intellectual capital. *International Journal of Hospitality Management*, 66, 13-23.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.06.013>

Liu, Y., Wang, W., & Chen, D. (2019). Linking Ambidextrous Organizational Culture to Innovative Behavior: A Moderated Mediation Model of Psychological Empowerment and Transformational Leadership. *Front Psychol*, 10, 2192.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02192>

Luc Dorenbosch, M. L. v. E., & Verhagen, M. (2005). On-the-job Innovation: The Impact of Job Design and Human Resource Management through Production Ownership. *Creativity and Innovation Management*, 14.

Lukes, M., Stephan, U. J. I. J. o. E. B., & Research. (2017). Measuring employee innovation: a review of existing scales and the development of the innovative behavior and innovation support inventories across cultures. 23, 136-158.

Lukoto, K., & Chan, K.-Y. (2016). *The perception of innovative organisational culture and its influence on employee innovative work behaviour*. Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET),

Maertz, C. P., Bauer, T. N., Mosley, D. C., Posthuma, R. A., & Campion, M. A. (2005).

Predictors of self-efficacy for cognitive ability employment testing. *Journal of Business Research*, 58(2), 160-167. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(03\)00111-](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(03)00111-5)

5

Magana, A. J., Vieira, C., & Boutin, M. (2018). Characterizing Engineering Learners' Preferences for Active and Passive Learning Methods. *IEEE Transactions on Education*, 61(1), 46-54. <https://doi.org/10.1109/TE.2017.2740203>

Marin-Garcia, J. A., Pérez-Peñalver, M., & Watts, F. (2013a). How to assess innovation competence in services: The case of university students. *Dirección y Organización*, 50, 48-62.

Marin-Garcia, J. A., Pérez-Peñalver, M. J., & Watts, F. (2013b). How to assess innovation

- competence in services: The case of university students. *Dirección y Organización* 50, 48-62.
- Masood, M., & Afsar, B. (2017). Transformational leadership and innovative work behavior among nursing staff. *Nurs Inq*, 24(4). <https://doi.org/10.1111/nin.12188>
- Mayolo-Deloisa, K., Ramos-de-la-Peña, A. M., & Aguilar, O. (2019). based learning as a strategy for the integration of theory and practice and the development of disciplinary competencies in engineering. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJDeM)*, 13(4), 1331-1340.
- McLeod, S. (2023). *Constructivism As A Theory For Teaching And Learning*.
- Med ResNet. (2017). *Medical Education*. Retrieved December 1, 2021, from <https://www.thaimedresnet.org/>
- Megerian, L. E., & Sosik, J. J. (1996). An Affair of the Heart: Emotional Intelligence and Transformational Leadership. *Journal of Leadership Studies*, 3(3), 31-48. <https://doi.org/10.1177/107179199700300305>
- Melero, J., Leo, D. H., & Blat, J. (2012). A Review of Constructivist Learning Methods with Supporting Tooling in ICT Higher Education: Defining Different Types of Scaffolding. *J. Univers. Comput. Sci.*, 18(16), 2334-2360.
- Melgarejo-Torralba, M., Parras-Burgos, D., & Fernández-Pacheco, D. G. (2022). Hand-developed creative prototyping. Methodological proposal and experimentation. *Thinking Skills and Creativity*, 44, 101025. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101025>
- Mendoza-Silva, A. (2020). Innovation capability: a systematic literature review. *European Journal of Innovation Management*, 24(3), 707-734. <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2019-0263>
- Miao, Q., Newman, A., & Lamb, P. (2012). Transformational leadership and the work outcomes of Chinese migrant workers: The mediating effects of identification with leader. *Leadership*, 8(4), 377-395. <https://doi.org/10.1177/1742715012444055>
- Miron, E., Erez, M., & Naveh, E. (2004). Do personal characteristics and cultural values that promote innovation, quality, and efficiency compete or complement each other? , 25(2), 175-199. <https://doi.org/10.1002/job.237>

- Mittal, S., & Dhar, R. L. (2015). Transformational leadership and employee creativity. *Management Decision*, 53(5), 894-910. <https://doi.org/10.1108/md-07-2014-0464>
- Mladenova, T., Kalmukov, Y., & Valova, I. (2020). Covid 19–A major cause of digital transformation in education or just an evaluation test. *TEM journal*, 9(3), 1163.
- Mohammad Ahmad Al-Omari, Ling Suan Choo, & , M. A. M. d. A. (2019). Innovative Work Behavior: A Review of Literature, 23(02).
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Group, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Momeni, M., Nielsen, S. B., & Kafash, M. H. (2015). Determination of Innovation Capability of Organizations: Qualitative Meta Synthesis and Delphi Method. *In Proceedings of RESER2015 - Innovative Services in the 21st Century*.
- Mumford, M. D. (2000). Managing Creative People: Strategies and Tactics for Innovation. *Human Resource Management Review*, 10, 313-351.
- Nakano, T. d. C., & Wechsler, S. M. (2018). Creativity and innovation: Skills for the 21 st Century. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 35, 237-246.
- Neumeier, S. (2012). Why do social innovations in rural development matter and should they be considered more seriously in rural development research?– Proposal for a stronger focus on social innovations in rural development research. *Sociologia ruralis*, 52(1), 48-69.
- Newman, A., Tse, H. H. M., Schwarz, G., & Nielsen, I. (2018). The effects of employees' creative self-efficacy on innovative behavior: The role of entrepreneurial leadership. *Journal of Business Research*, 89, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.04.001>
- Ng, T. W., & Lucianetti, L. (2016). Within-individual increases in innovative behavior and creative, persuasion, and change self-efficacy over time: A social-cognitive theory perspective. *J Appl Psychol*, 101(1), 14-34. <https://doi.org/10.1037/apl0000029>
- Nicol, D., Thomson, A., & Breslin, C. (2014). Rethinking feedback practices in higher education: a peer review perspective. *Assessment & evaluation in higher education*, 39(1), 102-122. <https://doi.org/10.1080/02602938.2013.795518>

- Nijenhuis, K. (2015). Impact factors for innovative work behavior in the public sector : the case of the Dutch Fire Department.
- Nisula, A.-M., & Kianto, A. (2016a). The Antecedents of Individual Innovative Behaviour in Temporary Group Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 25(4), 431-444. <https://doi.org/10.1111/caim.12163>
- Nusair, N., Ababneh, R., & Kyung Bae, Y. (2012). The impact of transformational leadership style on innovation as perceived by public employees in Jordan. *International Journal of Commerce and Management*, 22(3), 182-201. <https://doi.org/10.1108/10569211211260283>
- Nybakk, E. (2012). Learning Orientation, Innovativeness and Financial Performance in Traditional Manufacturing Firms: A Higher-Order Structural Equation Model. *International Journal of Innovation Management*, 16(05). <https://doi.org/10.1142/s1363919612003873>
- Odoardi, C. (2015). The relationship between proactive goal generation and innovative behaviour at work. *Journal of Management Development*, 34(5), 553-565. <https://doi.org/10.1108/jmd-04-2014-0037>
- OECD. (2016). *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*, .
- Office of Knowledge Management and Development : OKMD. (2563). ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21. Retrieved December 1, 2021, from <http://www.okmd.or.th/okmd-opportunity/new-gen/262/>.
- Oldham, G. R., & Cummings, A. (1996). Employee Creativity: Personal and Contextual Factors at Work. 39(3), 607-634. <https://doi.org/10.5465/256657>
- Ovbiagbonhia, A. R., Kollöffel, B., & Brok, P. d. (2019). Educating for innovation: students' perceptions of the learning environment and of their own innovation competence. *Learning Environments Research*, 22(3), 387-407. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09280-3>
- Park, J. H., Kim, M. K., & Paik, J. H. (2018). Factors influencing innovation capability of small and medium-sized enterprises in Korean manufacturing sector: facilitators, barriers and moderators. *International Journal of Technology Management*, 76(3/4). <https://doi.org/10.1504/ijtm.2018.10012461>

- Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45-77.
<https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Pérez, B., & Rubio, Á. L. (2020). *A Project-Based Learning Approach for Enhancing Learning Skills and Motivation in Software Engineering* Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education, Portland, OR, USA.
<https://doi.org/10.1145/3328778.3366891>
- Pérez Peñalver, M. J., Aznar Mas, L. E., & Montero Fleta, B. (2018a). Identification and classification of behavioural indicators to assess innovation competence. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(1).
<https://doi.org/10.3926/jiem.2552>
- Persky, A. M., & Robinson, J. D. (2017). Moving from novice to expertise and its implications for instruction. *American journal of pharmaceutical education*, 81(9).
- Peter P. Khaola, & Sephelane, R. L. (2013). Leadership, organisational citizenship and innovative work behaviours in Lesotho: Exploratory evidence. *Language, Technology & Entrepreneurship in Africa*, 4(2).
- Pham-Thai, N. T., McMurray, A. J., Muenjohn, N., & Muchiri, M. (2018). Job engagement in higher education. *Personnel Review*, 47(4), 951-967. <https://doi.org/10.1108/pr-07-2017-0221>
- Phung, D., Nguyen, H., Nguyen, H., Luong, A., Do, C., Tran, Q., & Chu, C. (2018). The effects of socioecological factors on variation of communicable diseases: A multiple-disease study at the national scale of Vietnam. *PLoS One*, 13, e0193246. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193246>
- Pieterse, A. N., van Knippenberg, D., Schippers, M., & Stam, D. (2010). Transformational and transactional leadership and innovative behavior: The moderating role of psychological empowerment. *Journal of Organizational Behavior*, 31(4), 609-623. <https://doi.org/10.1002/job.650>
- Pigott, T. D., & Polanin, J. R. (2020). Methodological Guidance Paper: High-Quality Meta-Analysis in a Systematic Review. *Review of Educational Research*, 90(1), 24-46.

<https://doi.org/10.3102/0034654319877153>

Pojsupap, T., Kongtanasamut, P., Khasasin, R., & Prachuabmoh, A. (2020). A Systhesis of the Theories in Innovative Behavior. *Modern Management Journal*, 18(1), 1-14.

<https://so04.tci-thaijo.org/index.php/stou-sms-pr/article/view/180225>

Pradhan, S., & Jena, L. K. (2019). Does Meaningful Work Explains the Relationship Between Transformational Leadership and Innovative Work Behaviour? *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*, 44(1), 30-40.

<https://doi.org/10.1177/0256090919832434>

Prahmana, R. C. I., & Kusumah, Y. S. (2016). The hypothetical learning trajectory on research in mathematics education using research-based learning. *Pedagogika*, 123(3), 42-54.

Purc, E., & Laguna, M. (2019). Personal Values and Innovative Behavior of Employees.

Frontiers in psychology, 10, 865. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00865>

Rafique, M. A., Hou, Y., Chudhery, M. A. Z., Gull, N., & Ahmed, S. J. (2021). The dimensional linkage between public service motivation and innovative behavior in public sector institutions; the mediating role of psychological empowerment. *European Journal of Innovation Management*.

Ragan, E., Frezza, S., & Cannell, J. (2009). *Product-based learning in software engineering education*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2009.5350648>

Rajapathirana, R. P. J., & Hui, Y. (2018). Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(1), 44-55. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.06.002>

Ramadani, V., & Gerguri, S. (2011). Innovations: principles and strategies. 20(3-4), 101-110. <https://doi.org/10.1002/jsc.888>

Ramamoorthy, N., Flood, P. C., Slattery, T., & Sardesai, R. (2005). Determinants of Innovative Work Behaviour: Development and Test of an Integrated Model. *Creativity and Innovation Management*, 14(2), 142-150.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2005.00334.x>

Rehman, W. U., Ahmad, M., Allen, M. M. C., Raziq, M. M., & Riaz, A. (2019). High involvement HR systems and innovative work behaviour: the mediating role of

- psychological empowerment, and the moderating roles of manager and co-worker support. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 28(4), 525-535. <https://doi.org/10.1080/1359432x.2019.1614563>
- Reich, J., Buttner, C. J., Fang, A., Hillaire, G., Hirsch, K., Larke, L. R., Littenberg-Tobias, J., Moussapour, R. M., Napier, A., & Thompson, M. (2020). Remote learning guidance from state education agencies during the COVID-19 pandemic: A first look.
- Reuvers, M., van Engen, M. L., Vinkenburg, C. J., & Wilson-Evered, E. (2008a). Transformational Leadership and Innovative Work Behaviour: Exploring the Relevance of Gender Differences. *Creativity and Innovation Management*, 17(3), 227-244. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2008.00487.x>
- Reuvers, M., Van Engen, M. L., Vinkenburg, C. J., & Wilson-Evered, E. (2008b). Transformational Leadership and Innovative Work Behaviour: Exploring the Relevance of Gender Differences. 17(3), 227-244. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2008.00487.x>
- Richard E. Boyatzis, Melvin Smith, & Oosten, a. E. V. (2019). Coaching for Change. <https://hbr.org/2019/09/coaching-for-change>
- Rietzschel, E. F., Zacher, H., & Stroebe, W. . (2016). A Lifespan Perspective on Creativity and Innovation at Work. *Aging and Retirement*, 2(2), 105-120. <https://doi.org/10.1093/worker/waw005>
- Roffeei, S. H. M., Yusop, F. D., & Kamarulzaman, Y. (2018). Determinants of Innovation Culture amongst Higher Education Students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 17(1).
- Roger, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations* (Vol. Fourth edition). Free Press.
- Rowold, J. (2006). Transformational and Transactional Leadership in Martial Arts. *Journal of Applied Sport Psychology - J APPL SPORT PSYCHOL*, 18, 312-325. <https://doi.org/10.1080/10413200600944082>
- Sarwa, Rosnelli, Triatmojo, W., & Priyadi, M. (2021). Implementation of Flipped Classroom on experiences in online learning during pandemic COVID-19 for a Project-Base Vocational Learning Guide. *Journal of Physics: Conference Series*,
- Sarwoko, E. (2020). Entrepreneurial Leadership and Innovative Work Behavior: The Role of Creative Self-efficacy. *Journal of Economics, Business, & Accountancy*

- Ventura, 23(2). <https://doi.org/10.14414/jebav.v23i2.2282>
- Saunila, M. (2019). Innovation capability in SMEs: A systematic review of the literature. *Journal of Innovation & Knowledge*. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.11.002>
- Scherer, R., & Siddiq, F. (2019). The relation between students' socioeconomic status and ICT literacy: Findings from a meta-analysis. *Computers & Education*, 138, 13-32. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.011>
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling*, 3rd ed. Routledge/Taylor & Francis Group.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational psychologist*, 26(3-4), 207-231.
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2016). Self-efficacy theory in education. In *Handbook of motivation at school* (pp. 34-54). Routledge.
- Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1994a). Determinants of Innovative Behavior: A Path Model of Individual Innovation in the Workplace. *The Academy of Management Journal*, 37(3), 580-607. <https://www.jstor.org/stable/256701>
- Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1994b). Determinants of Innovative Behavior: A Path Model of Individual Innovation in the Workplace. *The Academy of Management*, 37(3), 580-607. <http://www.jstor.com/stable/256701>
- Seibert, S., Wang, G., & Courtright, S. (2011). Antecedents and Consequences of Psychological and Team Empowerment in Organizations: A Meta-Analytic Review. *The Journal of applied psychology*, 96, 981-1003. <https://doi.org/10.1037/a0022676>
- Seibert, S. E., Wang, G., & Courtright, S. H. (2011). Antecedents and consequences of psychological and team empowerment in organizations: a meta-analytic review. *J Appl Psychol*, 96(5), 981-1003. <https://doi.org/10.1037/a0022676>
- Seon Ahn, H., & Bong, M. (2019). Self-Efficacy in Learning: Past, Present, and Future. In K. A. Renninger & S. E. Hidi (Eds.), *The Cambridge Handbook of Motivation and Learning* (pp. 63-86). Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI:10.1017/9781316823279.005>
- Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it? *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 10(1), 4-33.

