

Chulalongkorn University

## Chula Digital Collections

---

Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)

---

2020

### แนวทางการสนับสนุนและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยี เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน: การใช้แพลตฟอร์มเอส-เอสอีเอ็ม และ ไอพีเอ็มเอ

วริษฐา พงษ์ชัยเรียว  
คณะครุศาสตร์

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



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

---

#### Recommended Citation

พงษ์ชัยเรียว, วริษฐา, "แนวทางการสนับสนุนและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน: การใช้แพลตฟอร์มเอส-เอสอีเอ็ม และ ไอพีเอ็มเอ" (2020). *Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)*. 3717.  
<https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/3717>

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](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

แนวทางการสนับสนุนและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน:  
การใช้พีแอลเอส-เอสอีเอ็ม และไอพีเอ็มเอ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2563  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GUIDELINES TO SUPPORT SENIOR TEACHERS' RESKILL AND UPSKILL IN DISRUPTIVE  
AGE: APPLICATION OF PLS-SEM AND IPMA



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Research Methodology  
Department of Educational Research and Psychology  
FACULTY OF EDUCATION  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2020  
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการสนับสนุนและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน: การใช้พีแอลเอส-เอสอีเอ็ม และไอพีเอ็มเอ
โดย	น.ส.วริษฐา บุญยัษฐีร์
สาขาวิชา	วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ฦ วิเชียร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ)

..... กรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช)

วิชาชีพฯ บุณยชัยเรี : แนวทางการสนับสนุนและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน: การใช้พีแอลเอส-เอสอีเอ็ม และไอพีเอ็มเอ. ( GUIDELINES TO SUPPORT SENIOR TEACHERS' RESKILL AND UPSKILL IN DISRUPTIVE AGE: APPLICATION OF PLS-SEM AND IPMA)  
อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ

โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันถึงสองครั้ง จากเทคโนโลยีดิจิทัล และโรคระบาด โรงเรียนจึงถูกท้าทายให้มีประสิทธิภาพการสอนและการเรียนรู้ทั้งในแบบออนไลน์เต็มรูปแบบ และแบบผสมผสาน โดยเป็นการบังคับให้ครูต้องปรับตัวอย่างรวดเร็ว สถานการณ์นี้ทำให้เกิดปัญหาและความกังวลมากมายสำหรับครู โดยเฉพาะครูอาวุโสที่มีอายุมากกว่า 45 ปี ซึ่งดูเหมือนจะถูกลดความจากการขาดความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม การพัฒนาครูผ่านการเสริมสร้างทักษะ (การเรียนรู้ชุดทักษะใหม่ทั้งหมดสำหรับงานใหม่) และการยกระดับทักษะ (การปรับปรุงและเพิ่มทักษะที่มีอยู่โดยมีเป้าหมายเพื่อความก้าวหน้า) เป็นการตอบสนองที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของครูอาวุโส และโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันถึงสองครั้ง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส 2) เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้าง และยกระดับ 3) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส 4) เพื่อนำเสนอแนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส เก็บข้อมูลจากครูอาวุโสอายุ 40-60 โดยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยาย การวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) การวิเคราะห์ห้เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA) และ โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ในโปรแกรม SPSS และ R ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ทักษะที่สำคัญสำหรับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มี 2 กลุ่ม ได้แก่ ทักษะการเป็นวัตรกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้แก่ ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการสังเกต ทักษะการสร้างเครือข่าย และทักษะการทดลอง และทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสื่อสาร พบว่าครูอาวุโสที่มีภูมิหลังบางอย่าง เช่น ระดับการศึกษา จะมีระดับทักษะด้านต่าง ๆ แตกต่างกัน

2. ผลการวิเคราะห์ด้วย IPMA พบว่า ทักษะในกลุ่มทักษะการเป็นวัตรกรสามารถจัดลำดับเพื่อสร้างความต้องการจำเป็น ในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะได้ดังนี้ ทักษะการสร้างเครือข่าย ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม และทักษะการสังเกต ในส่วนของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีลำดับความสำคัญสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเชื่อมโยงความคิด และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มทักษะทั้งสองเท่ากับ .428

3. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส พบว่า ความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนของหลักสูตรครูสภาที่เคอบรมมีอิทธิพลต่อทักษะการเป็นวัตรกรและทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลระหว่าง -.011 ถึง .038 อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมการทำงานของครูมีอิทธิพลในระดับสูงกับทั้ง 2 ทักษะ ( $\beta_{\text{Inno}} = .312, p_{\text{Inno}} = .01, \beta_{\text{work}} = .926, p_{\text{work}} = .01$ ) ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะการเป็นวัตรกร ( $\beta = .719, p = .05$ )

4. นำผลการวิจัยที่ได้ข้างต้นมาพิจารณาพร้อมกับเอกสารและแหล่งข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง แล้วสร้างเป็นแนวทางในการสนับสนุนการเสริมสร้างและยกระดับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันเพื่อนำเสนอกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4 กลุ่มคือ ครูอาวุโส สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา ครูสภาและ คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ในประเทศไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา วิทยาลัยการศึกษาศึกษา  
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 6280184027 : MAJOR EDUCATIONAL RESEARCH METHODOLOGY

KEYWORD: RESKILL, UPSKILL, SENIOR TEACHER

Waritta Bunyutsatean : GUIDELINES TO SUPPORT SENIOR TEACHERS' RESKILL AND UPSKILL IN DISRUPTIVE AGE: APPLICATION OF PLS-SEM AND IPMA. Advisor: CHAYUT PIROMSOMBAT, Ph.D.

As the world has been double-disrupted by digital technology and pandemic, schools have been challenged to a completely online or hybrid teaching-learning experience, forcing teachers to adapt at a rapid pace. This situation raises many problems and concerns for teachers, especially, senior teachers with age over 45, who seem to be threatened by their lack of technological and innovation knowledge. Improving senior teachers through reskilling (learning an entirely new skillset for a new task) and upskilling (improving and deepening existing skills with the goal of advancement) is a necessary response to the combined effect of the aging teacher workforce and double-disrupted world. This research thus aimed to 1) analyze senior teachers' skills in the disruptive age, 2) analyze senior teachers' needs to reskill and upskill as well as the association among the skills, 3) analyze factors affecting the needs, and 4) propose guidelines to support senior teachers' reskill and upskill. Data from Senior teachers aged of 45-60 collected by a questionnaire were analyzed by descriptive statistics, partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM), importance-performance map analysis (IPMA), and SEM in SPSS and R. The key findings are as follows.

1. There were 2 clusters of crucial skills for senior teachers in the disruptive age: *Innovative skills* including Associating ideas, Questioning, Observing, Networking, and Experimenting; and *Working skills* including Problem solving, Critical thinking, Self-directed learning, and communicating. It was found that the senior teachers with some backgrounds, e.g., education levels, differed in various skills.

2. Based on the IPMA results, those skills in the innovative cluster could be prioritized to outline the needs for reskill and upskill as Networking, Experimenting, Associating ideas, Questioning, and Observing. As for the working cluster, Problem solving was the highest priority followed by Communicating, Critical thinking, and Self-directed learning. The association between the two skill clusters were .428.

3. It was found from SEM that the school readiness and teacher professional development had trivial effects on both innovative and working skills with the coefficients ranged from -.011 to .038. However, the teachers' working behavior had high effects on both skill clusters ( $\beta_{\text{Inno}} = .312$ ,  $p_{\text{Inno}} = .01$ ,  $\beta_{\text{Work}} = .926$ ,  $p_{\text{Work}} = .01$ ). The working skills also had a directly effect on the innovative skills ( $\beta = .719$ ,  $p = .05$ )

4. Using the results obtained in this study as well as other related documents and information resources, the guidelines to support senior teachers' reskill and upskill in the disruptive age were proposed for 4 groups of stakeholders, i.e., senior teachers, school and educational area administrators, teacher development organizations, and faculties of education in Thailand.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Educational Research Methodology

Academic Year: 2020

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับสนับสนุนงบประมาณในการวิจัยจากทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2563 วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้เพราะการให้การอบรมสั่งสอน ด้วยจิตที่เมตตาและกรุณา ช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลตลอดจนการสร้างทักษะการเรียนรู้และการทำงานที่มีประสิทธิภาพให้แก่ศิษย์คนนี้ด้วย

ความเสียสละ พุ่มเทของ อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จึงขอกราบขอบพระคุณด้วยใจเคารพอย่างสูงสุดและจะนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ศจีมาจ ณ วิเชียรที่ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์สุวิมล ว่องวานิช กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และเป็นผู้ช่วยให้คำแนะนำรวมถึงการจุดประกายความคิดที่มากช่วยเติมเต็มให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทั้งยังคอยติดตามความก้าวหน้า ให้ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจในวันที่ศิษย์ท้อแท้ ขอกราบขอบพระคุณด้วยใจเคารพอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณิ แกมเกตุ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนิษฐ์ ศรีเคลือบ ผู้ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการวิจัยตลอดจนให้คำปรึกษาเรื่องต่าง ๆ คอยช่วยเหลือในการเรียนจนศิษย์ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิได้แก่ ศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนัสวาทน์ โกวิทยา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนิษฐ์ ศรีเคลือบ ที่ช่วยพิจารณา และให้คำแนะนำในการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือการวิจัย รวมถึงมีส่วนเกี่ยวข้องจากการช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลทุกท่านทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณพี่วชิรศักดิ์ สุดหล้า ที่ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในหลาย ๆ ด้าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาตั้งแต่วันแรกที่ได้รับหัวข้อวิทยานิพนธ์ จนถึงวันที่ผู้วิจัยทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ และขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่น และรุ่นพี่นิสิตปริญญาโทสาขาวิสาการวิจัยการศึกษาทุกคนที่ช่วยเหลือในการเรียน ให้คำปรึกษา และเป็นกำลังใจให้กันเสมอมา