<https://doi.org/10.1108/JRIT-10-2016-0007>

- Sethibe, T., & Steyn, R. (2017). The Impact of Leadership Styles and the Components of Leadership Styles on Innovative Behaviour. *International Journal of Innovation Management*, 21(02). <https://doi.org/10.1142/s1363919617500153>
- Shanker, R., Bhanugopan, R., van der Heijden, B. I. J. M., & Farrell, M. (2017). Organizational climate for innovation and organizational performance: The mediating effect of innovative work behavior. *Journal of Vocational Behavior*, 100, 67-77. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2017.02.004>
- Siangchokyoo, N. (2018). *A Multi-Level Longitudinal Investigation of Transformational Leadership Influence on Team Members Development in Engineering Project Teams* [dissertation, Old Dominion University]. https://digitalcommons.odu.edu/emse_etds/27
- Siangchokyoo, N., Klinger, R. L., & Campion, E. D. (2020). Follower transformation as the linchpin of transformational leadership theory: A systematic review and future research agenda. *The Leadership Quarterly*, 31(1). <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2019.101341>
- Škudienė, V., Augutyte-Kvedaravičiūtė, I., Demeško, N., & Suchockis, A. (2018). Exploring the Relationship Between Innovative Work Behavior and Leadership: Moderating Effect of Locus of Control. *Organizations and Markets in Emerging Economies*, 9(1), 21-40. <https://doi.org/10.15388/omee.2018.10.00002>
- Slåtten, T. (2014). Determinants and effects of employee's creative self-efficacy on innovative activities. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 6(4), 326-347. <https://doi.org/10.1108/ijqss-03-2013-0013>
- Spreitzer, G. M. (1995). Psychological Empowerment in the Workplace: Dimensions, Measurement, and Validation. *The Academy of Management Journal*, 38(5), 1442-1465. <https://doi.org/10.2307/256865>
- Stanescu, D. F., Zbucea, A., & Pinzaru, F. (2020). Transformational leadership and innovative work behaviour: the mediating role of psychological empowerment. *Kybernetes*, 50(5), 1041-1057. <https://doi.org/10.1108/k-07-2019-0491>
- Su, W., Lin, X., & Ding, H. (2019). The Influence of Supervisor Developmental Feedback on Employee Innovative Behavior: A Moderated Mediation Model. *Front*

- Psychol*, 10, 1581. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01581>
- Sudibjo, N., & Prameswari, R. K. (2021). The effects of knowledge sharing and person–organization fit on the relationship between transformational leadership on innovative work behavior. *Heliyon*, 7(6), e07334.
- Suhana, S., Udin, U., Suharnomo, S., & Mas’ud, F. (2019). Transformational Leadership and Innovative Behavior: The Mediating Role of Knowledge Sharing in Indonesian Private University. *International Journal of Higher Education*, 8, 15. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n6p15>
- Tang, Y.-Y., Tsaor, S.-H., & Luoh, H.-F. (2014). Empowering employees: job standardization and innovative behavior. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 26(7), 1100-1117. <https://doi.org/10.1108/ijchm-03-2013-0153>
- Taru, P., & Liisa, K.-M. (2013). *Developing Innovation Competences through Boundary crossing in a Social Learning Environment*
- Tawfik, G. M., Dila, K. A. S., Mohamed, M. Y. F., Tam, D. N. H., Kien, N. D., Ahmed, A. M., & Huy, N. T. (2019). A step by step guide for conducting a systematic review and meta-analysis with simulation data. *Trop Med Health*, 47, 46. <https://doi.org/10.1186/s41182-019-0165-6>
- Teresa M, A. (1983). *The Social Psychology of Creativity* (R. F. Kidd, Ed.).
- Thomas, K. W., & Velthouse, B. A. (1990). Cognitive elements of empowerment: An “interpretive” model of intrinsic task motivation. *Academy of management review*, 15(4), 666-681.
- Thornhill, S., & Gellatly, G. (2005). Intangible Assets and Entrepreneurial Finance: The Role of Growth History and Growth Expectations. *The International Entrepreneurship and Management Journal*, 1(2), 135-148. <https://doi.org/10.1007/s11365-005-1125-7>
- Tierney, P., & Farmer, S. M. (2002). Creative Self-Efficacy: Its Potential Antecedents and Relationship to Creative Performance. *The Academy of Management Journal*, 45(6), 1137-1148. <https://doi.org/10.2307/3069429>
- Tierney, P., & Farmer, S. M. (2002). Creative Self-Efficacy: Its Potential Antecedents and Relationship to Creative Performance. *Academy of Management Journal*, 45(6),

- 1137-1148. <http://www.jstor.com/stable/3069429>
- Tierney, P., & Farmer, S. M. (2011). Creative self-efficacy development and creative performance over time. *J Appl Psychol*, 96(2), 277-293.
<https://doi.org/10.1037/a0020952>
- Tierney, P., & Farmer, S. M. (2016). The Pygmalion Process and Employee Creativity. *Journal of management*, 30(3), 413-432. <https://doi.org/10.1016/j.jm.2002.12.001>
- Torres, F. C., Espinosa, J. C., Dornberger, U., & Acosta, Y. A. C. (2017). Leadership and Employees' Innovative Work Behavior: Test of a Mediation and Moderation Model. *Asian Social Science*, 13(9). <https://doi.org/10.5539/ass.v13n9p9>
- Udin, U. (2020). The Effect of Perceived Organizational Support and Transformational Leadership on Affective Commitment and Employee Performance. *The International Journal of Business Management and Technology*, 4(2).
[10.13106/jafeb.2020.vol7.no10.401](https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no10.401)
- Usmeldi, U., Amini, R., & Trisna, S. (2017). The development of research-based learning model with science, environment, technology, and society approaches to improve critical thinking of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 318-325.
- Vallejo, A., & Arias-Pérez, J. (2017). Approach to differences in product and process innovation capabilities and financial performance in manufacturing companies. *Espacios*, 38, 11.
- Van Blankenstein, F. M., Saab, N., van der Rijst, R. M., Danel, M. S., Bakker-van den Berg, A. S., & van den Broek, P. W. (2018). How do self-efficacy beliefs for academic writing and collaboration and intrinsic motivation for academic writing and research develop during an undergraduate research project? *Educational Studies*, 45(2), 209-225. <https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1446326>
- Van de Ven, A. H. (1986). Central Problems in the Management of Innovation. *Management Scienc*, 32(5), 590-607.
- Van Merriënboer, J. J., Clark, R. E., & De Croock, M. B. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. *Educational technology research and development*, 50(2), 39-61.
- Van Zyl, L. E., Van Oort, A., Rispens, S., & Olckers, C. (2021). Work engagement and task

- performance within a global Dutch ICT-consulting firm: The mediating role of innovative work behaviors. *Current Psychology*, 40, 4012-4023.
- Vicente, M., Abrantes, J. L., & Teixeira, M. S. (2015). Measuring innovation capability in exporting firms: the INNOVSCALE. *International Marketing Review*, 32(1), 29-51. <https://doi.org/10.1108/imr-09-2013-0208>
- Waardenburg, M., Groenleer, M., & De Jong, J. (2020). Designing environments for experimentation, learning and innovation in public policy and governance. *Policy & Politics*, 48(1), 67-87.
- Waheed, A., Abbas, Q., & Malik, O. F. (2018). 'Perceptions of Performance Appraisal Quality' and Employee Innovative Behavior: Do Psychological Empowerment and 'Perceptions of HRM System Strength' Matter? LID - 10.3390/bs8120114 [doi] LID - 114. (2076-328X (Print)).
- Walaman, D. A., & Bass, B. M. (1991). Transformational Leadership at Different Phase of the Innovation Process. *High Technology Management Research*, 2(2), 169-180.
- Wang, C. L., & Chung, H. F. L. (2013). The moderating role of managerial ties in market orientation and innovation: An Asian perspective. *Journal of Business Research*, 66(12), 2431-2437. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.05.031>
- Watts, F., Aznar-Mas, L. E., Penttilä, T., Kairisto-Mertanen, L., Stange, C., & Helker, H. (2013). Innovation Competency Development and Assessment in higher Education. *Proceedings of INTED2013 Conference*.
- Waychal, P., Mohanty, R., & Verma, A. (2011). Determinants of innovation as a competence: An empirical study. *Int. J. Business Innovation and Research*, 5. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2011.038781>
- West, M. A. (1990). The social psychology of innovation in groups. In *Innovation and creativity at work: Psychological and organizational strategies*. (pp. 309-333). John Wiley & Sons.
- West, M. A., Borrill, C. S., Dawson, J. F., Brodbeck, F., Shapiro, D. A., & Haward, B. (2003). Leadership clarity and team innovation in health care. *The Leadership Quarterly*, 14(4), 393-410. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(03\)00044-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1048-9843(03)00044-4)
- West, S. G., Taylor, A. B., & Wu, W. (2012). Model fit and model selection in structural

- equation modeling. *Handbook of structural equation modeling*, 1, 209-231.
- Widyani, A. A. D., Sarmawa, I. W. G., & Dewi, I. G. A. M. (2017). The Roles of Knowledge Sharing in Mediating the Effect of Self-Efficacy and Self-Leadership toward Innovative Behavior. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 19(2).
<https://doi.org/10.9744/jmk.19.2.112-117>
- Wilaphan, K., Noawanit, S., & Ngudgratoke, S. (2023). Transformative Leadership and Innovative Behavior in Medical Education: Mediating Effects of Psychological Empowerment and Creative Self-Efficacy. *The Journal of Behavioral Science*, 18(2), 50-69. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IJBS/article/view/261784>
- World Economic forums. (2018). *The Global Risks Report 2018*
<https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2018>
- World Economic forums. (2020). *ASEAN Youth Technology, Skills and the Future of Work*. World Economic forums.
<https://www.weforum.org/reports/asean-youth-technology-skills-and-the-future-of-work>
- Yang, M., Luu, T. T., & Qian, D. (2021). Dual-focused transformational leadership and service innovation in hospitality organisations: A multilevel investigation. *International Journal of Hospitality Management*, 98.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.103035>
- Yasir, M., Majid, A., Yousaf, Z., Nassani, A. A., & Haffar, M. (2021a). An integrative framework of innovative work behavior for employees in SMEs linking knowledge sharing, functional flexibility and psychological empowerment. *European Journal of Innovation Management*, ahead-of-print(ahead-of-print).
<https://doi.org/10.1108/ejim-02-2021-0091>
- Yasir, M., Majid, A., Yousaf, Z., Nassani, A. A., & Haffar, M. (2021b). An integrative framework of innovative work behavior for employees in SMEs linking knowledge sharing, functional flexibility and psychological empowerment. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/ejim-02-2021-0091>
- Yilmaz, S., Seifert, C. M., & Gonzalez, R. (2010). Cognitive heuristics in design: Instructional strategies to increase creativity in idea generation. *AI EDAM*, 24(3),

335-355. <https://doi.org/10.1017/S0890060410000235>

Yokoyama, S. (2019). Academic self-efficacy and academic performance in online learning: A mini review. *Frontiers in psychology*, 9, 2794.

Yu, Z., Zhou, S., & Li, Y. (2014). An Analysis of Influencing Factors of Innovative Education and Development Proposals. *International Conference on Education Reform and Modern Management*.

Zhang, Y., Zheng, J., & Darko, A. (2018). How Does Transformational Leadership Promote Innovation in Construction? The Mediating Role of Innovation Climate and the Multilevel Moderation Role of Project Requirements. *Sustainability*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/su10051506>

Zhao, N., Fan, D., & Chen, Y. (2021). Understanding the Impact of Transformational Leadership on Project Success: A Meta-Analysis Perspective. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2021, 7517791. <https://doi.org/10.1155/2021/7517791>

Zhu, J., Yao, J., & Zhang, L. (2019). Linking empowering leadership to innovative behavior in professional learning communities: the role of psychological empowerment and team psychological safety. *Asia Pacific Education Review*, 20(4), 657-671. <https://doi.org/10.1007/s12564-019-09584-2>

Zimmerman, B. J. (1995). Self-efficacy and educational development. *Self-efficacy in changing societies*, 1(1), 202-231.

Zurita, G., & Nussbaum, M. (2004). A constructivist mobile learning environment supported by a wireless handheld network. *Journal of computer assisted learning*, 20(4), 235-243.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2562). สร้างสภาพแวดล้อมเพื่อสร้างนวัตกรรม. สืบค้นเมื่อ 8 ธ.ค. 2563, จาก <http://www.cioworldmagazine.com/dr-kriengsak-chareonwongsak-creating-context-innovation/>

เกษสุดา บุรณศักดิ์สถิตย์. (2562). การรับรู้ความสามารถของตนเอง [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร].

เนาวนิตย์ สงคราม. (2557). การสร้างนวัตกรรมเปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างนวัตกรรม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เนาวนิตย์ สงคราม. (2559). ระบบการเรียนรู้ด้วยอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อ

พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้เป็นทีมสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์
บัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ : รายงานผลการวิจัย.

เป็รื่อง กุมุท. (2545). การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

โกสวัต รัตโนทยานนท์. (2561). การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้การ
เรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานและ เทคนิคซินเนคติกส์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางนวัตกรรม
ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2561). การออกแบบการเรียนรู้แนวดิจิทัล: *Digital Learning design*. โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ สีนลรัตน์. (2560). การศึกษาไทย 4.0 ปรัชญาการศึกษาเชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ.

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กรมวิชาการ. (2536). สภาพปัญหาแนวทางการพัฒนาและการใช้นวัตกรรมในการจัด

การเรียนการสอนของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

กรมวิชาการ. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กวิน กาญจนพาสน์. (2562). ปฏิรูปการศึกษา เพื่อตอบรับนวัตกรรมแห่งอนาคต. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน

2563 จาก <https://bit.ly/2YBt9qm>

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (Vol. 2). อรุณการพิมพ์.

คณะกรรมการด้านนโยบายและยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมสภานโยบายวิจัย และนวัตกรรม

แห่งชาติ. (2560). ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี (พ.ศ. 2560 -2579).

कुमार, วิเจย์. (2558). *101 Design methods: คู่มือสร้างนวัตกรรมให้เกิดขึ้นจริงในองค์กร*. ไอดีซี
พรีเมียร์.

จิรประภา อัครบวร. (2549). สร้างคน สร้างผลงาน. ก.พลพิมพ์

จุฬาลักษณ์ โสระพันธ์. (2560). กลยุทธ์การบริหารสถาบันอุดมศึกษาสังกัดกองทัพเรือตามแนวคิดการ

สร้างขีดความสามารถ ด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].

ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2554). การวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา.

ฐาปนี สีเฉลียว. (2553). การนำเสนอรูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักการ

แก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนิสิต

นักศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].

ตรีทิพ บุญแยม. (2554). ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมระดับบุคคล

- และระดับกลุ่มงานเพื่อสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ในบริษัทเอกชนของไทยกรรม [วิทยานิพนธ์
ปริญญาคุุชฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ].
- นิตยา ถนอมศักดิ์ศรี, เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย และ นฤมล ปทุมรักษ์. (2562). ภาวะผู้นำและนวัตกรรม
ในองค์กรภาครัฐ: การทบทวนอย่างเป็นระบบ. *วิจัยสุขภาพและการพยาบาล*, 35(3).
- ทิตนา แคมมณี. (2526). เอกสารประกอบการสอนวิชาประสบการณ์วิชาชีพศึกษาศาสตร์. ขอนิมพ์.
- ทิตนา แคมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.
(Vol. 7). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัชกร สุวรรณจรัส. (2553). การพัฒนารูปแบบการจัดการความรู้ด้วยการเรียนจากประสบการณ์บน
เครือข่าย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาของครู สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- นาฎวดี จำปาดี. (2554). การรับรู้ความสามารถของตนเอง รูปแบบความคิดสร้างสรรค์และปัจจัยส่วน
บุคคลที่มีต่อพฤติกรรมการสร้างนวัตกรรม : กรณีศึกษาบริษัทผู้ให้บริการคำปรึกษาและ
พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์แห่งหนึ่ง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์].
- นิวัฒน์ บุญสม และ มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของ
กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมนวัตกรรมด้านสุขภาพของนักเรียนที่มี
ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 7(1), 123-134.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. สุริยาสาน.
- ประเวช ชุ่มเกษรกุลกิจ และ ศจีมาจ ณ วิเชียร. (2561). พฤติกรรมสร้างนวัตกรรมในการทำงาน:
แนวคิด ปัจจัยเชิงสาเหตุ ความท้าทาย. *Behavioral Science for Development (JBSD)*,
10(1).
- ปวีณา สุจริตนารักษ์. (2559). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมที่บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสาร ในกระบวนการนวัตกรรมและการคิดนอกกรอบ เพื่อเสริมสร้างความสามารถ ใน
การออกแบบการสอนอย่างสร้างสรรค์ สำหรับอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา
- พรพิมล ประดิษฐ์. (2558). การวิเคราะห์ห่อถิมาณงานวิจัย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการ
ป้องกัน โรคไข้มาลาเรีย ตามทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ และทฤษฎีแรงสนับสนุน
ทางสังคม [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์].
- พรรณพิลาศ เกิดวิชัย. (2559). การพัฒนารูปแบบสภาพแวดล้อมเชิงสร้างสรรค์ออนไลน์ตามแนวคิด
หุ้นส่วนภาคเอกชนที่เสริมสร้างพฤติกรรมการสร้างนวัตกรรมของครูปฐมวัย [วิทยานิพนธ์
ปริญญาคุุชฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- พวงผกา ปวีณบำเพ็ญ. (2559). การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน. *CMU Journal of Education*, 1.
- พูลพงศ์ สุขสว่าง. (2557). หลักการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง. มหาวิทยาลัยนราธิราชนครินทร

6(2), 136-145.

มรรยาท รุจิวิชัย และ มารุต ปิโซตะสิงห์. (2561). กลยุทธ์การบ่มเพาะนวัตกรรมในระดับอุดมศึกษา.

Retrieved 20 สิงหาคม จาก https://www.matichon.co.th/education/news_894745.

รัชพงษ์ ชีวาลย์, คณน ไตรจันทร์ และ อิศริฐ รินโธสง. (2561). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อพฤติกรรม
การสร้างสรรค่นวัตกรรมของพนักงาน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคใต้ของประเทศไทย.
เทคโนโลยีภาคใต้, 11(1), 113-124.

รัชพงษ์ ชีวาลย์. (2560). โมเดลสมการโครงสร้างพฤติกรรมการสร้างสรรค่นวัตกรรมของพนักงาน
องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคใต้ของประเทศไทย : ทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้าม
ประเภทองค์กร [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์].

รัตติกรณ์ จงวิศาล. (2543). ผลการฝึกอบรมภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้นำนิสิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ].

รัตนา บรรณาธรรม. (2562). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมของ ข้าราชการสำนัก
อนามัย กรุงเทพมหานคร. วิชาการสาธารณสุข, 28(5).

วรางคณา แสงราม. (2560). ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยาทาโครลิมีสรูปแบบออกฤทธิ์นาน
เปรียบเทียบกับ รูปแบบออกฤทธิ์ทันทีในผู้ได้รับการปลูกถ่ายไต : อภิวิเคราะห์ [วิทยานิพนธ์
ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].

วราลี ฉิมทองดี และ วรณิ แกมเกตุ. (2015). โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
ของครูโดยมีการคิดสร้างสรรค์เป็นตัวแปรส่งผ่าน. *An Online Journal of Education*, 10(4),
324-332. <http://so01.tci-thaijo.org/index.php/OJED/article/view/35628> สันต์ สุทธา
วาต และ ประสพชัย พสุนนท์. (2558). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมระดับบุคคล
ในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *Veridian E-Journal, Silpakorn
University*, 8(1).

วิจิต เทพประสิทธิ์. (2558). การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน. กรุงเทพฯ: แสงจันทร์การพิมพ์วิไล
ลักษณ์ ลังกา. (มปป). โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น.

วิสาข์ เหล่าเกิด, สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ, และ วชิระ อินทร์อุดม. (2559). การพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยใช้
ชุมชนเสมือนจริงเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความรู้และสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี
สารสนเทศทางการศึกษาของนักศึกษาครูในสถาบันการศึกษาภาครัฐ. วารสารมหาวิทยาลัย
นครพนม, 6(3), 86-95.

ศรินดา จามรมาน. (2556). รูปแบบการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายด้วย
กระบวนการสืบสอบเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืนของนักศึกษา
ปริญญาตรี [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].

ศศิธร จันทมฤก, เลอลักษณ์ โอทกานนท์, रेखा อรัญวงศ์, ประพรรณ์ พลະชีวะ, กาญจนา เวชบรรพต, ลิขราพร อัสวโสมณชัย. (2561). รูปแบบการจัดการศึกษาโดยลดภาระสำหรับการศึกษายุค 4.0: การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 12(2).

ศศิพิมล ประพินพงศกร. (2560). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตาม ทฤษฎีกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการ สร้างสรรค์นวัตกรรมห้องสมุดสำหรับนิสิตวิชาชีพสารสนเทศ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2554). ทฤษฎีการประเมิน (ครั้งที่ 8). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริลักษณ์ ตรีสินธุ์ และ รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2555). การพัฒนารูปแบบคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ ร่วมกันเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรม [มหาวิทยาลัยนเรศวร].

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, พัทธพงศ์ วัฒนสินธุ์, อัจฉรา จันทน์ฉาย, และ ประกอบ คุปรัตน์. (2553). นวัตกรรม: ความหมาย ประเภท และความสำคัญ ต่อการเป็นผู้ประกอบการ. บริหารธุรกิจ, 33(128), 49-65.

สมพร โกมารทัต. (2557). การเรียนรู้เชิงผลิตภาพ = Productivity-based learning. วารสาร ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี,, 25(3), 1-11.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580.

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2563). สืบค้นเมื่อ 8 ธ.ค. 2563, จาก

<http://oldweb.most.go.th/main/index.php/intro/structural-units/public-organizations/nia.html>

สุนันท์ สipay และ ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, (2561). เปลี่ยนผ่านการศึกษาไทยสู่ การศึกษา 4.0.

สุกานดา จงเสริมตระกูล. (2562). รูปแบบเครือข่ายการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ใช้การชี้แนะทางปัญญาเพื่อ ส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตในการพัฒนาความสามารถด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศทางการศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].

สุธีรา นิมิตรนิวัฒน์. (2562). การรับรู้ความสามารถของตนเองพลังขับเคลื่อนสู่พฤติกรรมสร้างนวัตกรรม. ศิลปศาสตร์ปริทัศน์ 14(2), 136-148.

สุกมาส อังสุโชติ, สมถวิล วิจิตรวรรณ และ รัชนิกุล ภิญโญภาณุวัฒน์. (2557). สถิติวิเคราะห์สำหรับ การวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL (Vol. 7).

สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษา.

สุรศักดิ์ เสาแก้ว และ ญัฐพล สัมประสิทธิ์ (2014). การอ่านงานวิจัยทางสุขภาพอย่างมีวิจารณญาณ. นเรศวรพะเยา 7(3), 286-297.

ศรายุทธ วิทยุฒิ. (2562). การออกแบบการวิจัย รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R&D) และการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR). โครงการฝึกอบรม”สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่”(ลูกไก่) รุ่นที่ ๗ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติร่วมกับมหาวิทยาลัยนเรศวร, ๑๔-๑๘ ม.ค. ๒๕๖๒. สืบค้นเมื่อ 8 ธ.ค. 2563, จาก <http://www.research.nu.ac.th/>

อภิศักดิ์ กสินธร. (2558). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะทางนวัตกรรมทางการศึกษา: แนวทางการปฏิบัติของโรงเรียนที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานภายใต้สังกัด กระทรวงศึกษาธิการ. การจัดการภาครัฐและภาคเอกชน.

อัญชลี โพธิ์ทอง และอัปสรศรี พลอดเปลี่ยว. (2542). นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อพัฒนาชีวิต. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อุษณีย์ มณีรัตน์ และ สุมาลี ชัยเจริญ. (2559). กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์. วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 27(1), 1-8.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัย

ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย

ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ภาคผนวก ง ผลงานกิจกรรม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัย

อาจารย์และผู้เชี่ยวชาญให้การสัมภาษณ์ออกแบบรูปแบบฯ

1. ผศ. ดร. ทศนียา รัตนฤทัย นพรัตน์
แจ่มจำรัส
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
2. อ.ดร. โสภิตา สุวุฒโท
สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
3. อ.ดร. ศุภจิต รัตนมณีนัตร
สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
4. ผศ. ดร. ศศิพิมล ประพินพงศกร
สาขาสารสนเทศศึกษา คณะมนุษยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. อ. ดร. พัทธพรพรณ อุดมเพชร
ฝ่ายการศึกษา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมแบบสอบถามความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตร์ศึกษา

1. ศ. พญ. ปวีณา เชี่ยวชาญวิศวกิจ
ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
2. อ. ดร. เกียรติยศ กุลเดชชัยชาญ
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
3. อ.. ดร. สมเกียรติ แก้วเกาะสะบ้า
ศูนย์วิชาการประเมินผล สำนักทะเบียนและวัดผล
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมร่างรูปแบบฯ

1. รศ. ดร.ศิวินิต อรรถวุฒิกุล
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. รศ.ดร.ณัฐพล ร้าไพ
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ผศ.ดร.ธิดารัตน์ ตันนิตร์
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบระบบและเทคโนโลยีการเรียนรู้

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. อ.ดร.สิริกานต์ ไชยสิทธิ์ | ภาควิชาเทคโนโลยีมีเดีย
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมสร้างสรรค์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน |
| 2. ผศ. ดร.ณรงค์พล เอื้อไพจิตรกุล | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี |
| 3. อ.ดร.ขจรพงษ์ พูลสวัสดิ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา |

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบทดสอบและเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. อ. ดร.กุลพร พูลสวัสดิ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผล |
| 2. อ. ดร.พัชดาพรรณ อุดมเพชร | ฝ่ายการศึกษา
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล |

ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินและรับรองรูปแบบฯ

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. ศ. ดร.จันทวีร์ คล้ายสังข์ | ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รศ. ดร.ณัฐกร สงคราม | คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 3. รศ. ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน | ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปกร |
| 4. ผศ. ดร.วัดสาตรี ดิถียนต์ | ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 5. ผศ. ดร.บุญรัตน์ แผลงศร | ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย

- แบบบันทึกข้อมูลคัดเลือกงานวิจัย
- แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยฉบับเต็ม
- แบบสอบถามความคิดเห็นความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- ตัวอย่างการสัมภาษณ์แนวคิด หลักการ ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนารูปแบบ
- ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- เกณฑ์การประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
- แบบประเมินตนเองด้านความสามารถนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์
- แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรมและเกณฑ์การวัดและประเมินผล

แบบบันทึกข้อมูลคัดเลือกรงานวิจัย (Screening)

Study:		First author:	
Publication date:			
Journal:			
Instructions for completion:			
1. Yes or No for each criterion			
2. Record inclusion decision: article <u>must</u> satisfy six criteria (1/2/3/5/6/7).			
3. Record if additional references are to be retrieved			
Design:		Sample:	
1. Does the study measure in variable			
- Psychological Empowerment using theory based on Spritzer (1995)	YES	NO	
- Transformative leadership using the multifactor leadership questionnaire -5X?	YES	NO	
- self-efficacy using the measure by Tierney and Farmer. (2002/2011) ?	YES	NO	
2. Does the study measure innovative work behavior using Theory based on based on Scott and Bruce (1994) and 2010	YES	NO	
3. Is the relationship between independent variable and innovative work behavior in employee or teacher evaluated?			
- Psychological Empowerment and innovative behavior	YES	NO	
- Transformative leadership and innovative behavior	YES	NO	
- Innovation-creative self-efficacy and innovative behavior	YES	NO	
4. Is the relationship between independent variable and other outcomes evaluated?			
- Psychological Empowerment	YES	NO	
- Transformative leadership	YES	NO	
- Innovation-creative self-efficacy	YES	NO	
Statistical analysis			
5. Is there a P-value?	YES	NO	
6. Is there a statistic identified?	YES	NO	
Which one(s)?			
7. Is there an indication of magnitude?	YES	NO	
FINAL DECISION: include study	YES	NO	

แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยฉบับเต็ม

วงกลมตัวเลข 1 มี 0 ไม่มี

Study ID		
First author		
Publication date		
Journal		
DESIGN:	NO	YES	
1. Was the study prospective?			
SAMPLE:			
1. Was probability sampling used?			
2. Was sample size justified?			
3. Was sample drawn for more than one site?			
4. Was anonymity protected?			
5. Response rate was more than 60%?			
MEASUREMENT:			
Psychological Empowerment using theory based on Spreitzer (1995)			
Transformative leadership using the multifactor leadership questionnaire -5X? / Bass and Avolio			
self-efficacy using the measure by Tierney and Farmer. (2002/2011)?			
1. Was the outcome measured reliably?			
2. Was the outcome measured using a valid instrument?			
Influence on the measure of Innovative work behavior (IWE)?			
1. Was the dependent variable measured using a valid instrument?			
2. If a scale was used for measuring the dependent variable, was the internal consistency $\geq .70$?			
3. Was a theoretical framework used for guidance?			
STATISTICAL ANALYSIS			
1. If multiple outcomes were studied, are correlation analyzed?			
2. Were outliers managed?			
Overall Study Validity Rating (circle one)	TOTAL:		
(0-4 – LO; 5-9 – MED; 10-14 – HI)	LO	MED	HI

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
(Innovation competence in Medical Education)

การพิทักษ์สิทธิของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำตอบทุกข้อของผู้ตอบแบบสอบถามจะถูกเก็บเป็นความลับ และรายงานผลเป็นข้อมูลภาพรวม
ไม่เปิดเผยข้อมูลเป็นรายบุคคลต่อสาธารณะ

คำชี้แจง

แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้ มีจำนวน 29 ข้อถาม ระดับความคิดเห็น 7 ระดับ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความเห็นที่เกี่ยวข้องกับ ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา เพื่อนำไปตรวจสอบไม่เคลือบแคลงความสัมพันธเชิงสาเหตุระหว่างความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา กับ การเสริมพลังอำนาจ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง สภาพบรรยากาศเชิงนวัตกรรม และพฤติกรรมการทำงานนวัตกรรม ซึ่งนำเสนอผลเป็นภาพรวม ข้อมูลดังกล่าวที่ได้จากวิเคราะห์จะถูกนำไปเป็นแนวทางการพัฒนาความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา และบุคลากรด้านแพทยศาสตรศึกษาต่อไป โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ (กรุณากรอกข้อความลงในช่องว่าง)

1. เพศ ☐ (1) ชาย ☐ (2) หญิง ☐ (3) อื่นๆ
2. วุฒิการศึกษาสูงสุด
☐ (1) ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ (2) ปริญญาตรี ☐ (3) ปริญญาโท
☐ (4) ปริญญาเอก ☐ (5) อื่นๆ โปรดระบุ.....
3. ตำแหน่งงาน
☐ (1) อาจารย์แพทย์/อาจารย์ ☐ (2) วิศวกร
☐ (3) นักวิชาการ โปรดระบุ..... ☐ (4) อื่นๆ โปรดระบุ.....
4. ท่านมีประสบการณ์ หรือเกี่ยวข้องกับการทำงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
☐ 0-5 ปี ☐ มากกว่า 5 ปี ☐ มากกว่า 10 ปี
5. อายุ
☐ 20-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☒ 51 ปีขึ้นไป



เลขที่โครงการวิจัย 650172
วันที่รับรอง 07 ก.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 06 ก.ย. 2566

6. สถาบัน.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

คำชี้แจง : ให้อ่านพิจารณาข้อความในแต่ละข้อความว่าท่านมีความคิดเห็นอย่างไร จากนั้นเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว หากรายการใดไม่เกี่ยวข้องหรือหากคุณไม่แน่ใจหรือไม่ทราบคำตอบให้เว้นคำตอบนั้นว่างไว้ โดยเกณฑ์กำหนดดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------------------------|
| 7 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด |
| 6 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านมาก |
| 5 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านค่อนข้างมาก |
| 4 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านปานกลาง |
| 3 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านค่อนข้างน้อย |
| 2 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านน้อย |
| 1 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านน้อยที่สุด |

1	2	3	4	5	6	7
น้อยที่สุด	น้อย	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มาก	มากที่สุด

ตัวอย่างการตอบคำถาม

ลำดับ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น						
		1	2	3	4	5	6	7
การเสริมพลังอำนาจ (Psychological Empowerment) หมายถึง การสร้างแรงจูงใจภายในที่แสดงให้ทันถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทการทำงานของคนที่นำมาสู่การสร้างนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา ประกอบด้วย ความสามารถ ความหมาย การตัดสินใจด้วยตนเอง และผลกระทบ								
ความคิดเห็นของท่านสอดคล้องกับข้อความต่อไปนี้ในระดับใด								
1	ฉันรู้ว่าจะงานทุกอย่างที่ฉันทำมีความหมายกับตัวฉัน	1	2	3	✓	5	6	7

จากตาราง หมายความว่า ท่านเห็นด้วยกับการมีส่วนร่วมในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาตามเป้าหมายของทีมในระดับ ปานกลาง

<p>นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา หมายถึง ผลงานที่อยู่ในรูปแบบแนวคิด กระบวนการ สิ่งประดิษฐ์ ที่เป็นสิ่งใหม่ หรือการพัฒนาต่อยอดจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ช่วยแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความก้าวหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน และหรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของนักศึกษา แพทยศาสตรบัณฑิต</p>	<p>เลขที่โครงการวิจัย 650172 วันที่รับรอง 07 ก.ย. 2565 วันที่หมดอายุ 06 ก.ย. 2566</p>
--	---



ลำดับ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น						
		1	2	3	4	5	6	7
การเสริมพลังอำนาจ (Psychological Empowerment) หมายถึง การสร้างแรงจูงใจภายในที่แสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทการทำงานของคนให้ได้มาซึ่งนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษา ประกอบด้วย ความสามารถ ความหมาย การตัดสินใจด้วยตนเอง และผลกระทบ								
1	ฉันรู้ว่าการทุกอย่างที่ฉันทำมีความหมายกับตัวฉัน							
2	ฉันเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นเพื่อสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
3	ฉันมีอิสระในการตัดสินใจด้วยตนเองว่าจะกำหนดวิธีการทำงานเพื่อสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาอย่างไร							
4	ผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาของฉันส่งผลต่อหน่วยงานอย่างมาก							
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership) หมายถึง พฤติกรรมของตนเอง หรือหัวหน้าที่มีอิทธิพลต่อสมาชิกภายในทีมจนทำให้เกิดการทำงานที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ประกอบด้วย การใช้อิทธิพลอย่างมีอุดมการณ์ การสร้างแรงบันดาลใจ การกระตุ้นทางปัญญา และการมีวิสัยทัศน์								
5	ฉันหรือหัวหน้าแสวงหามุมมองที่แตกต่างในการแก้ปัญหาจึงทำให้เห็นโอกาสในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
6	ฉันหรือหัวหน้าสามารถดึงจุดเด่นของสมาชิกในทีมเพื่อส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้							
7	ฉันหรือหัวหน้าให้ความสำคัญกับการตัดสินใจที่ถูกต้องตามหลักจริยธรรม							
8	ฉันหรือหัวหน้ามองอนาคตในแง่ดีสำหรับการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
9	ฉันหรือหัวหน้าถามคำถามที่กระตุ้นให้สมาชิกมีแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง (Innovative self-efficacy) หมายถึง ระดับของบุคคลที่รู้สึกถึงความสามารถของตนเองในการสร้างแนวความคิดใหม่ หาวิธีแก้ไขปัญหา และสร้างความมั่นใจเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือ บุคคลที่รู้สึกว่ามีสามารถดำเนินการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาด้วยวิธีที่ดี เหมาะสม และเป็นประโยชน์								
10	ฉันเก่งในการหาวิธีการแก้ไขปัญหที่สร้างสรรค์เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้							
11	ฉันเก่งในการหาวิธีที่สร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
12	ฉันมีความสามารถในการต่อยอดความคิดจากผู้อื่นเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้							



เลขที่โครงการวิจัย 650172
วันที่รับรอง 07 ก.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 06 ก.ย. 2566