เหนือสิ่งอื่นใด ขอกราบขอบพระคุณ พ่อ แม่ และพี่ชาย สำหรับกำลังใจ ความรักความห่วงใยแรงกระตุ้นจนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์ได้อย่างลุล่วงได้

วริษฐา บุณย์ชัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัย.....	1
คำถามวิจัย .....	3
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	3
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	7
ตอนที่ 1 ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน.....	7
ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน.....	7
ตอนที่ 2 การเสริมสร้างทักษะและการยกระดับทักษะ .....	10
ขั้นตอนการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของ Probst et al., 2018 .....	10
รูปแบบการเสริมสร้างและการยกระดับทักษะ .....	13
ตอนที่ 3 หลักสูตรการพัฒนาคู่มือในประเทศไทย .....	14
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) และ การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA).....	15
ตอนที่ 6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	25



บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....	27
ประชากรและตัวอย่างวิจัย.....	27
ตัวแปรในการวิจัย.....	28
นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรในการวิจัย .....	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	29
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....	29
ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่าง ฉับพลัน .....	29
การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	30
การสร้างเครื่องมือ .....	30
เกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนน .....	31
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	31
การเก็บและการรวบรวมข้อมูล .....	34
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	34
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานภูมิหลังของตัวอย่างวิจัย.....	36
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครู อาวุโส.....	37
2.1 ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน.....	38
2.2 ผลการวิเคราะห์ระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส... ..	39
ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ครู อาวุโสต้องเสริมสร้าง (reskill) หรือยกระดับ (upskill) และความสัมพันธ์ระหว่างทักษะ .....	46
3.1 ผลการตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลง อย่างฉับพลัน.....	46

3.2 การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงานของทักษะในยุคเทคโนโลยี	
เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน.....	48
ตอนที่ 4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครู	
อาวุโส.....	49
ตอนที่ 5 แนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่าง	
ฉับพลัน .....	53
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	62
สรุปผลการวิจัย.....	63
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะ	
ของครูอาวุโส.....	63
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่าง	
ฉับพลันของครูอาวุโสที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	
ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ .....	66
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือ	
ยกระดับทักษะของครูอาวุโส .....	67
ตอนที่ 4 แนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส .....	67
อภิปรายผลการวิจัย.....	69
ข้อเสนอแนะ .....	71
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	71
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป .....	72
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	78
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ .....	79
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ .....	80
ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย.....	81
แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครู .....	82

ภาคผนวก ค รายละเอียดการปรับแก้ข้อคำถามในเครื่องมือวิจัย .....	90
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ MANOVA ด้วยโปรแกรม SPSS.....	106
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ PLS-SEM และ IPMA ด้วยโปรแกรม R.....	120
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ SEM ด้วยโปรแกรม R.....	128
ประวัติผู้เขียน .....	140



## สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	รายละเอียดหลักสูตรพัฒนาครูในปัจุบันประมาณ พ.ศ.2560 ถึง พ.ศ.2563.....	16
ตารางที่ 2.2	ตารางการเปรียบเทียบความแตกต่างของ CB-SEM และ PLS-SEM.....	20
ตารางที่ 2.3	ความแตกต่างระหว่างการประเมินความต้องการจำเป็น (need assessment) ด้วยสูตร PNI กับ การวิเคราะห์ PLS-SEM และ IPMA .....	25
ตารางที่ 3.1	โครงสร้างแบบวัดทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (test blueprint) .....	30
ตาราง 3.2	การปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ.....	32
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย.....	37
ตาราง 4.2	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสด้วยวิธี PLS-SEM.....	40
ตาราง 4.3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุคูณของตัวแปรต่างๆ จำแนกตามกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน .....	43
ตาราง 4.4	การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุคูณของตัวแปรต่างๆ จำแนกตามกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน.....	44
ตารางที่ 4.5	ผลการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน ของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส.....	47
ตาราง 4.6	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสด้วยวิธี PLS-SEM.....	49
ตารางที่ 4.7	การวิเคราะห์เมตริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA).....	52
ตารางที่ 4.8	ค่าสถิติวิเคราะห์อิทธิพลของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส.....	54