ลำดับ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น						
		1	2	3	4	5	6	7
พฤติกรรมการทำงานนวัตกรรม (Innovative work Behavior) หมายถึง บุคคลที่แสดงออกอย่างมีเป้าหมาย ด้วยการประยุกต์ วิธีการ เทคนิค หรือ เครื่องมือใหม่ๆ จนทำให้เกิดแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ในการสร้างต้นแบบ หรือนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาให้เกิดขึ้นได้จริง ประกอบด้วย การสำรวจแนวความคิดใหม่ การสร้างแนวความคิดใหม่ การสนับสนุนความคิด และการทำให้ความคิดให้เกิดขึ้น								
13	ฉันมีความสงสัยว่าสิ่งต่างๆ สามารถปรับปรุงจนเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้อย่างไร							
14	ฉันมีส่วนช่วยในการค้นหา วิธีการ เทคนิค แนวทางหรือเครื่องมือใหม่ๆ เพื่อสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้							
15	ฉันสามารถทำให้บุคคลสำคัญขององค์กรมีความกระตือรือร้นต่อแนวคิดนวัตกรรม (innovative ideas)							
16	ฉันมีส่วนช่วยดำเนินการตามแนวคิดใหม่ๆ เพื่อสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
สภาพบรรยากาศนวัตกรรม (Climate for innovation) หมายถึง การรับรู้ของสมาชิกภายในทีมที่มีพฤติกรรมของการทำงานร่วมกันที่เกี่ยวกับการหาแนวความคิดใหม่ที่เหมาะสม จนส่งผลให้เกิดกระบวนการสร้างนวัตกรรมด้านแพทยศาสตรศึกษาต่อไป ประกอบด้วย การมีวิสัยทัศน์ ความปลอดภัยในการมีส่วนร่วม การมุ่งงาน และการสนับสนุนนวัตกรรม								
17	ฉันและสมาชิกกำหนดเป้าหมายการทำงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้อย่างชัดเจน							
18	ฉันและสมาชิกในทีมแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระและปลอดภัยเพื่อช่วยกันค้นหาแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
19	ฉันมีส่วนร่วมในการประเมินจุดอ่อนที่สำคัญกับทีมในการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
20	ฉันให้ความร่วมมือกับทีมในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แนวคิดใหม่เพื่อการสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา							
ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา(Innovation Competency in medical education) หมายถึง การที่บุคคลประยุกต์ใช้ทักษะ แนวความคิด ผสมผสานกับพฤติกรรมการทำงานนวัตกรรมเข้าด้วยกันอย่างมีแบบแผน เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์จนเกิดผลผลิต หรือวิธีการ หรือกระบวนการใหม่ เพื่อพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน และจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางการศึกษาแพทยศาสตรให้ดีขึ้น และหรือต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้ ประกอบด้วย ความสามารถนวัตกรรมส่วนบุคคล ความสามารถนวัตกรรมระหว่างบุคคล และความสามารถนวัตกรรมเครือข่าย								
21	ฉันสามารถเสนอแนวคิดใหม่ หรือ สร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาด้านแพทยศาสตรศึกษาได้							



เลขที่โครงการวิจัย 650172
วันที่รับรอง 07 ก.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 06 ก.ย. 2566

ลำดับ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น						
		1	2	3	4	5	6	7
22	ฉันสามารถนำเสนอความคิดใหม่ ๆ เพื่อแก้ปัญหาด้าน แพทยศาสตรศึกษาต่อผู้อื่นได้อย่างเปิดเผย	1	2	3	4	5	6	7
23	ฉันมีส่วนร่วมในการนำพาทีมไปสู่การสร้างนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาได้สำเร็จ	1	2	3	4	5	6	7
24	ฉันสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างสร้างสรรค์ในการสร้าง นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	1	2	3	4	5	6	7
25	ฉันสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งต่างๆเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการ สร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาร่วมกันได้	1	2	3	4	5	6	7
26	ฉันสามารถทำงานอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การสร้างนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาสำเร็จ	1	2	3	4	5	6	7
27	ฉันสามารถทำงานเพื่อสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ร่วมกับผู้อื่นได้	1	2	3	4	5	6	7
28	ฉันสามารถร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญจากสาขาต่างๆในการสร้าง นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	2	3	4	5	6	7
29	นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาที่ฉันมีส่วนร่วมในการสร้างมี แนวโน้มต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต	1	2	3	4	5	6	7

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัย นางสาว กชพรรณ วิสาพันธ์

Email : Kotchapahn.kate@ gmail.com

แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : รูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา : การวิเคราะห์ทอมีกันและสมการเชิงโครงสร้าง (A Potential innovative work behavior development model using product through research base learning on web to enhance competency in medical education: Based on meta-analysis and structural equation model)

คำชี้แจง

การสัมภาษณ์ครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบในการพัฒนานักศึกษาระดับอุดมศึกษา (นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาศาสตร์) โหม้การรับรู้ และพฤติกรรมการทำงานนวัตกรรมที่ส่งผลให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา รวมทั้งองค์ประกอบ ขั้นตอนการเรียนรู้ เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการออกแบบรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเว็บเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ซึ่งการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นผลรวม โดยข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามจะถูกจัดเก็บเป็นความลับ ข้อมูลดังกล่าวจะนำมาวิเคราะห์ร่วมกับผลการวิจัยเชิงปริมาณอีกครั้ง โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลและสถานการณ์ของผู้ให้ข้อมูล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

ตอนที่ 1 ข้อมูลและสถานการณ์ของผู้ให้ข้อมูล

1. ชื่อ (ศ, รศ, ผศ, อาจารย์) นามสกุล.....
- 2.วุฒิการศึกษา (สูงสุด) ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก
สาขา..... มหาวิทยาลัย.....
3. ประสบการณ์ในการสอน.....
4. สถานที่ทำงานปัจจุบัน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา



เลขที่โครงการวิจัย 650172
วันที่รับรอง 07 ก.ย. 2565
วันที่หมดอายุ 06 ก.ย. 2566

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อรูปแบบการพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

1. ประเด็นคำถามเกี่ยวกับแนวทาง หรือ วิธี การพัฒนาคุณลักษณะเชิงนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

1.1 แนวทาง หรือ วิธีการในการพัฒนานักศึกษาให้เกิดภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformative leadership) ในระดับบุคคลเพื่อให้ส่งผลต่อความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ควรเป็นอย่างไร

1.2 แนวทาง หรือ วิธีการในการพัฒนานักศึกษาให้เกิดการรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรม (Self-efficacy) ในระดับบุคคลเพื่อให้ส่งผลต่อความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ควรเป็นอย่างไร

1.3 แนวทางหรือ วิธีการในการพัฒนานักศึกษาให้เกิดพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative work behavior) ในระดับบุคคลเพื่อให้ส่งผลต่อความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ควรเป็นอย่างไร

2. ประเด็นคำถามเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบ และขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพพฤติกรรมด้วยกระบวนการเชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบนเครือข่ายส่งผลให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ การเรียนรู้โดยการวิจัยเป็นฐาน ตามแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมแบบคอนสตรัคติวิสต์ constructivist ควรนำมาใช้ในการออกแบบรูปแบบฯ และกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร

2.2 รูปแบบฯ ควรมีองค์ประกอบ และขั้นตอนอย่างไรเพื่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

2.3 เทคโนโลยีในการช่วยสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาในรูปแบบฯ ควรเป็นอย่างไร

2.4 การวัดและประเมินผลควรอย่างไรเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาในรูปแบบฯ ควรเป็นอย่างไร

2.5 เนื้อหาที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาในรูปแบบฯ ควรมีเป็นอย่างไร และมีหัวข้อไหนบ้าง

2.6 การสร้างรูปแบบฯ มีข้อควรระวัง และมีข้อเสนอแนะในการดำเนินการอย่างไรบ้าง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัย นางสาว กชพรรณ วิชาพันธ์

ประสานได้ที่ : Kotchaphan.kate@gmail.com โทรศัพท์ 0846543089

แบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (Innovation competence in Medical Education)

ชื่อ-นามสกุล.....รหัสนักศึกษา.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จงอธิบายความหมายคำ ดังต่อไปนี้ ในบริบทการทำงานเพื่อสร้างนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

1.1) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformative Leadership)

.....

.....

.....

1.2) การรับรู้ความสามารถนวัตกรรมของตนเอง (Innovation self-efficacy)

.....

.....

.....

1.3) พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative work behavior)

.....

.....

.....

ข้อที่ 2 จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ด้านล่างนี้ ให้นักศึกษาพิจารณาสถานการณ์ด้านแพทยศาสตรศึกษา และเลือก 1 สถานการณ์ที่สนใจ เพื่อนำมาระบุปัญหา หาสาเหตุ และแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อนำมาพัฒนาและออกแบบนวัตกรรมในลำดับถัดไป (เมื่อเลือกสถานการณ์ปัญหาได้แล้ว การพัฒนาความคิดในข้ออื่นๆ จะต้องมีความสอดคล้องกันกับสถานการณ์ปัญหาที่เลือกไว้) โดยมีสถานการณ์ปัญหาให้เลือก ดังนี้ (เมื่อเลือกสถานการณ์ที่สนใจได้ให้ไปตอบคำถามข้อนี้ที่ 2.1-2.6)

สถานการณ์ที่ 1

จากสถิติผลการสอบประมวลผลการรอบรู้ด้านทักษะหัตถการเพื่อขอใบประกอบวิชาชีพแพทยศาสตรบัณฑิต พบว่า นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 6 สอบไม่ผ่าน หัวข้อ การทำหัตถการการเจาะระบายน้ำในท้อง

(abdominal paracentesis) ถึงร้อยละ 60 เนื่องจากมีภาระการเรียนและงานจำนวนมาก รวมทั้งจำนวนผู้ป่วยมีไม่มากพอสำหรับการสังเกตการณ์และการฝึกหัดการนี้

สถานการณ์ที่ 2

เนื่องด้วยสถานการณ์ Covid 19 ทำให้นักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 6 ไม่สามารถฝึกการทำงานบนหอผู้ป่วยได้ จึงทำให้ขาดทักษะการทำงานต่างๆ ไป เช่น การสอบถามอาการผู้ป่วย เพื่อการวินิจฉัยโรค การเขียนใบสั่งยา การแก้ไขดูแลผู้ป่วย จึงทำให้ขาดทักษะการทำงานนี้

สถานการณ์ที่ 3

ในอนาคตข้างหน้าจะมีการขาดแคลนร่างอาจารย์ใหญ่สำหรับการเรียนการสอนของนักศึกษา และร่างอาจารย์ใหญ่ไม่สมบูรณ์เนื่องจากร่างอาจารย์ใหญ่อายุ 1 ร่าง มีนักศึกษาหลายคน หลายหลักสูตรเข้าศึกษา จึงทำให้นักศึกษาบางคนเสียโอกาสที่ไม่สามารถเรียนรู้ระบบต่างๆ ภายในร่างกายเท่าที่ควร

สถานการณ์ที่ 4

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของคณะแพทยศาสตร์แห่งหนึ่ง พบว่า นักศึกษามักไม่เข้าใจการเรียนสรีรวิทยา หรือ วิทยาภูมิคุ้มกัน จำนวนมาก เนื่องจากการเรียนวิชานี้ต้องอาศัยการจินตนาการภาพการเกิดกลไกต่างๆ ของระบบ จึงทำให้นักศึกษาไม่สามารถจำลองการทำงานของ และเสียเวลาในทบทวนเนื้อหาอย่างมาก

2.1 สถานการณ์ที่เลือกเพื่อแก้ปัญหา คือ ...สถานการณ์ที่.....

2.2 ประเด็นปัญหาที่พบมีอะไรบ้าง (ระบุเป็นข้อๆ)

.....

.....

.....

2.3 เลือกประเด็นปัญหา(จากข้อ 2.2) ที่คาดว่าจะนำไปสร้างความคิดและพัฒนาเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้

.....

.....

.....

.....

2.4 วิเคราะห์สาเหตุของประเด็นปัญหา ที่คาดว่าจะนำไปสร้างความคิดและพัฒนาเป็นนวัตกรรม
แพทยศาสตรศึกษาได้

.....

.....

.....

2.5 เสนอแนวคิดที่แปลกใหม่ ที่สามารถนำไปแก้ไขปัญหให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาที่ระบุไว้ใน
ข้างต้นและพิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่จะนำแนวคิดนี้ไปพัฒนาออกแบบเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตร
ศึกษาได้จริง โดยระบุอย่างน้อย 2 แนวคิด

.....

.....

.....

2.6 จากแนวคิดข้อ 2.5 ให้นักศึกษาเลือกมา 1 แนวคิดที่มีความแปลกใหม่ แก้ไขปัญหาได้เหมาะสม
สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้ และมีแนวโน้มที่จะนำไปพัฒนาและออกแบบเป็นนวัตกรรม
แพทยศาสตรศึกษา พร้อมทั้งบอกข้อดี ข้อด้อยของนวัตกรรมที่เลือก

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

.....

ข้อที่ 3. จากการวิเคราะห์ปัญหา และแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหานำเสนอในข้อที่ 2
แล้วนั้น นักศึกษาควรมีการวางแผนพัฒนาและออกแบบโครงการเพื่อการสร้างนวัตกรรมตามรูปแบบการ
วิจัยและพัฒนาอย่างไร ในฐานะที่นักศึกษาเป็นหัวหน้าโครงการ (ให้ตอบรายละเอียดในข้อที่ 3.1-3.10)

3.1 ชื่อโครงการ (Title)

(ให้ตั้งชื่อโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับการออกแบบในข้อที่ 2)

3.2. สมาชิกทีมนวัตกรรม

(โปรดระบุหน้าที่สมาชิกทีมในการพัฒนาและออกแบบนวัตกรรม)

ตำแหน่ง	หน้าที่
หัวหน้าโครงการ (นักศึกษาเป็นหัวหน้าโครงการ)	
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (ตัวอย่าง)	
ผู้เชี่ยวชาญด้าน.....	
ผู้เชี่ยวชาญด้าน....	
ผู้เชี่ยวชาญด้าน....	

3.3 ปัญหาและความสำคัญของโครงการ (ให้นักศึกษาเขียนบรรยายปัญหาและความสำคัญของโครงการ เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เสนอมาในข้อที่ 2 อย่างสั้นๆ)

.....

.....

.....

3.4. คำถามวิจัย และสมมติฐานการวิจัย (Research question & hypotheses)

(โปรดระบุคำถาม และสมมติฐานการวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่เสนอมาในข้างต้น)

คำถามวิจัย.....

สมมติฐานการวิจัย

3.5 วัตถุประสงค์ (Objectives) (ให้ระบุเป็นข้อๆ)

.....

.....

.....

3.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับหรือประโยชน์จากโครงการ (Purpose) (ให้ระบุเป็นข้อๆ)

1).....

2).....

3.7. วิธีดำเนินการวิจัย (Research design)

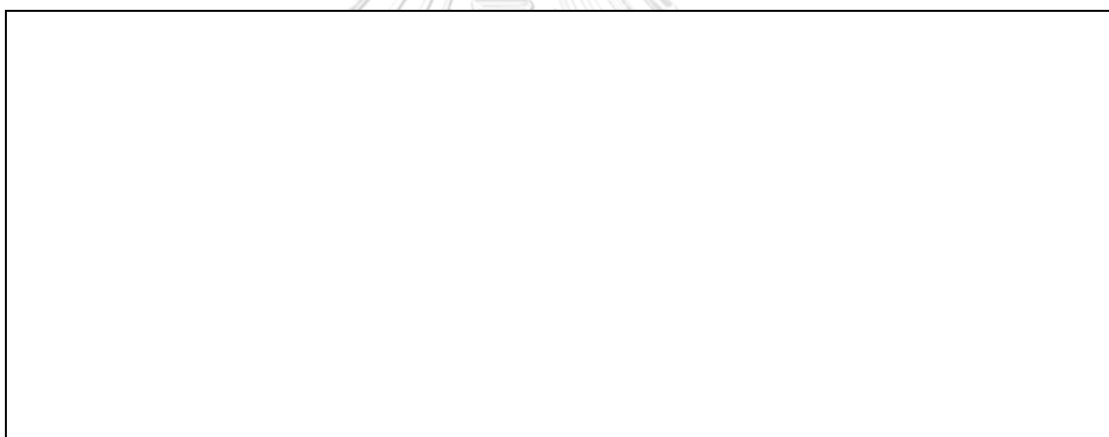
3.7.1 รูปแบบการศึกษา (Study design).....

3.7.2 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Subjects & Sampling)

3.7.2.1 ประชากร (Subject).....