## สารบัญภาพ

ภาพที่ 2.1 โมเดลทักษะการค้นพบ (discovery skill model) .....	8
ภาพที่ 2.2 โมเดลเส้นทาง (Hair et al., 2011) .....	18
ภาพที่ 2.3 โมเดล IPMA (Ringle et al., 2016) .....	21
ภาพที่ 2.4 IPM ของ $Y_4$ (Ringle et al., 2016) .....	22
ภาพที่ 2.5 เมตริกซ์ค่าความสำคัญและผลการปฏิบัติงานพื้นฐาน (Hengky et al., 2017) .....	23
ภาพที่ 2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	26
ภาพที่ 4.1 เมตริกซ์ค่าความสำคัญและผลการปฏิบัติงานของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่าง ฉับพลัน.....	40
ภาพที่ 4.2 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับช่วงอายุ ในแต่ละภาระงาน.....	45
ภาพที่ 4.3 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับกลุ่มรายวิชาที่สอน ในแต่ละภาระงาน.....	45
ภาพที่ 4.4 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับเพศ ในแต่ละภาระงาน.....	45
ภาพที่ 4.5 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับระดับชั้นที่สอน ในแต่ละภาระงาน.....	45
ภาพที่ 4.6 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับประสบการณ์การทำงาน ในแต่ละภาระงาน.....	46
ภาพที่ 4.7 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับระดับการศึกษา ในแต่ละภาระงาน.....	46
ภาพ 4.8 อิทธิพลของโมเดลเชิงสาเหตุของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน.....	51
ภาพที่ 4.9 เมตริกซ์ค่าความสำคัญและผลการปฏิบัติงานของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่าง ฉับพลัน.....	53
ภาพที่ 4.10 อิทธิพลของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริม เสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส.....	55

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัย

สังคมสมัยใหม่มีการเจริญเติบโตของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงรวมทั้งการเข้าถึงแหล่งความรู้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ วัน ผสมกับการเข้าถึงของเทคโนโลยีในโรงเรียนที่หลากหลาย มีการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบผ่านระบบจัดการการเรียนรู้ (learning management system) ทำให้ครูต้องเกิดการปรับตัวอย่างรวดเร็วในการคิดนวัตกรรมใหม่ ๆ เช่น ห้องเรียนกลับด้าน (flipped classroom) การเรียนรู้ด้วยตนเอง (personalized learning) (Goldie, 2016; Selwyn et al., 2018) และการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นการจัดการเรียนที่เชื่อมโยงกับธรรมชาติกับนักเรียน ซึ่งธรรมชาติของนักเรียนที่เกิดในยุค Generation Z (ค.ศ. 1995-2016) ผู้เกิดมาพร้อมกับเทคโนโลยีอันอำนวยความสะดวกรอบด้าน สภาพสังคมที่เป็นยุคดิจิทัล รวมทั้งลักษณะนิสัยที่เป็นผู้มีเหตุผลในทุกการกระทำ (Farrell et al., 2020; Montanata et al., 2008) ซึ่งแตกต่างจากครูอาวุโสที่เกิดในยุค Baby boomer (ค.ศ. 1945-1964) และ Generation X (ค.ศ. 1965-1980) ที่มีพื้นฐานความเชื่อของการกระทำตามกระแสสังคมหรือตามใจตนเอง โดยไม่ได้คำนึงถึงเหตุผลมากนัก และเป็นผู้เกิดก่อนการแพร่หลายของเทคโนโลยี (Hernaes et al., 2014; Polat et al., 2019) แต่ครูอาวุโสมีประสบการณ์การสอนที่เชี่ยวชาญและมีการทำงานอย่างเป็นมืออาชีพ (Griffiths et al., 2014; Gutman, 2018; Murray, 2016) การเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันนี้ทำให้ครูก้าวเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (disruptive age) เนื่องจากมีการเข้ามามีส่วนร่วมของเทคโนโลยี (Christensen, 2016) ในชีวิตประจำวันทำให้เกิดความแตกต่างตามธรรมชาติของช่วงวัยข้างต้น รวมถึงความสนใจที่แตกต่างกันของแต่ละช่วงวัยจึงเกิดเป็นระยะห่างของครูอาวุโสและนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนของครูอาวุโสได้ เพื่อลดระยะห่างระหว่างครูอาวุโสและนักเรียนทำให้ครูควรปรับความเข้าใจและเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนให้เข้ากับธรรมชาติของนักเรียนและร่วมสมัย ด้วยการเสริมสร้าง (reskill) และการยกระดับ (upskill) ทักษะสำหรับการสอนในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Probst et al., 2018)

นักเรียนในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีนักวิจัย (Barr, 2019; Chassiakos et al., 2016) พบว่า เด็กได้ใช้เวลาพร้อมกับเทคโนโลยีตั้งแต่อายุ 18 เดือน โดยมีพ่อแม่เป็นผู้ควบคุมเนื้อหาในการรับชม ทำให้สถาบันการศึกษาต้องเกิดการปรับตัวอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้จัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมกับธรรมชาติของเด็กยุคนี้ โดยเฉพาะครูผู้ใกล้ชิดกับนักเรียนมากที่สุดจะต้องมีการปรับตัวอย่างรวดเร็วและกระบวนการที่ใช้ในการปรับตัวของครูอาวุโสคือ การที่ทำให้ครูอาวุโสนั้นมีการเสริมสร้างทักษะ และการยกระดับทักษะเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และแก้ปัญหาการเกิดช่องว่างระหว่างวัยของครูอาวุโสและนักเรียน โดยการยกระดับทักษะ คือการพัฒนาทักษะเดิมของ