- 3.7.2.2 การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Sampling)
- ระบุจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (Sample size).....
- 3.7.3 ตัวแปรที่ศึกษา (Variables)
- 3.7.3.1 ตัวแปรต้น (Independent variable)
- 3.7.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable)
- 3.7.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection) หรือ อธิบายขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม (ให้นักศึกษาระบุมาพอสังเขป)

ข้อที่ 4 ให้นักศึกษาออกแบบภาพ (sketch) และร่างรายละเอียดต้นแบบนวัตกรรมแพทยศาสตร์
ศึกษาที่ตอบในข้อที่ 3 เพื่อเป็นการสื่อสารความคิดเบื้องต้น (วาดภาพและใส่คำอธิบายพอสังเขป)



เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา
(Innovation competence in Medical Education criterion :Quasi Experimental)

คำชี้แจง : ให้ผู้ตรวจพิจารณาคำตอบของผู้เรียนแล้วทำเครื่องหมาย ☒ ตามระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ระดับคะแนน					
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน	
ความรู้เกี่ยวกับการทำงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา					
สามารถอธิบายความหมายภาวผู้นำการเปลี่ยนแปลง (ข้อที่ 1.1)	ระบุความหมาย และองค์ประกอบครบถ้วน <input type="checkbox"/>	ระบุความหมาย แต่ระบุองค์ประกอบไม่ครบถ้วน <input type="checkbox"/>	ระบุความหมาย แต่ไม่ระบุองค์ประกอบ <input type="checkbox"/>	ระบุความหมายไม่ตรงกับคำจำกัดความ <input type="checkbox"/>	
สามารถอธิบายความหมายการรับรู้ความสามารถนวัตกรรมของตนเอง (ข้อที่ 1.2)	ระบุความหมาย และองค์ประกอบครบถ้วน <input type="checkbox"/>	ระบุความหมาย แต่ระบุองค์ประกอบไม่ครบถ้วน <input type="checkbox"/>	ระบุความหมาย แต่ไม่ระบุองค์ประกอบ <input type="checkbox"/>	ระบุความหมายไม่ตรงกับคำจำกัดความ <input type="checkbox"/>	
สามารถอธิบายความหมายพฤติกรรมการทำงานนวัตกรรม (ข้อที่ 1.3)	ระบุความหมาย และองค์ประกอบครบถ้วน <input type="checkbox"/>	ระบุความหมาย แต่ระบุองค์ประกอบไม่ครบถ้วน <input type="checkbox"/>	ระบุความหมาย แต่ไม่ระบุองค์ประกอบ <input type="checkbox"/>	ระบุความหมายไม่ตรงกับคำจำกัดความ <input type="checkbox"/>	
ความสามารถด้านการทำงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา					
ความสามารถในการเข้าใจปัญหา / ความสามารถในการค้นหาแนวคิดใหม่	ระบุประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ตั้งแต่ 2 ประเด็นขึ้นไป (ข้อที่ 2.2)	ระบุประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ได้ 2 ประเด็น <input type="checkbox"/>	ระบุประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ได้เพียงสาเหตุเดียว <input type="checkbox"/>	ระบุประเด็นปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ <input type="checkbox"/>	
	อธิบายสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เลือกได้อย่างชัดเจน (ข้อที่ 2.4)	อธิบายสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เลือกได้ค่อนข้างชัดเจน <input type="checkbox"/>	อธิบายสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เลือกได้ไม่ชัดเจน <input type="checkbox"/>	อธิบายสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เลือกไม่ได้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่เลือก <input type="checkbox"/>	

ระดับคะแนน					
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน	
ความสามารถในการสร้าง แนวความคิดใหม่	เสนอแนวคิดที่สามารถแก้ไขปัญหาด้วยการ พัฒนานวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้จริง มากกว่า 2 แนวคิด (ข้อที่ 2.5)	เสนอแนวคิดที่สามารถแก้ไขปัญหาด้วยการ พัฒนานวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้จริง 2 แนวคิด	เสนอแนวคิดที่สามารถแก้ไขปัญหาด้วยการ พัฒนานวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาได้จริง 1 แนวคิด	เสนอแนวคิดที่ไม่เห็นแนวทางการ แก้ไขปัญหาด้วยการพัฒนานวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาได้	
	มีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็น ถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มใน ระดับดีมาก (ร้อยละ 80-100) (ข้อที่ 2.5)	มีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็น ถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มใน ระดับดี (ร้อยละ 79-50)	มีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็น ถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มใน ระดับพอใช้ (ร้อยละ 49-20)	ไม่มีแนวคิดที่สะท้อนให้เห็นถึงความ แปลกใหม่หรือความคิดริเริ่ม เป็นแนวคิดที่ เห็นโดยทั่วไป (<ร้อยละ 20)	
ความสามารถด้านสนับสนุน ความคิด	เลือกแนวคิดที่จะนำไปสร้างเป็นนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาได้ โดยแสดงให้เห็นถึง เหตุผลในการเลือกด้วยการระบุข้อดี-ข้อด้อย ที่ชัดเจนเหมาะสมเหตุผล และแสดงให้เห็นถึง ข้อดีมากกว่าข้อด้อย (ข้อที่ 2.6)	เลือกแนวคิดที่จะนำไปสร้างเป็นนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาได้ โดยแสดงให้เห็นถึง เหตุผลในการเลือกด้วยการระบุข้อดี-ข้อด้อย อย่างสมเหตุผล แต่ยังไม่ค่อยชัดเจน และ แสดงให้เห็นถึงข้อดีมากกว่าหรือเท่ากับ ข้อด้อย	เลือกแนวคิดที่จะนำไปสร้างเป็นนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาได้แต่แสดงให้เห็นถึง เหตุผลในการเลือกยังไม่ชัดเจนและไม่ สมเหตุผลโดยแสดงให้เห็นถึงข้อด้อย มากกว่าหรือเท่ากับข้อดี	เลือกแนวคิดที่จะนำไปสร้างเป็นนวัตกรรม แพทยศาสตรศึกษาได้ แต่ไม่สามารถ ระบุเหตุผลในการเลือกแนวความคิดในการ แก้ปัญหาได้อย่างสมเหตุผลเลย	
ความสามารถที่การทำความคิดให้ เกิดขึ้นจริง	ชื่อโครงการ (ข้อที่ 3.1) ชื่อเรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลัดกันที่ บริบท กลุ่มตัวอย่าง หรือ วิธีดำเนินการวิจัย ครบถ้วน 4 ส่วน	ชื่อโครงการ ชื่อเรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลัดกันที่ บริบท กลุ่มตัวอย่าง หรือ วิธีดำเนินการวิจัย 3 ส่วน	ชื่อโครงการ ชื่อเรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลัดกันที่ บริบท กลุ่มตัวอย่าง หรือ วิธีดำเนินการวิจัย 2 ส่วน	ชื่อโครงการ ชื่อเรื่องไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	
	สมาชิกทีมนวัตกรรม (3.2) หน้าที่สมาชิกทีมนวัตกรรม เหมาะสม ครบถ้วน สอดคล้องกับโครงการ	สมาชิกทีมนวัตกรรม หน้าที่สมาชิกทีมนวัตกรรม 80 % สอดคล้อง กับโครงการ	สมาชิกทีมนวัตกรรม หน้าที่สมาชิกทีมนวัตกรรม 50 % สอดคล้อง กับโครงการ	สมาชิกทีมนวัตกรรม หน้าที่สมาชิกทีมนวัตกรรม ไม่เหมาะสม กับ โครงการ	
	ปัญหาและความสำคัญของโครงการ (3.3) แสดงถึงปัญหา/ความสำคัญ และความ ต้องการของโครงการได้อย่างชัดเจน ตรงประเด็น	ปัญหาและความสำคัญของโครงการ แสดงถึงปัญหา/ความสำคัญ และความ ต้องการของโครงการได้ค่อนข้างชัดเจน	ปัญหาและความสำคัญของโครงการ แสดงถึงปัญหา/ความสำคัญ และความ ต้องการของโครงการได้ แต่ไม่ชัดเจน	ปัญหาและความสำคัญของโครงการ แสดงถึงปัญหา/ความสำคัญ และความ ต้องการของโครงการ หรือ ไม่แสดง	

ระดับคะแนน					
3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน		
<p><u>คำถ้อยคำวิจัย (3.4)</u></p> <p>คำถ้อยคำวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการมีความเป็นไปได้ สามารถวัดได้</p>	<p><u>คำถ้อยคำวิจัย</u></p> <p>คำถ้อยคำวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สามารถวัดได้</p>	<p><u>คำถ้อยคำวิจัย</u></p> <p>คำถ้อยคำวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ</p>	<p><u>คำถ้อยคำวิจัย</u></p> <p>คำถ้อยคำวิจัยไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ</p>		
<p><u>สมมติฐานการวิจัย (3.4)</u></p> <p>สมมติฐานการวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นไปได้ สามารถวัดได้</p>	<p><u>สมมติฐานการวิจัย</u></p> <p>สมมติฐานการวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สามารถวัดได้</p>	<p><u>สมมติฐานการวิจัย</u></p> <p>สมมติฐานการวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ</p>	<p><u>สมมติฐานการวิจัย</u></p> <p>สมมติฐานการวิจัยไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ</p>		
<p><u>วัตถุประสงค์ (3.5)</u></p> <p>วัตถุประสงค์สอดคล้องกับโครงการอย่างชัดเจน</p>	<p><u>วัตถุประสงค์</u></p> <p>วัตถุประสงค์สอดคล้องกับโครงการ ค่อนข้างชัดเจน</p>	<p><u>วัตถุประสงค์</u></p> <p>วัตถุประสงค์สอดคล้องกับโครงการ แต่ไม่ชัดเจน</p>	<p><u>วัตถุประสงค์</u></p> <p>วัตถุประสงค์ ไม่สอดคล้องกับโครงการ</p>		
<p><u>ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (3.6)</u></p> <p>แสดงถึงผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ แสดงถึงผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ สามารถแก้ไขปัญหาก็ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น</p>	<p><u>ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u></p> <p>แสดงถึงผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ สามารถแก้ไขปัญหาก็ได้ถูกต้อง ตรงประเด็นปานกลาง</p>	<p><u>ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u></p> <p>แสดงถึงผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ แสดงถึงผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ปัญหาได้</p>	<p><u>ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u></p> <p>แสดงถึงผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ปัญหาได้</p>		
<p><u>ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (3.7.2)</u></p> <p>มีการระบุกลุ่มประชากร และวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้อง เหมาะสม</p>	<p><u>ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง</u></p> <p>มีการระบุกลุ่มประชากร และวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้อง ค่อนข้างเหมาะสม</p>	<p><u>ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง</u></p> <p>มีการระบุกลุ่มประชากร และวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ยังไม่เหมาะสม</p>	<p><u>ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง</u></p> <p>มีการระบุกลุ่มประชากร และไม่มีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง</p>		
<p><u>ตัวแปรที่ศึกษา (3.7.3)</u></p> <p>ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม มีความสอดคล้องกันอย่างชัดเจน</p>	<p><u>ตัวแปรที่ศึกษา</u></p> <p>ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ความสอดคล้องกันบางส่วน</p>	<p><u>ตัวแปรที่ศึกษา</u></p> <p>ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ความสอดคล้องกันน้อย</p>	<p><u>ตัวแปรที่ศึกษา</u></p> <p>ตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ไม่มีความสอดคล้องกัน</p>		
<p><u>ตัวแปรที่ศึกษา (3.7.3)</u></p>	<p><u>ตัวแปรที่ศึกษา</u></p>	<p><u>ตัวแปรที่ศึกษา</u></p>	<p><u>ตัวแปรที่ศึกษา</u></p>		

ระดับคะแนน				
3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน	0 คะแนน	
สอดคล้องกับปัญหาที่ศึกษาอย่างชัดเจน	80 % สอดคล้องกับปัญหาที่ศึกษา	50 % สอดคล้องกับปัญหาที่ศึกษา	ไม่สอดคล้องกับปัญหาที่ศึกษา	
การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือ อธิบายขั้นตอน การพัฒนานวัตกรรม (3.7.4) สอดคล้องกับรูปแบบการศึกษาได้ชัดเจน	การเก็บรวบรวมข้อมูล และ อธิบายขั้นตอน การพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับรูปแบบการศึกษาได้ค่อนข้าง ชัดเจน	การเก็บรวบรวมข้อมูล และ อธิบายขั้นตอน การพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับรูปแบบการศึกษาได้ แต่ไม่ ชัดเจน	การเก็บรวบรวมข้อมูล และอธิบายขั้นตอน การพัฒนานวัตกรรม ไม่สอดคล้องกับรูปแบบการศึกษา	
ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (4) สื่อสารได้ชัดเจน	ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สื่อสารได้ค่อนข้างชัดเจน	ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สื่อสารได้ แต่ไม่ชัดเจน	ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สื่อสารไม่ได้	
ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (4) ที่มีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็นถึงความ แปลกใหม่หรือความคิดริเริ่ม ในระดับดีมาก (ร้อยละ 80-100)	ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ที่มีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็นถึงความ แปลกใหม่หรือความคิดริเริ่ม ในระดับดี (ร้อยละ 79-50)	ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ที่มีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็นถึงความ แปลกใหม่หรือความคิดริเริ่ม ในระดับพอใช้ (ร้อยละ 20-49)	ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ที่ไม่มีแนวคิดที่สะท้อนให้เห็นถึงความ แปลกใหม่หรือความคิดริเริ่ม เป็นแนวคิดที่ เห็นโดยทั่วไป (<ร้อยละ 20)	

แบบประเมินโครงงานนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินโครงงานวิจัยนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา ในการใช้รูปแบบการพัฒนา ศักยภาพพฤติกรรมทำงานนวัตกรรมด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์แบบวิจัยเป็นฐานบน เครือข่ายเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สำหรับนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นมาตรฐานส่วนหนึ่งในความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 17 ข้อ ให้การประเมินแบบ 4 ระดับ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ 1) ด้านคุณภาพงานวิจัย 2) ด้านร่างการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา โดยให้ผู้ประเมินตรวจ พิจารณาโครงการและทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ตามระดับคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน มากที่สุด โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

3 คะแนน หมายถึง หัวข้อนั้นมีคุณภาพตรงตามเกณฑ์ระดับดี

2 คะแนน หมายถึง หัวข้อนั้นมีคุณภาพตรงตามเกณฑ์ในระดับพอใช้

1 คะแนน หมายถึง หัวข้อนั้นมีคุณภาพตรงตามเกณฑ์ในระดับควรปรับปรุง

0 คะแนน หมายถึง ไม่แสดงหัวข้อนั้น

ชื่อนักศึกษา รหัส ผู้ถูกประเมิน

ชื่อโครงการ.....
.....

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
1.ด้านคุณภาพโครงการ (60%) / ด้านกระบวนการพัฒนา		
1.1.ชื่อโครงการ	3 คะแนน - ชื่อเรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลิตภัณฑ์ บริบท กลุ่มตัวอย่าง หรือ วิธีดำเนินการวิจัย ครบถ้วน 4 ส่วน	
	2 คะแนน - ชื่อเรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลิตภัณฑ์ บริบท กลุ่มตัวอย่าง หรือ วิธีดำเนินการวิจัย จำนวน 3 ส่วน	
	1คะแนน - ชื่อเรื่องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลิตภัณฑ์ บริบท กลุ่ม	

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
	ตัวอย่าง หรือ วิธีดำเนินการวิจัย จำนวน 2 ส่วน	
	0 คะแนน - ชื่อเรื่องไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	
1.2 สมาชิกทีมนวัตกรรม	3 คะแนน - หน้าที่สมาชิกทีมนวัตกรรม เหมาะสม ครบถ้วน สอดคล้องกับโครงการ	
	2 คะแนน - หน้าที่สมาชิกทีมนวัตกรรม 80 % สอดคล้องกับโครงการ	
	1 คะแนน - หน้าที่สมาชิกทีมนวัตกรรม 50 % สอดคล้องกับโครงการ	
	0 คะแนน - หน้าที่สมาชิกทีมนวัตกรรม ไม่เหมาะสมกับ โครงการ	
1.3 ความสำคัญและปัญหาของร่างโครงการ	3 คะแนน - ครอบคลุมสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นไปได้ สามารถวัดได้	
	2 คะแนน - ครอบคลุมสภาพปัญหาและความต้องการ สามารถวัดได้	
	1 คะแนน - ครอบคลุมสภาพปัญหาและความต้องการ	
	0 คะแนน - ครอบคลุมสภาพปัญหาและความต้องการ	
1.4 คำถามการวิจัย	3 คะแนน - คำถามวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นไปได้ สามารถวัดได้	
	2 คะแนน - คำถามวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สามารถวัดได้	
	1 คะแนน - คำถามวิจัยสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ	
	0 คะแนน - คำถามวิจัยไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ	
1.5 สมมุติฐาน	3 คะแนน - สมมุติฐานสอดคล้องกับคำถามการวิจัย มีความเป็นไปได้ สามารถวัดได้	
	2 คะแนน - สมมุติฐานสอดคล้องกับคำถามการวิจัย สามารถวัดได้	
	1 คะแนน - สมมุติฐานสอดคล้องกับคำถามการวิจัย	
	0 คะแนน - ไม่แสดงสมมุติฐานสอดคล้องกับคำถามการวิจัย	
1.6 วัตถุประสงค์	3 คะแนน - วัตถุประสงค์ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นไปได้ และสามารถวัดได้	
	2 คะแนน - วัตถุประสงค์ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สามารถวัดได้	
	1 คะแนน - วัตถุประสงค์ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ	
	0 คะแนน - วัตถุประสงค์ ไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ	
1.7 ผล หรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3 คะแนน - ประโยชน์ สามารถแก้ไขปัญหาก็ถูกต้อง ตรงประเด็น ดี	
	2 คะแนน - ประโยชน์ สามารถแก้ไขปัญหาก็ถูกต้อง ตรงประเด็น ปานกลาง	
	1 คะแนน - ประโยชน์ สามารถแก้ไขปัญหาก็ถูกต้อง	
	0 คะแนน - ประโยชน์ ไม่สามารถแก้ไขปัญหาก็ได้	
1.8 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	3 คะแนน - มีการระบุกลุ่มประชากร และวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้อง เหมาะสม	
	2 คะแนน - มีการระบุกลุ่มประชากร และวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้อง ค่อนข้างเหมาะสม	
	1 คะแนน - มีการระบุกลุ่มประชากร และมีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ยังไม่เหมาะสม	