แต่ละบุคคลมีระดับที่สูงขึ้น ส่วนการเสริมสร้างทักษะ คือ การสร้างทักษะใหม่ให้แต่ละบุคคลมีทักษะที่ต้องการจำเป็นในบริบทนั้น ๆ แต่จะเน้นที่การจัดการฝึกอบรมทักษะใหม่ เพื่อให้บุคคลมีทักษะที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุคดิจิทัล (Probst et al., 2018; Suhasini et al., 2019) ซึ่งทั้งสองกระบวนการนี้ เป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลได้เพิ่มมูลค่าตนเอง มีความรู้ความเชี่ยวชาญในอาชีพของตนเองมากยิ่งขึ้น (World Economic Forum, 2019) จึงสามารถกล่าวได้ว่า การมีหรือไม่มีทักษะเป็นสิ่งที่ตัดสินกระบวนการของแต่ละบุคคล ถ้าหากมีทักษะแล้วจะอยู่ในกระบวนการยกระดับทักษะ แต่ถ้าหากยังไม่มีก็จะอยู่ในกระบวนการเสริมสร้างทักษะ โดยการศึกษาในปัจจุบันพบว่าครู มีความต้องการในการเสริมสร้างและยกระดับ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานและทำให้เกิดความก้าวหน้าในอาชีพ (Macphail et al., 2018)

ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เป็นยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มพูนมากยิ่งขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนรู้ได้ (Flavin, 2017; Gordon, 2014) ทำให้ครูอาจต้องเกิดการปรับตัวด้วยกระบวนการเสริมสร้างหรือยกระดับ ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปจากยุคเดิม เพื่อให้ครูได้รังสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน ให้เข้ากับนักเรียนยุคนี้ ครูจึงควรเรียนรู้ทักษะในยุคนี้ก่อน โดยมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความสำคัญกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันอยู่ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ด้วยกัน ได้แก่ ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (skills of disruptive innovators) ทักษะในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> century skill) และ ทักษะทางสังคม (soft skill) โดยตัวอย่างทักษะเหล่านี้ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการบริหาร (Atmojo et al., 2018; Bongomin et al., 2020; Dyer et al., 2019) นักวิจัยจึงสนใจวิเคราะห์ระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส

ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีความหลากหลายและสามารถส่งเสริมให้ครูเสริมสร้างหรือยกระดับได้ตามความรู้พื้นฐานของครูแต่ละคน ผู้วิจัยจึงสนใจวิเคราะห์ทักษะที่ต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างและยกระดับให้กับครูอาวุโส ด้วยการวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) และ การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA) โดยการวิเคราะห์แบบ PLS-SEM คือ วิธีการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างด้วยโมเดลการวัดแบบรวมตัว (formative model) และทำการทำนายองค์ประกอบของตัวแปรแฝง (มารยาท โยศทอง, 2556; Chin, 1998; Garson, 2014; Hair et al., 2017; Lohmöller, 1989; Rigdon, 2013; Ringle et al., 2016; Tenenhaus et al., 2005; Wold, 1982) โดยในงานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์เพื่อหาทักษะที่เป็นองค์ประกอบสำหรับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ครูอาวุโสควรมี เปรียบเทียบระดับทักษะของครูอาวุโสในประเทศไทยกับความต้องการของโลกผ่านการศึกษาเอกสาร และนำเสนอด้วยรูปแบบของ IPM หรือเมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน ด้วยการ

วิเคราะห์แบบ IPMA โดยการนำเสนอค่าเฉลี่ยคะแนนของตัวแปรแฝงเพื่อแสดงประสิทธิภาพของตัวแปรแฝงแต่ละตัว (Fornell et al., 1996; Hair, 2013; Martilla et al., Ringle et al., 1977; Slack, 1994) เพื่อแสดงค่าความสัมพันธ์ของทักษะที่มีความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างและยกระดับให้กับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันได้อย่างชัดเจน

คำว่า ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เกิดขึ้นในสายการตลาดจึงทำให้มีงานวิจัยจำนวนมาก มีศึกษาเกี่ยวกับแนวโน้มทักษะที่ต้องการของยุคนี้เพื่อให้แรงงานในยุคนี้ได้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับความต้องการของตลาดแรงงานในยุคนี้ (Bongomin et al., 2020; Sousa et al., 2019) และความจำเป็นในการเสริมสร้าง แต่ในสายการศึกษาจะมีการเสริมสร้าง ทักษะให้กับนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย เพื่อผลิตแรงงานให้มีความรู้ความสามารถตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน (Cardenas-Navia et al., 2019) มีการยกระดับ ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาฝึกสอน (Kazu et al., 2016) และยังมีการศึกษาเหตุผลที่ทำให้ครูมีความต้องการในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะ เพื่อที่จะพัฒนาความสามารถในอาชีพของตนเองให้มีศักยภาพมากขึ้นและเพิ่มโอกาสความก้าวหน้าในอาชีพของครู (Macphail et al., 2018) อย่างไรก็ตามด้วยเหตุผลของความแตกต่างของสายอาชีพทำให้ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ยังไม่ได้เป็นที่แพร่หลายในสายการศึกษามากนัก รวมทั้งการให้ความสำคัญกับครูอาวุโสผู้ที่มีประสบการณ์การสอนอย่างเชี่ยวชาญอยู่ในปริมาณน้อย ผู้วิจัยจึงสนใจเกี่ยวกับการศึกษาแนวทางการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

### คำถามวิจัย

1. ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันประกอบด้วยทักษะอะไรบ้าง และครูอาวุโสมีทักษะเหล่านี้อยู่ในระดับใด
2. ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทักษะใดที่ต้องเสริมสร้าง (reskill) และทักษะใดที่ต้องยกระดับ (upskill) ให้กับครูอาวุโส และความสัมพันธ์ระหว่างทักษะเป็นอย่างไร
3. ปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือการยกระดับทักษะของครูอาวุโส
4. แนวทางการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโสควรเป็นอย่างไร

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส
2. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้าง และยกระดับ



3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส
4. เพื่อนำเสนอแนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส

### ขอบเขตการวิจัย

การพัฒนาแนวทางการสนับสนุนเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ 2 ด้าน ดังนี้

1. ขอบเขตด้านทักษะยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีหลากหลายทักษะและมีความแตกต่างกันตามแนวคิดและทฤษฎี ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ทักษะที่เหมาะสมและควรตระหนักถึง ในการเสริมสร้างและยกระดับสำหรับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และ 2) ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน โดยมีรายละเอียดดังนี้ (สุบิน ไชยยะ, 2562; Atmojo et al., 2018; Bongomin et al., 2020; Demirel et al., 2017; Dyer et al., 2019; Formosa, 2014; Geijssel et al., 2009; Guiherme et al., 2017; Hallinger et al., 1998; Hallinger, 2011; Leithwood et al., 2010; Li et al., 2017; Talmage et al., 2019; Thompson et al., 2018; Sebastian et al., 2018)

1) ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เป็นทักษะรากฐานในการพัฒนาทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ โดยประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะย่อย คือ ทักษะการค้นพบ (discovery skill) และทักษะในการถ่ายทอด (delivery skill)

2) ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เป็นกลุ่มทักษะที่คนในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงฉับพลัน ควรมีในการทำงานซึ่งประกอบด้วยทักษะในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> century skill) และทักษะทางสังคม (soft skill) ประกอบด้วย ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning) ทักษะการคิดวิเคราะห์ (critical thinking skill) ทักษะการคิดแก้ปัญหา (problem solving skill) และทักษะการสื่อสาร (communication skill)

2. ขอบเขตด้านประชากรและตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเฉพาะ ครูอาวุโส ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เนื่องจาก ต้องการศึกษาในมุมมองเฉพาะของบุคคลที่ต้องการพัฒนา และเปรียบเทียบกับกระแสความต้องการของโลกในระดับสากลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครมีครูที่มีความหลากหลายทางบริบทเพียงพอสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้

3. การเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะจะขึ้นอยู่กับการมีหรือไม่มีทักษะของแต่ละบุคคล เนื่องจากทักษะแต่อย่างใดในตัวปัจเจกบุคคลมีไม่เท่ากัน การออกแบบการเก็บข้อมูลจะมีวิธีค่อนข้าง

ซับซ้อน ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถแยกได้ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยจึงใช้ศัพท์นี้เป็นศัพท์รวม โดยไม่แยกว่าทักษะใดควรเสริมสร้างหรือทักษะใดควรยกระดับ

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การเสริมสร้างทักษะ (reskill)** เป็นกระบวนการเติมเต็มความรู้ให้ครูมีความรู้ในการประกอบอาชีพ ผ่านการฝึกอบรมหรือการเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มเติมทักษะใหม่และเติมเต็มความรู้ในการประกอบอาชีพ โดยครูแต่ละคนมีความต้องการในการเสริมสร้างทักษะไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับพื้นฐานของความรู้ของครูแต่ละคน หากครูไม่มีความรู้หรือพื้นฐานเกี่ยวกับทักษะนั้น ๆ ครูก็จำเป็นต้องมาเสริมสร้างทักษะ

**การยกระดับทักษะ (upskill)** เป็นกระบวนการเพิ่มพูนความรู้ในทักษะเดิมที่มีอยู่ในการประกอบอาชีพครูให้มากขึ้น เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในโลกยุคปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการฝึกอบรมหรือการเรียนรู้จากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นไปตามความต้องการเฉพาะของครูแต่ละคน ตามพื้นฐานความรู้เดิมของครู หากครูมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับทักษะนั้น ๆ มาบ้างแล้ว ก็จะเข้าสู่กระบวนการยกระดับทักษะ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