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
	0 คะแนน - มีการระบุกลุ่มประชากร และไม่มีวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	
1.9 ตัวแปรที่ศึกษา	3 คะแนน - ตัวแปรที่ศึกษา สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นได้ และสามารถวัดได้	
	2 คะแนน - ตัวแปรที่ศึกษา สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สามารถวัดได้	
	1 คะแนน - ตัวแปรที่ศึกษา สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ	
	0 คะแนน - ตัวแปรที่ศึกษา ไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ	
1.10 การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือ อธิบายขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม	3 คะแนน - การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือ อธิบายขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ มีความเป็นได้ และสามารถวัดได้	
	2 คะแนน - การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือ อธิบายขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับรูปแบบการวิจัย สามารถวัดได้	
	1 คะแนน - การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือ อธิบายขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับรูปแบบการวิจัย	
	0 คะแนน - ไม่แสดงการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือ อธิบายขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม สอดคล้องกับรูปแบบการวิจัย	
1.11 บรรณานุกรม	3 คะแนน - มีการอ้างอิง ทั้งไทย และอังกฤษ รวมกันมากกว่า 4 อ้างอิงขึ้นไป	
	2 คะแนน - มีการอ้างอิง ทั้งไทย และอังกฤษ 3 อ้างอิง	
	1 คะแนน - มีการอ้างอิง	
	0 คะแนน - ไม่มีอ้างอิง	
1.12 ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	3 คะแนน - ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สื่อสารได้ชัดเจน	
	2 คะแนน - ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สื่อสารได้ค่อนข้างชัดเจน	
	1 คะแนน - ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สื่อสารได้ แต่ไม่ชัดเจน	
	0 คะแนน - ออกแบบภาพนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ สื่อสารไม่ได้	
2. ด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (40%)		
2.1 ความเป็นนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	3 คะแนน - เป็นผลงาน มุ่งองค์ความรู้ใหม่ หรือ ไม่เคยปรากฏที่ใดมาก่อน	
	2 คะแนน - เป็นผลงาน ที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาปรับปรุงหรือพัฒนาและได้ผลดี	
	1 คะแนน - เป็นผลงาน ที่มีอยู่แล้ว แต่นำมาปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดีขึ้น	
	0 คะแนน - เป็นผลงานลอกเลียนแบบ	
2.2 ความแปลกใหม่	3 คะแนน - ออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษามีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็นถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มในระดับดี (ร้อยละ 80-100)	
	2 คะแนน - ออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษามีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็นถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มในระดับปานกลาง (ร้อยละ 79-50)	

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
	1 คะแนน - ออกแบบนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษามีแนวคิดอย่างน้อย 1 แนวคิด ที่แสดงให้เห็นถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มในระดับปานพอใช้ (ร้อยละ 49-20)	
	0 คะแนน - ออกแบบนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษาไม่แสดงให้เห็นถึงความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่ม	
2.3 ประโยชน์ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียน	3 คะแนน - แก้ปัญหา หรือพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง	
	2 คะแนน - แก้ปัญหา หรือพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์	
	1 คะแนน - แก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ แต่ไม่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์	
	0 คะแนน - แก้ปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียนได้ แต่ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์	
2.4 ความคาดหวังผลงานที่จะสำเร็จ	3 คะแนน - ผลงานมีอุปสรรคน้อย น่าจะสำเร็จได้ตามเป้าหมาย	
	2 คะแนน - มีผลงานมีอุปสรรคปานกลาง น่าจะสำเร็จได้ตามเป้าหมาย แต่ใช้เวลานาน	
	1 คะแนน - ผลงานมีอุปสรรคมาก น่าจะสำเร็จได้ตามเป้าหมายน่าจะสำเร็จได้ตามเป้าหมาย แต่ใช้เวลานานมาก	
	0 คะแนน - ผลงานมีอุปสรรคมาก วัดไม่ได้	
2.5 ภาพรวมการออกแบบโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา	3 คะแนน - มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ บริบท กระบวนการพัฒนา และความเป็นไปได้	
	2 คะแนน - มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ หรือบริบท ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา และความเป็นไปได้	
	1 คะแนน - มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ หรือบริบท ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา แต่เป็นไปได้ยาก	
	2 คะแนน - มีการออกแบบการพัฒนานวัตกรรมการที่ไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาหรือความต้องการ หรือบริบท ครอบคลุมกระบวนการพัฒนา แต่เป็นไปไม่ได้	

ข้อเสนอแนะอื่น

ด้านคุณภาพโครงงานวิจัย

ด้านนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

()

วันที่เดือนพ.ศ.

แบบประเมินตนเอง

ด้านความสามารถนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์

(Innovation competence in Medical Education Self-assessment form)

คำชี้แจง

แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้ แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประเมินการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนด้านพฤติกรรมต่อการสร้างนวัตกรรม การศึกษาด้านแพทยศาสตร์ จำนวน 19 ข้อ ระดับความคิดเห็น 7 ระดับ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถาม ความเห็นที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม(ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การรับรู้ความสามารถของตนเอง และ พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม) และความสามารถนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ของผู้เรียน ใน การเข้าร่วมกิจกรรม

ตอนที่ 2 ประเมินการรับรู้ความสามารถของผู้เรียนด้านผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีต่อการสร้าง นวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ที่เรียงจากมีความสามารถมากไปน้อย

คำชี้แจงตอนที่ 1 : ให้ผู้เรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อความว่าท่านมีความคิดเห็น อย่างไร จากนั้นเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความเป็นจริงของผู้เรียน มากที่สุดเพียงคำตอบเดียว หากรายการใดไม่เกี่ยวข้องหรือหากคุณไม่แน่ใจหรือไม่ทราบคำตอบให้ เว้นคำตอบนั้นว่างไว้โดยเกณฑ์กำหนดดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------------------------|
| 7 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด |
| 6 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านมาก |
| 5 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านค่อนข้างมาก |
| 4 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านปานกลาง |
| 3 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านค่อนข้างน้อย |
| 2 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านน้อย |
| 1 | หมายถึง | ตรงตามความคิดเห็นของท่านน้อยที่สุด |

1	2	3	4	5	6	7
น้อยที่สุด	น้อย	ค่อนข้าง น้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มาก	มากที่สุด

ตัวอย่างการตอบคำถาม

ลำดับ	ข้อความคำถาม	ระดับความคิดเห็น						
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership) หมายถึง พฤติกรรมของตนเองที่มีผลต่อสมาชิกภายในทีมจนทำให้เกิดการทำงานที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์								
ความคิดเห็นของท่านสอดคล้องกับข้อความต่อไปนี้ในระดับใด								
1	ฉันรู้ว่าจะงานทุกอย่างที่ฉันทำมีความหมายกับตัวฉัน							

นวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา หมายถึง ผลงานที่อยู่ในรูปแบบแนวคิด กระบวนการ สิ่งประดิษฐ์ ที่เป็นสิ่งใหม่ หรือการพัฒนาดัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ช่วยแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาความก้าวหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน และหรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้านการศึกษาด้านแพทยศาสตร์

จากตาราง หมายความว่า ท่านเห็นด้วยกับการมีส่วนร่วมในสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ตามเป้าหมายของทีมในระดับ **ปานกลาง**

ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership) หมายถึง พฤติกรรมของตนเองที่มีผลต่อสมาชิกภายในทีมหรือคนอื่นๆจนทำให้เกิดการทำงานที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์								
1	ฉันแสวงหามุมมองที่แตกต่างในการแก้ปัญหาเพื่อสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์							
2	ฉันสามารถจัดหาทีมในการสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้							
3	ฉันให้ความสำคัญกับการตัดสินใจที่ถูกต้องตามหลักจริยธรรม							
4	ฉันคิดว่าการสร้างนวัตกรรมการศึกษา ด้านแพทยศาสตร์ของฉันมีประโยชน์							
5	ฉันมีคำถามที่คอยกระตุ้นให้สมาชิกในทีมหรือคนอื่นๆมีแนวคิด ในการสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้							
การรับรู้ความสามารถด้านนวัตกรรมของตนเอง (Innovative self-efficacy) หมายถึง ระดับของผู้เรียนที่รู้สึกถึงความสามารถของตนเองในการสร้างแนวความคิดใหม่ หาวิธีแก้ไขปัญหา และสร้างความมั่นใจเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือ ผู้เรียนที่รู้สึกว่ามี สามารถดำเนินการสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ด้วยวิธีที่ดี เหมาะสม และเป็นประโยชน์								
	ฉันสามารถสร้างแนวคิดใหม่ๆ							

ลำดับ	ข้อความถาม	ระดับความคิดเห็น					
6							
7	ฉันเก่งในการหาวิธีที่สร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์						
8	ฉันมีความสามารถในการต่อยอดความคิดจากผู้อื่นเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้						
พฤติกรรมทำงานนวัตกรรม (Innovative work Behavior) หมายถึง ผู้เรียนที่แสดงออกอย่างมีเป้าหมายด้วยการประยุกต์ วิธีการ เทคนิค หรือ เครื่องมือใหม่ๆ จนทำให้เกิดความคิดอย่างสร้างสรรค์ในการการสร้างต้นแบบ หรือนวัตกรรมด้านแพทยศาสตร์ให้เกิดขึ้นได้จริง							
9	ฉันมีความสงสัยว่าสิ่งต่างๆ สามารถปรับปรุงจนเป็นนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้อย่างไร						
10	ฉันมีส่วนช่วยในการค้นหา วิธีการ เทคนิค แนวทางหรือเครื่องมือใหม่ๆ เพื่อสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้						
11	ฉันสามารถทำให้บุคคลอื่นๆหรือเพื่อนมีความกระตือรือร้นต่อการสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์						
12	ฉันมีส่วนช่วยดำเนินการตามแนวคิดใหม่ๆเพื่อสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์						
ความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา(Innovation Competency in medical education) หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างผลงานนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในด้าน การเรียนการสอนในเนื้อหาหรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ							
13	ฉันมีส่วนร่วมในการนำพาทีมไปสู่การสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้สำเร็จ						
14	ฉันสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้						
15	ฉันสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งต่างๆเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ร่วมกันได้						
16	ฉันสามารถทำงานอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์สำเร็จ						
17	ฉันสามารถทำงานเพื่อสร้างนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ร่วมกับผู้อื่นได้						
	ฉันสามารถร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญจากสาขาต่างๆในการสร้าง						

ลำดับ	ข้อความถาม	ระดับความคิดเห็น					
18	นวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ						
19	ฉันสามารถนวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ได้						
20	นวัตกรรมการศึกษาด้านแพทยศาสตร์ที่ฉันมีส่วนร่วมมีแนวโน้มต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต						

คำชี้แจงตอนที่ 2 : ให้ผู้เรียนพิจารณาความสามารถของตนเองเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ หรือ เทคโนโลยีการศึกษาใดที่ ผู้เรียนมีความถนัดโดยเรียงจากมีความถนัดมากไปหาน้อย

จงเลือกผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีการศึกษาที่กำหนดให้ เติมในช่องว่างโดยเรียงจากมีความถนัดมากไปหาน้อย

1. Application
2. หุ่นจำลองทางการแพทย์
3. E-learning
4. AR (augmented reality และ VR (virtual reality)
5. เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing)
6. Metaverse

แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรม

แบบประเมินศักยภาพพฤติกรรมทำงานนวัตกรรม คือ เกณฑ์การประเมินจากการสังเกตระหว่างการทำงาน กิจกรรม และวิเคราะห์จากโครงการ และออกแบบนวัตกรรมแพทย์ศาสตร์ศึกษารายบุคคล โดยเกณฑ์การประเมินจากการสังเกตระหว่างการทำงาน มีเกณฑ์การให้ประเมิน 2 ระดับ ดังนี้

- 1 คะแนน หมายถึง ทำพฤติกรรมนั้น
- 0 คะแนน หมายถึง ไม่ทำพฤติกรรมนั้น

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล ของ ผู้รับ การ ประเมิน	ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ		ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ			ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส		ขั้นตอนที่ 4 สร้าง แนวคิดใหม่			ขั้นตอนที่ 5 มองหาการ สนับสนุน ความคิด		ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง				ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่		ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2			
																			8.1	

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
/ /

เกณฑ์การแปลผล

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15-17	ดี
11-14	พอใช้
น้อยกว่า 10	ปรับปรุง

โดยมีรายละเอียดหัวข้อการประเมินแต่ละกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมสัปดาห์ที่ 1		
ขั้นตอนที่ 1 ปฐมนิเทศ		
ลำดับที่ 1	1.1 เข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศ	1.2 ทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตร์ศึกษา(ก่อนเรียน)
	ทำ/ไม่ทำ	ทำ/ไม่ทำ
กิจกรรมสัปดาห์ที่ 2-3		
ขั้นตอนที่ 2 ให้ความรู้สำคัญ		
ลำดับที่ 1	2.1 เข้าร่วมรับฟังเนื้อหาเพื่อสร้างความรู้	2.2 บันทึกการเรียนรู้บนระบบฯ
	ทำ/ไม่ทำ	ทำ/ไม่ทำ
		2.3 ประเมินตนเองด้านความสามารถแพทยศาสตรศึกษา
กิจกรรมสัปดาห์ที่ 4		

ขั้นตอนที่ 3 แสวงหาโอกาส	
ลำดับที่	3.1 ผู้เรียนออกสำรวจความต้องการหรือปัญหาในองค์กรหรือบุคคลที่ตนเองสนใจ
	ทำ/ไม่ทำ
1	3.2 ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุและร่างแนวทางแก้ไข(มากกว่า 2 แนวทางแก้ไข) พร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อเสีย ข้อดี แล้วเลือกวิธีที่เหมาะสมและส่งงานลงในระบบที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้
	ทำ/ไม่ทำ
กิจกรรมสัปดาห์ที่ 5	
ขั้นตอนที่ 4 สร้างแนวคิดใหม่	
ลำดับที่	4.1 ผู้เรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์สาเหตุและร่างแนวทางแก้ไข (มากกว่า 2 แนวทางแก้ไข) ที่ได้ลงระบบไว้ในขั้นตอนที่ 3
	ทำ/ไม่ทำ
1	4.2 นำเสนอตัวอย่างผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตร์ศึกษาที่มีแนวคิดคล้ายกับแนวคิดของตนเองและ แลระบุแนวคิดใหม่ในการสร้างความแตกต่าง หรือต่อยอดของเดิม
	ทำ/ไม่ทำ
	4.3 ผู้เรียนบันทึกร่างเป้าหมายผลงานนวัตกรรมแพทยศาสตร์ศึกษาของตนเองในระบบที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้
	ทำ/ไม่ทำ
กิจกรรมสัปดาห์ที่ 6	
ขั้นตอนที่ 5 มอหการสนับสนุนความคิด	
ลำดับที่	5.1 ผู้เรียนขอรับคำปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำในการเขียนโครงการและการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา หรือ มีหลักฐานที่แสดงว่าได้มีการปรึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นๆ
	ทำ/ไม่ทำ
1	
กิจกรรมสัปดาห์ที่ 7	

ขั้นตอนที่ 6 ทำให้เกิดขึ้นจริง			
ลำดับที่	6.1 ผู้เรียนนำเสนอความก้าวหน้าโครงงานและการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	6.2 ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ หรือแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของเพื่อนทั้งต่อหน้าและบนช่องแสดงความคิดเห็นออนไลน์	6.3 ผู้เรียนสร้างโครงงานและการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษาระบบที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้
	ทำ/ไม่ทำ	ทำ/ไม่ทำ	ทำ/ไม่ทำ
	1		
กิจกรรมสัปดาห์ที่ 8			
ลำดับที่	ขั้นตอนที่ 7 เผยแพร่โครงงานและออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา		
	7.1 ผู้เรียนนำเสนอโครงงานและการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา	7.2 ผู้เรียนปรับปรุงโครงงานและการออกแบบนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา และส่งโครงงานเข้าระบบตามวัน เวลาที่กำหนด	ทำ/ไม่ทำ
	ทำ/ไม่ทำ		
1			
กิจกรรมสัปดาห์ที่ 9			
ลำดับที่	ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผล		
	8.1 ผู้เรียนทำแบบทดสอบความสามารถด้านนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา (หลังเรียน)		
	ทำ/ไม่ทำ		
1			

ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- แสดงรายละเอียดบทความจากการทบทวนวรรณกรรมที่นำมาวิเคราะห์อภิปราย
- แสดงการตรวจสอบคุณภาพบทความฉบับเต็ม



ตารางผนวก ค 1 แสดงรายละเอียดบทความจากการทบทวนวรรณกรรมที่นำมาวิเคราะห์หาลิขสิทธิ์

Authors and year	Aim	Work sector	N	r	z	Measurement tools Factor on innovative person IWB	α	Analytical method
PE (9 studies) IWB measurement developed by Scott & Bruce (1994)								
Ashfaq, Fouzia et al., (2021)	To examine the impact of TLF, PE, proactive behavior, and IB on supervisors and employees of large public sector organizations in Pakistan.	P	230	.71	.89	TFL: Podsakoff et al. (1990) PES: Spreitzer (1995)	.81 .87	Path C.
Audenaert, Mieke et al., (2017)	Contributing to the field's understanding of IWB, job complexity, PE, and individual innovation on employees in a Belgian public service organization.	P	1,178	.36	.38	IWBS: Scott and Bruce (1994) PES: Spreitzer (1995) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.90 .87 .85	HLM,
Dedahanov, Alisher et al., (2019)	To examine the relationship between paternalistic leadership styles such as benevolent, moral, and authoritarian and the IB of employees on SMEs in the Republic of Korea.	B	339	.34	.36	PES: Spreitzer (1995) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.87 .95	CFA, SEM
Gozukara, Izlem et al., (2016)	To investigate the relationships between IB, developmental culture, PE, distributive justice, and organizational learning capacity in Turkish aviation employees.	B	276	.34	.35	PES: Spreitzer (1995) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.89 .89	CFA, SEM
Liu, Fang et al., (2017)	To assess the organizational innovative climate, organizational psychological ownership, PE, and IB on employees of a multinational technological company in China.	B	804	.64	.76	PES: Spreitzer (1995) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.91 .90	CFA, HLM
Liu, Y. et al., (2019)	To validate the measures for perceived ambidextrous organizational culture, PE, IB, and TL on employees of chemical industry.	B	647	.58	.66	PES: Spreitzer, (1995) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.88 .86	CFA, SEM.
Rafique et al., (2021)	To investigate the mediating role of PSE between the dimensions of public service motivation and IWB on faculty members of public sector institutions in Pakistan	E	346	.33	.34	TLIS: Bass and Avolio (1997) PES: Spreitzer (1995) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.85 .80 .87	PLS-SEM
Tang, Ya-Yun., (2014)	To investigate the impact of job standardization, IB, and PE on Taiwanese tourist hotel employees.	B	378	.35	.37	JSS: Hsieh and Hsieh (2001) PES: Spreitzer (1995) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.80 .85 .88	CFA, HRA
Yasir, Muhammad., (2021)	To explore how functional flexibility and PE play a mediating role between knowledge sharing and IWB for employees of SMEs in Pakistan.	B	769	.46	.50	PES: Spreitzer, (1995) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.80 .88	CFA, SEM.
PE (k=7) IWB measurement developed by Janssen (2000)								
Ali, Mudassar et al., (2020)	To investigate the impact of TFL, PE, and IWB on employees of various organizations in Romania.	P	139	.43	.46	PES: Spreitzer (1995) IWBS: Janssen (2000)	.93 .91	CFA, SEM

Authors and year	Aim	Work sector	N	r	z	Measurement tools Factor on innovative person IWB	α	Analytical method
Javed et al., (2018)	To investigate the impact of inclusive leadership, PE, and IWB on employees in the information technology and cargo sectors in the UK and Canada.	B	390	.54	.60	PES: Spreitzer (1995) IWBS: Janssen (2000)	.81 .82	CFA, SEM
Odoardi et al., (2014)	To propose and test the relationship between employees' perceptions of teamwork, perceptions of information sharing within the organization, perceptions of the supervisor's participative leadership, individual perceptions of group processes, PE, and IWB in five organizations in Italy.	B	394	.58	.66	PES: Spreitzer (1995) IWBS: Janssen (2000)	.80 0.92	CFA, SEM
Rehman, Wali Ur et al., (2019)	To investigate the individual relationships between PE, supervisor support, coworker support, management support, and IWB on employees of Pakistani software companies.	B	538	.53	.59	PES: Spreitzer (1995) IWBS: Janssen (2000)	.876 .70	CFA, HLM
Zhu et al (2019)	To investigate the impact of PE, psychological safety, empowering leadership, and IWB on professional learning community teachers in China.	E	507	.81	1.13	PES: Spreitzer (1995) IWBS: Janssen (2000)	.95 .92	MLA
PE (k=10) IWB measurement developed by De Jong and Den Hartog (2010)								
Afsar et al., (2014)	To investigate the impact of TL, PE, self-construal, and IWB on employees across multiple industries in China.	B	726	.52	.57	PES: Spreitzer (1995) MLQ: Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010)	.78 .83 .77	CFA, SEM
Afsar et al., (2018)	To examine the relationships among PE, person-organization fit on IWB and knowledge sharing behavior in nurses and doctors of four public sector hospitals in Thailand.	H	514	.68	.83	PES: Spreitzer (1995) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010)	.81 .84	CFA, SEM MHR
Anwar ul Haq et al., (2018)	To investigate the relationship between SE, PE, IB, and Trust on employees in Pakistan's manufacturing sector.	B	410	.50	.55	PES: Spreitzer (1995) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010)	NA	CFA
Bin Saeed et al., (2019)	To investigate the relationship between TL, IWB, intrinsic motivation, PE, and creative process engagement among employees of three major IT firms in China (Study I), as well as CSE and job requirements for creativity among employees of three major IT firms in Pakistan (Study II).	B	I:347, II:393	.47	.51, .35	MLQ: Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) PES: Spreitzer (1995)	.79 .89 .84	CFA, SEM
*Grošelj et al., (2020)	To investigate the relationship between PE, authentic leadership, IWB, TFL, and employee trust in a multinational technological company in Slovenia.	B	126	.33	.34	PES: Spreitzer (1995) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) MLQ 5X-Short:Bass and Avolio (1995)	.88 .89 .96	CFA, HRA
Khan et al., (2021)	To examine the relationship between PE and job crafting between servant leadership and IWB on employees of the service sector in Pakistan.	P	689	.82	1.16	PES: Spreitzer (1995) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) PES: Spreitzer (1995)	.93 .95 .91	SEM, PLS-Smart.
Knezović & Drkić., (2020)	To investigate the effects of PE, decision-making participation, organizational justice, TFL, and IWB on employees of SMEs in Bosnia and Herzegovina.	B	371	.60	.69	IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) MLQ: Bass and Avolio (1992)	.91 .96	CFA, HRA
Masood & Afsar., (2017)	To test the relationship between TL and IWB on nurses and doctors in public sector hospitals in Pakistan using several PE, knowledge sharing behavior, intrinsic motivation, empowerment role identity, and trust in the leader.	H	751	.64	.76	MLQ 5X-Short:Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) PES: Spreitzer (1995),12 items	.86 .89 .82	CFA, SEM, HRA.

Authors and year	Aim	Work sector	N	r	z	Measurement tools	α	Analytical method
Stanescu et al., (2020)	To explore the relationship between TFL, PE and IWB on employees of public sector and private sector in Romanian.	P	139	0.43	0.46	MLQ 5X: Bass and Avolio (1997) PES: Spreitzer (1995) IWBs: De Jong and Den Hartog (2010)	.87 .80 .92	CFA
TL (k=11) IWB measurement developed by Scott & Bruce (1994)								
Abdulqade and Al Marri., (2020)	To test the relationship between TL and IB on employees of the government sector in the UAE.	P	20	.41	.44	MLQ-5x: Bass and Avolio (1995) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.94 .67	regression analysis
Aryee et al., (2012)	To test relationships that TLF, meaningfulness, responsibility, work engagement, LMX, IB, and task performance on employees of a large telecommunication company in China.	B	200	.47	.51	MLQ-5x: Bass and Avolio (2004) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.93 .85	SEM, HRA
Bak et al., (2021)	To investigate the relationship between TF, IB, and psychological capital on employees of South Korean central and local governments.	P	2,070	.42	.45	MLQ: Bass and Avolio (1995,1997) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.92 .92	CFA
Chung and Li., (2018)	To investigate the impact of TFL, IB, and team learning on employees in R&D teams of large and mid-sized companies in South Korea.	B	166	.15	.15	MLQ: Bass and Avolio (2004) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.95 .88	HRA
Kim et al., (2018)	To investigate the impact of TFL, forgiveness, and IB on employees of various South Korean companies.	B	374	.55	.62	MLQ: Bass and Avolio (2004) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.97 .92	CFA, SEM
Li et al., (2019)	To investigate the relationship between TFL, trust in leaders, work engagement, empowerment, and IWB among employees of a multinational corporation in China.	B	281	.39	.41	MLQ: Bass and Avolio (2003,2004) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.88 .83	CFA, HMR
Liu., (2019)	To investigate the impact of perceived ambidextrous organizational culture, PE, TFL, and IB on Chinese chemical industry employees.	B	647	.48	.52	PES: Spreitzer (1995) MLQ: Bass and Avolio (1997) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.88 .85 .86	CFA, SEM
Miao et al., (2012)	To examine the relationship among TFL, identification with a leader, affective commitment, turnover intentions, job performance, and IB among migrant workers and supervisors in a large manufacturing company in southeastern China.	B	322	.11	.11	MLQ - 5x: Bass and Avolio (1995) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.87 .92	CFA, HMR
Nusair et al., (2012)	To investigate the effects of TFL and IB on public sector employees in Jordan.	P	358	.61	.71	MLQ: Bass and Avolio (1999) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.84, - .94 .94	EFA, regression analysis
Pradhan and Lalatendu., (2019)	To test the indirect effect of TF on IB as mediated through meaningful work on employees of manufacturing organizations in Eastern India.	B	I= 349, II=539	.38, .41	.40, .44	MLQ: Bass and Avolio (1990) IWBs: Scott and Bruce (1994)	.88 .81	CFA, HRA
TL (k=5) IWB measurement developed by Janssen (2000,2004)								
Amankwaa et al., (2019)	To investigate the impact of TF, job autonomy, affective commitment, supportive management, and IWB on Ghanaian bank employees.	B	358	.31	.32	MLQ - 5x: Bass and Avolio (1997) IWBs: Janssen (2000)	.83 .83	PLS-SEM
Choi et al., (2016)	To investigate the impact of TFL, knowledge sharing, perceived	B	356	.39	.41	MLQ: Bass et al (2003)	.93	Regression

Authors and year	Aim	Work sector	N	r	z	Measurement tools	α	Analytical method
						Factor on innovative person IWB		
Gemeda & Lee., (2020)	organizational support, and IB on employees in four South Korean companies. To examine relationships among leadership styles, work engagement, and outcome behavior (IWB and task performance) among professional ICT staff in Ethiopia and South Korea.	B	438	.53	.59	IWBS: Janssen (2000)	.93	analysis, CFA
Günzel-Jensen et al., (2018)	To investigate the impact of TFL, transactional, empowering leadership, and IB on employees at Denmark's largest hospitals.	H	1,647	.26	.27	MLQ-5X: Avolio and Bass (1999) IWBS: Janssen (2000)	.95 .94	MLR
Pham-Thai et al., (2018)	To investigate the relationships between TLF, high-performance human resource practices (job engagement, organizational citizenship behavior), and IWB among academic staff at 14 Vietnamese universities.	E	394	.19	.19	MLQ-5X: Avolio and Bass (1997) IWBS: Janssen (2000)	.92 .87	CFA, SEM, MLR
TL (k=13) IWB measurement developed by De Jong and Den Hartog (2008,2010)								
Afsar et al., (2014)	To investigate the impact of TL, PE, self-construal, and IWB on employees across multiple industries in China.	B	726	.46	.50	PES: Spreitzer (1995) MLQ: Bass and Avolio (1997)	.78 .83	CFA, SEM
Afsar & Masood., (2017)	To investigate the complex effects of TFL, trust, uncertainty avoidance, CSE, and IWB (Study I), as well as ambiguity tolerance and job requirements for creativity (Study II), on nurses in Pakistan's public sector hospitals.	H	I: 322, II: 384	.35, .39	.37, .41	MLQ-5X: Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) CSE: Tierney & Farner (2002)	.89, .87 .84, .86 .92, .91	CFA, HMR
Afsar & Umrani., (2019)	To investigate the effects of TFL, motivation to learn, task complexity, innovation climate, and IWB on employees of 35 service and manufacturing firms in Pakistan.	B	338	.51	.56	MLQ-5X by Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010)	.91 .84	CFA, SEM
Afsar & Umrani., (2020)	To examine the mediating effects of trust, TFL, Thriving, and IWB on nurses at 21 public healthcare hospitals in Pakistan.	H	326	.38	.40	MLQ: Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010)	.82 .92	CFA, SEM, HLM
Bin Saeed et al., (2019)	To investigate the relationship between TL, IWB, intrinsic motivation, PE, and creative process engagement among employees of three major IT firms in China (Study I), as well as CSE and job requirements for creativity among employees of three major IT firms in Pakistan (Study II).	B	I: 347, II: 393	.41, .37	.44, .39	MLQ: Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) PES: Spreitzer (1995) CSES: Tierney & Farner (2002)	.79 .89 .84 .86	CFA, SEM, MLR
*Grošelj et al., (2020)	To investigate the relationship between PE, authentic leadership, IWB, TFL, and trust among Slovenian employees of a multinational technological company.	B	126	.20	.20	PES: Spreitzer (1995) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) MLQ 5X-Short: Bass and Avolio (1995)	.88 .89 .96	CFA, HRA
Knezović & Drkić., (2020)	To investigate the effects of PE, decision-making participation, organizational justice, TFL, and IWB on employees of SMEs in Bosnia and Herzegovina.	B	371	.51	.56	IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) TFLS: Bass and Avolio (1992) PES: Spreitzer (1995)	.92 .96 .92	CFA, HRA
Masood & Afsar., (2017)	To assess the relationship between TFL and IWB on nurses and doctors in Pakistan's public sector hospitals using PE, knowledge sharing, intrinsic motivation, empowerment role identity, and trust in the leader.	H	751	.31	.032	MLQ: Bass and Avolio (1992) MLQ 5X-Short: Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010)	.86 .89 .82	CFA, SEM, HRA

Authors and year	Aim	Work sector	N	r	z	Measurement tools Factor on innovative person IWB	α	Analytical method
Sethibe and Steyn., (2017)	To examine the effects of TFL, transactional leadership styles, and IB on employees of 52 companies in South Africa.	B	3180	.25	.25	PES: Spreitzer (1995) TFL; Avolio, Bass and Jung (1995) MLQ Form 6S; Avolio et al. (1995)	.91 .83 .85	linear regression
Škudienė et al., (2018)	To examine the effects of the TFL, transactional leadership, and IWB on managers of aircraft maintenance companies in the Baltic States.	B	106	.18	.18	IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) MLQ- 5X: Bass & Avolio (1991)	.93 .86	multiple regression
Stanescu et al. (2020)	To investigate the impact of TFL, PE, and IWB on public and private sector employees in Romania.	P	139	.55	.62	IWBS: De Jong and Den Hartog (2008) MLQ 5X: Bass and Avolio (1997) PES: Spreitzer (1995)	.87 .80 .92	CFA, regression analysis
CSE (k=7) IWB measurement was developed by Scott & Bruce (1994).								
Hsu et al., (2011)	To examine the relationships among CSE, optimism, and IWB on employees of diet and beauty salon company in Taiwan.	B	340	.42	.45	IWBS: Scott and Bruce (1994) CSE: Tierney and Farmer (2002)	.91 .80	HRA
Hu et al., (2020)	To examine the relationships among ambidextrous leadership, role clarity, CSE, task performance, and IWB among employees of 56 Chinese high-tech enterprises in China.	B	337	.47	.51	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.87 .88	CFA, HRA
Iqbal et al., (2020)	To examine the relationships among entrepreneurial leadership, affective commitment, CSE, psychological safety, and IWB among employees of IT service firms in Pakistan.	B	343	.76	1.00	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.91 .92	PLS-SEM
Kazmi et al., (2020)	To investigate the impact of emotional stability, TLF, SE, IB, and career success on employees of food manufacturing firms in Pakistan.	B	254	.47	.50	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.80 .78	PLS-SEM
Newman et al., (2018)	To examine the unique effect of leadership on the relationship between CSE and IB and its employees, of transportation manufacturing sector in China.	B	346	.16	.16	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.90 .93	CFA, HLM
Sarwat & Abbas., (2020)	To investigate the effects of CSE, affective personal commitment, knowledge creation, and IWB on employees from various organizations in Pakistan.	B	249	.32	.33	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: Scott and Bruce (1994)	.68 .91	EFA, CFA
Yang et al., (2021)	To investigate the impact of TFL, CSE, and IWB on employees of Chinese hospitality organizations. Scott and Bruce (1994) invented the measurement.	H	492	.60	.69	CSE: Tierney and Farmer (2002) IBS: Hu et al. (2009) assume *	.75 .89	CFA, MSEM
CSE (k=5) IWB measurement was developed by Janssen (2000, 2003).								
Nisula & Kianto., (2016)	To investigate the impact of CSE, Participatory Safety, support for innovation, task orientation, vision, experimentation, and IWB on employees at two international (ACSD) camps in Finland.	B	103	.60	.69	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: Janssen (2000)	.78 .81	PLS-SEM
Javed et al., (2020)	To examine the relationship between inclusive leadership and IWB via CSE on employees of SMEs in Pakistan.	B	150	.21	.21	CSE: Tierney and Farmer (2002) IBS: Janssen (2000)	.87 .95	CFA.
Su et al., (2019)	To investigate the relationship between supervisor developmental feedback, CSE, and IB on employees of four Chinese companies.	B	375	.24	.24	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: Janssen (2000)	.81 .90	CFA, HRA

Authors and year	Aim	Work sector	N	r	z	Measurement tools Factor on innovative person IWB	α	Analytical method
CSE (k=6) IWB measurement was developed by De Jong and Den Hartog (2010).								
Afsar and Masood., (2017)	To investigate the complex effects of TFL, trust, uncertainty avoidance, CSE, and IWB (Study I), as well as ambiguity tolerance and job requirements for creativity (Study II), on nurses in Pakistan's public sector hospitals.	H	I: 322, II: 384	.14., 46	.14., 50	MLQ-5X: Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) CSE: Tierney & Farmer (2002)	.89, .87 .84, .86 .92, .91	CFA, HRA
Atitumpong, and Badir (2018)	To examine the effects of LMX and employee learning orientation on IWB through CSE on employees working in the manufacturing sector in Thailand.	B	337	.17	.17	IWBS: De Jong and Den Hartog (2010) CSE: Tierney & Farmer (2002)	.89 .82	CFA,
Bagheri et al., (2020)	To examine the effects of entrepreneurial leadership, CSE, passion for inventing, and IB on CEOs and employees in high-technology new ventures in Tehran, Iran.	B	310	.30	.31	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010)	.69 .81	CFA
Bin Saeed et al., (2019)	To investigate the relationship between TL, IWB, intrinsic motivation, PE, and creative process engagement among employees of three major IT firms in China (Study I), as well as CSE and job requirements for creativity among employees of three major IT firms in Pakistan (Study II).	B	393	.15	.15	MLQ: Bass and Avolio (1997) IWBS: De Jong and Den Hartog (2007) PES by Spreitzer (1995) CSES: Tierney and Farmer (2002)	.79 .89 .84 .86	CFA, SEM, HLM
Sarwoko, Endi., (2020)	To assess the impact of entrepreneurial leadership, CSE, and IWB on employees of the Astra Honda Authorized Service Station (AHASS) in Indonesia.	B	190	.31	.32	CSE: Tierney and Farmer (2002) IWBS: De Jong and Den Hartog (2010)	.83 .89	SEM

B = Businesses & Industry E = Education, H = Health, P = Public Administration,

CA = Cross-sectional, B = Businesses & Industry E = Education, H = Health, P = Public and governmental, HRA = hierarchical regression analysis, HLM; hierarchical linear modeling, MLA = multi-level analysis, MLR = multiple logistic regression, * this study used mixed method design.