#### ประโยชน์ในเชิงวิชาการ

1. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส เพื่อสะท้อนให้เห็นความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้าง (reskill) และยกระดับ (upskill) ทักษะของครูอาวุโส
2. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับแนวทางในการเสริมสร้าง (reskill) และยกระดับ (upskill) ทักษะให้กับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน
3. การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วนร่วมกับการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน ของทักษะของครูอาวุโส ผลการวิจัยจะช่วยเสริมองค์ความรู้ให้กับศาสตร์วิธีวิทยาการวิจัยและทำให้ได้สารสนเทศของกลุ่มทักษะที่ควรเสริมสร้างหรือยกระดับให้กับครูอาวุโส

#### ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติ

ครูอาวุโส สามารถนำสารสนเทศที่ได้จากงานวิจัยนี้เกี่ยวกับทักษะที่ครูอาวุโสควรมีในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันไปพัฒนาสมรรถนะในการสอนของตนเองให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งผู้บริหารสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา คุรุสภา คุรุพัฒนาตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการสร้างหลักสูตรพัฒนาครูสามารถนำสารสนเทศไปใช้ในการพัฒนาตนเอง เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของการทำงานให้สูงขึ้นและเตรียมพร้อมเพื่อเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงฉับพลัน มีความรู้ความสามารถเท่าทันกับยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและมีความรู้ความสามารถเพื่อจะนำไปส่งต่อเพื่อพัฒนาบุคคลและองค์กร อีกทั้ง ผู้บริหารสถานศึกษาและสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษา สามารถนำสารสนเทศจากงานวิจัยนี้ไปสร้างบรรยากาศหรือแรงกระตุ้นให้ครูอาวุโสเกิดความต้องการในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะเพื่อพัฒนาสมรรถนะองค์กร ครูสภาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการสร้างหลักสูตรพัฒนาครูได้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงฉับพลันที่เหมาะสมสำหรับครูอาวุโส และความรู้ด้านการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโส จากงานวิจัยนี้ ทำให้มีแนวทางในการการเสริมสร้างทักษะและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส เพื่อที่จะพัฒนาสมรรถนะการทำงานของครูอาวุโส



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ในส่วนนี้ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 6 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

ตอนที่ 2 การเสริมสร้างทักษะและการยกระดับทักษะ

ตอนที่ 3 หลักสูตรการพัฒนาคูในประเศไทย

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) และการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์และผลการปฏิบัติงาน (IPMA)

ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดการวิจัย

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### ตอนที่ 1 ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

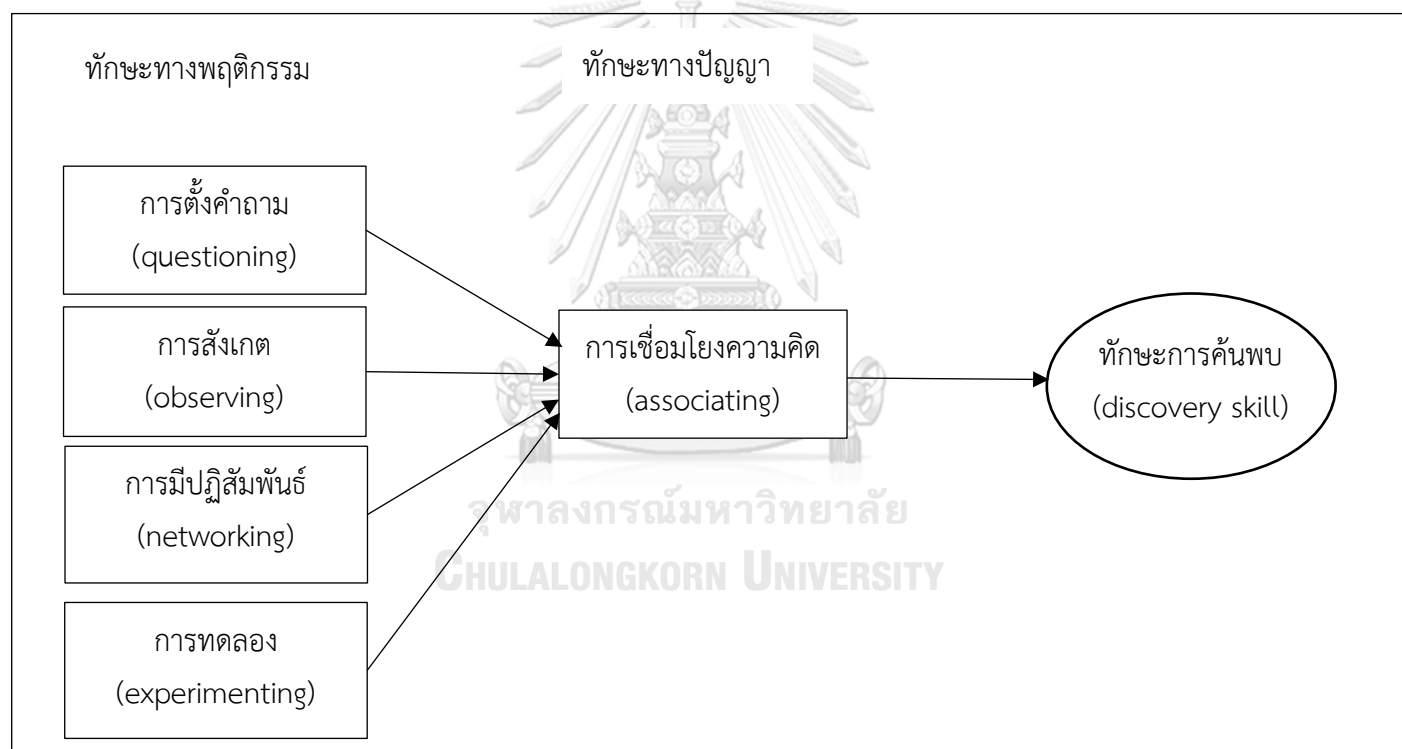
ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (disruptive age) ถูกเรียกครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1995 โดย Bower และ Christensen และถูกตีพิมพ์ในวารสาร Harvard Business Review (Flavin et al., 2018) และเนื่องจาก Christensen มีอิทธิพลในสายธุรกิจศึกษา ทำให้การให้ความหมายครั้งแรกของยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีความเกี่ยวข้องกับสินค้าว่า เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่ยั่งยืนแต่มีการพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ ขึ้นอยู่กับสินค้า หากตลาดสินค้ามีขนาดเล็กการพัฒนาของเทคโนโลยีก็จะรวดเร็ว (Flavin, 2012) เพราะหากการพัฒนาเทคโนโลยีผิดพลาดก็จะมีผลกระทบกับผู้ให้บริการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น แต่ก็ทำให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นและทำให้เกิดวิวัฒนาการของเทคโนโลยี (Roy, 2017) ทำให้ทักษะที่สำคัญของคนในยุคนี้คือทักษะการเป็นนวัตกร ซึ่งเป็นรากฐานในการพัฒนาทักษะอื่น ๆ (Dyer et al., 2019)

#### ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ทักษะที่เหมาะสมและควรตระหนักถึง ในการเสริมสร้างและยกระดับสำหรับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และ 2) ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน โดยมีรายละเอียดดังนี้ (สุบิน ไชยยะ, 2562; Atmojo et al., 2018; Bongomin et al., 2020; Demirel et al., 2017; Dyer et al., 2019; Formosa, 2014; Geijssel et al., 2009; Guiherme et al., 2017; Hallinger et al., 1998; Hallinger, 2011; Leithwood et al., 2010; Li et al., 2017; Talmage et al., 2019; Thompson et al., 2018; Sebastian et al., 2018)

1) ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของ Dyer et al, 2019  
 ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เป็นรากฐานในการพัฒนาทักษะ อื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ (Atmojo et al., 2018; Bongomin et al., 2020; Dyer et al., 2019) โดยประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะย่อย มีรายละเอียดดังนี้

1.1) ทักษะการค้นพบ (discovery skill) เป็นทักษะที่ Dyer et al. ทำการวิจัยเกี่ยวกับทักษะสำหรับคนทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและเชิงยืนยัน (exploratory and confirmatory factor analysis) โดยมีเป้าหมายเพื่อเข้าใจกระบวนการคิดของนวัตกรรม ก่อนการได้มาซึ่งความคิดใหม่ ๆ หรือนวัตกรรม และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจะได้องค์ประกอบของทักษะ ดังภาพที่ 2.1 และแต่ละทักษะมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 2.1 โมเดลทักษะการค้นพบ (discovery skill model) (Dyer et al., 2019)

1.2) ทักษะในการถ่ายทอด (delivery skill) เป็นความสามารถในการนำนวัตกรรมมาใช้ใน ขั้นตอนปฏิบัติ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (analyzing) การวางแผน (planning) การใส่ใจรายละเอียด (detail-oriented) การดำเนินการ (implementing) และการดำเนินงานอย่างมีระเบียบวินัย (disciplined executing)

2) ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (working skill in disruptive age)

เป็นกลุ่มทักษะที่คนในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงฉับพลัน ควรมีในการทำงานซึ่งประกอบด้วยทักษะในศตวรรษที่ 21 (21st century skill) และทักษะทางสังคม (soft skill) มีรายละเอียดดังนี้

### 2.1) ทักษะการแก้ปัญหา (problem-solving skill)

ทักษะการแก้ปัญหาในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงฉับพลัน เป็นทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ ร่ายล้อมด้วยเทคโนโลยี (problem-solving skill in technology-rich environments: PSTRE) มีการใช้ ช่องทางที่หลากหลายและข้อมูลในโลกออนไลน์มีมูลค่า