ตารางผนวก ค 2 แสดงการตรวจสอบคุณภาพบทความฉบับเต็ม

Criteria (PE and IWB section)	Asghar, Fouzia et al (2021)	Audenaert, Mieke et al (2017)	Dedahanov, Alisher et al (2019)	Gozukara, Izlem et al. (2016)	Liu, Fang et al (2017)	Liu, Y. et al (2019)	Rafique et al (2021)	Tang, Ya-Yun (2014)	Yasir et al. (2021)	Ali et al. (2020)	Javed et al (2018)	Odoardi et al. (2014)	Rehman, Wali Ur et al. (2019)	Zhu et al (2019)	Anwar ul Haq et al (2018)
Prospective studies	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Probably sampling	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
Appropriate sample size	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Sample drawn from more than one site	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anonymity protects	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
Response rate > 60%	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Reliable measure of PE outcome(s)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Valid measure of IWB outcome(s)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
* IWB internal consistency > 70	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0
Theoretical framework used for guidance?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Correlation analysis for multiple effects	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Management of outliers addressed	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Total score	12	13	12	8	12	11	12	11	12	12	11	11	11	12	9
Criteria (PE and IWB section)	Afsar et al. (2014)	Afsar et al. (2018)	Bin Saeed et al (2019), (study1.)	Bin Saeed et al (2019), (study II)	Grošelj et al (2020)	Khan et al. (2021)	Knezović & Drkić (2020)	Masood & Afsar (2017)	Stanescu et al. (2020)						
Prospective studies	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Probably sampling	1	1	0	0	0	0	1	0	1						
Appropriate sample size	1	1	1	1	0	1	1	0	0						
Sample drawn from more than one site	1	1	1	1	0	0	1	1	0						
Anonymity protects	1	0	0	0	1	0	0	0	0						
Response rate > 60%	1	1	1	1	0	1	0	0	0						
Reliable measure of PE outcome(s)	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Valid measure of IWB outcome(s)	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
* IWB internal consistency > 70	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
Theoretical framework used for guidance?	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Correlation analysis for multiple effects	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Management of outliers addressed	0	1	0	0	0	0	0	0	0						
Total score	13	13	11	11	9	10	11	9	9						
Criteria (TFL and IWB section) continuous	Abdulqader & Al Marri (2020)	Anyee et al. (2012)	Bak et al. (2021)	Chung & Li (2018)	Kim et al (2018)	Li et al (2019)	Liu (2019)	Miao et al (2012)	Nusair et al (2012)	Pradhan, & Lalatendu (2019) study I	Pradhan, & Lalatendu (2019) study II	Amankwaa et al. (2019)	Choi et al. (2016)	Geneda & Lee (2020),	Guinzel - Jensen et al. (2018),
Prospective studies	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Probably sampling	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
Appropriate sample size	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

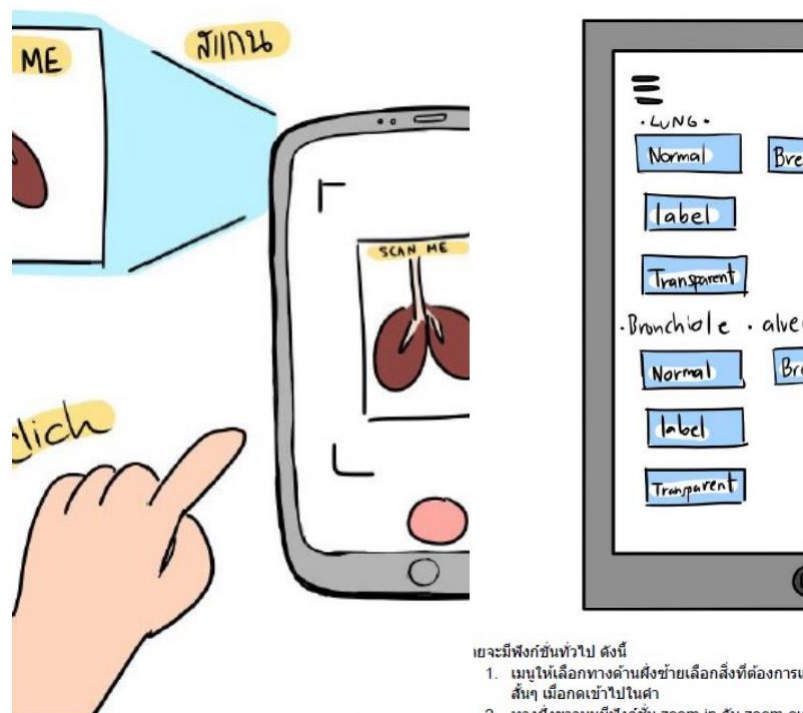
ภาคผนวก ง ผลงานกิจกรรม

- รายชื่อโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา
- ตัวอย่างการออกแบบโครงการนวัตกรรมการแพทยศาสตรศึกษา



รายชื่อโครงการนวัตกรรมแพทยศาสตรศึกษา

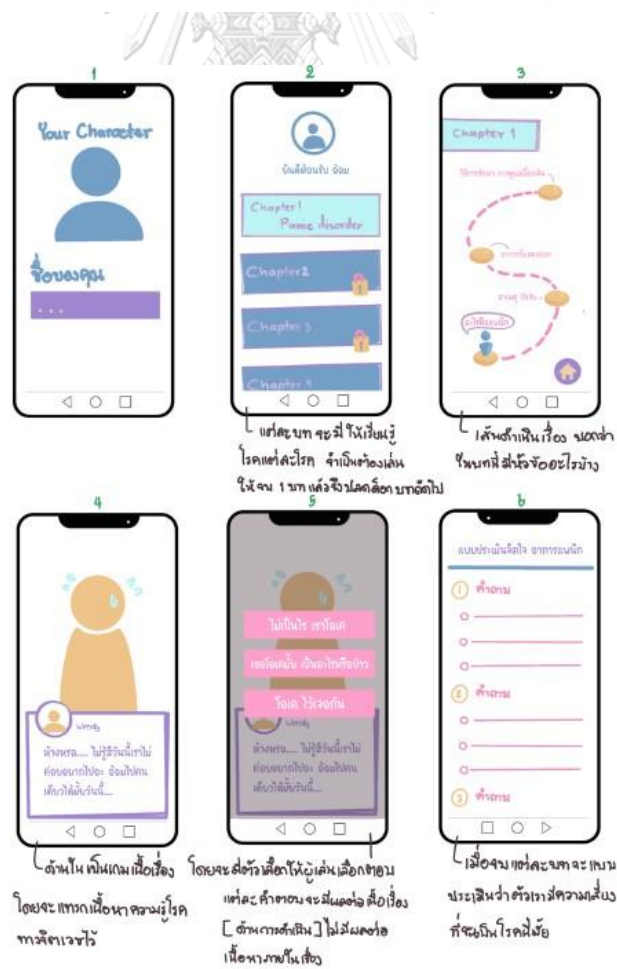
1. การพัฒนาและประเมินคุณภาพบทเรียนช่วยสอนสรีระวิทยาออนไลน์สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 2
Development and evaluation effects of using online multimedia computer assistance on Physiology for 2nd medical student.
2. การพัฒนานิทรรศการออนไลน์ “เห็น” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6
"See" online exhibition that will show the importance of eyes and vision.
3. การพัฒนาและประเมินคุณภาพ สื่อการสอน AR 3D เรื่องโครงสร้างและการทำงานของปอด
สำหรับนักเรียนมัธยมปลาย
Development and evaluation AR 3D teaching material on lung structure and function for high school students
4. การพัฒนาและประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเกมเรียนรู้เรื่องโรคทางจิตเวช
Development and evaluation application mention disorder learning
5. การพัฒนาและประเมินคุณภาพเว็บแอปพลิเคชันสุขภาพจิตสำหรับประชาชนไทย
Development and evaluation of Mental health web application for Thai people
6. แอปพลิเคชันสมุนไพรสำหรับหลักสูตรแพทย์แผนไทยประยุกต์
Herbal Application for Applied Thai Traditional Medicine Program
7. “For Fun” การพัฒนาแอปพลิเคชัน ด้านการดูแลรักษาฟันสำหรับเยาวชน (ระดับประถมศึกษา)
8. การพัฒนาและประเมินคุณภาพผลของการใช้แอปพลิเคชันเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การฝึกทักษะ และความจำเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6
Developing and evaluating the quality of the use of game applications to promote online learning, skill training and memory on health science for 6 graders.
9. การพัฒนาหุ่นฝึกทักษะการเจาะเลือดและให้สาร สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นคลินิก
Development of multipurpose injection training arm manikin for medical students.

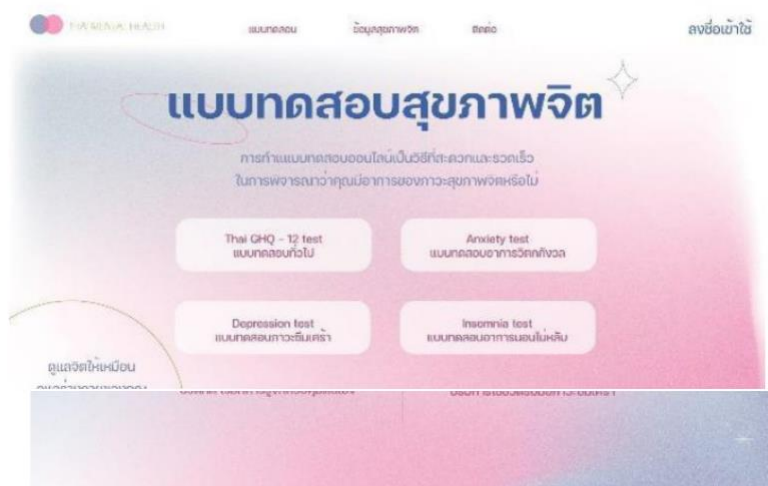


จะเป็นการสแกน AR จากการ์ดเพื่อเข้าสู่หน้าแอปพลิเคชัน:

จะมีฟังก์ชันทั่วไป ดังนี้

1. เมนูให้เลือกทางด้านซ้ายเลือกสิ่งที่ต้องการค้นหา เมื่อกดเข้าไปในค่า
2. ทางฝั่งขวามือมีฟังก์ชัน zoom-in กับ zoom-out
3. ทางฝั่งขวากลางมีฟังก์ชันหมุนและลีดหมุน เมื่ออิสระ หากกดปุ่มลีดหมุนวัตถุจะหยุดนิ่ง

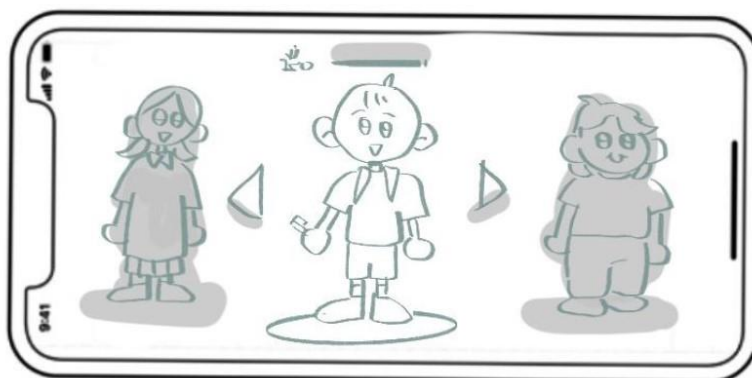




เว็บแอปพลิเคชันแบบทดสอบสุขภาพจิตและให้ความรู้

- HOME หน้าแรก – เป็นการแนะนำเว็บแอปพลิเคชันและรวบรวมแบบทดสอบ "ด้านบ่นเป็นทางลัดหัวข้อต่างๆ"
- CONTACT ติดต่อ - บอกช่องทางการติดต่อหลักทางกรมสุขภาพจิต และสามารถค้นหาช่องทางอื่นเพิ่มเติมได้
- EDUCATIONAL ข้อมูลสุขภาพจิต – เป็นช่องทางที่รวบรวมบทความหรือการให้ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสุขภาพจิต เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถทำความเข้าใจภาวะ โรค และการใช้ชีวิตในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- เมื่อเข้าเว็บไซต์มาจะมีเพลงบรรเลงเป็นพื้นหลังเพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกผ่อนคลายมากขึ้น





NAME THE PLAYER

ทำการตั้งชื่อผู้เล่นที่ต้องการ



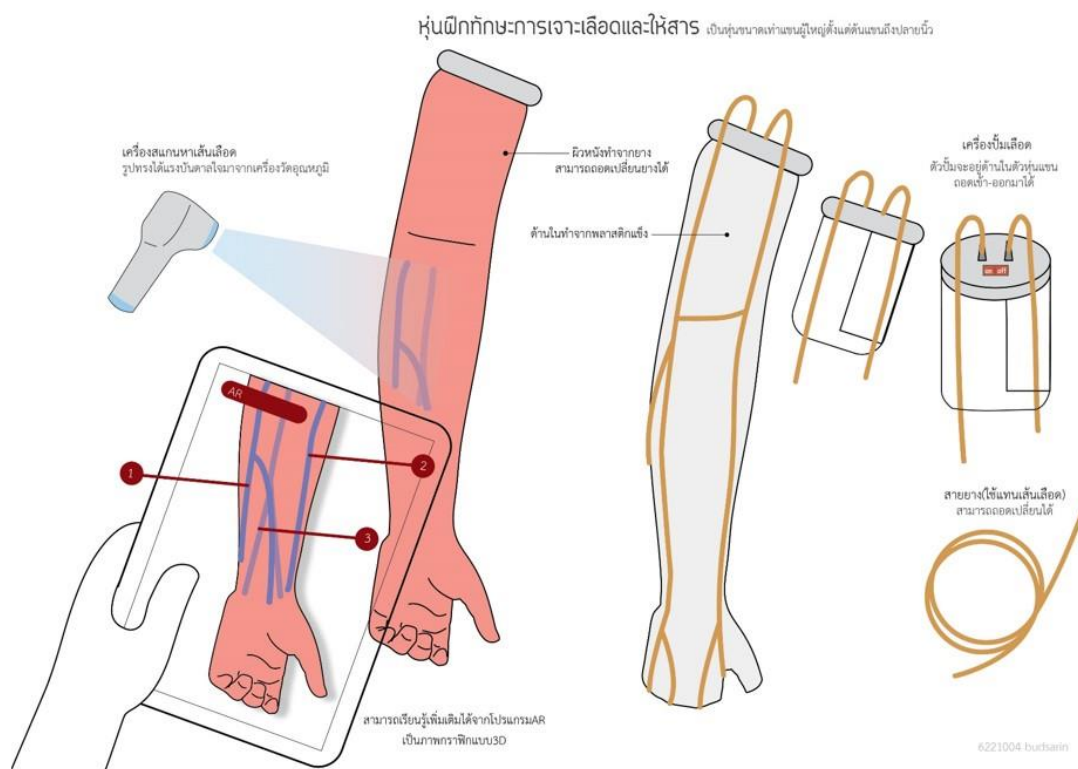
BEFORE THE GAME

มีเพื่อนในเกมมาทักทาย พร้อมบทสนทนา ก่อนการเล่นเกม เพื่อให้รู้ทิศทางการเล่นเกม



เนื้อหาในนี้เกี่ยวกับระบบประสาท ดังนั้น ในเกมจะแบ่งออกเป็น 5 ตึก ตามหัวข้อหลักในเรื่อง เพื่อให้ผู้เล่นเล่นตามเลเวล

จากภาพเริ่มเลเวล 1 จะมีเครื่องหมาย ! เพื่อต้องเตรียมมาซ่อมตึก ผู้เล่นจึงต้อง เล่นเกมสะสมเหรียญเพื่อซ่อมตึกเมือง



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กชพรรณ วิลาพันธ์
วัน เดือน ปี เกิด	04 December 1988
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษา แพทยศาสตร เกียรตินิยมอันดับสอง คณะแพทยศาสตรศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2554 สำเร็จการศึกษาระดับ ระดับมหาบัณฑิต หลักสูตร เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2559 ต่อมาได้เข้าศึกษาต่อระดับดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรเทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY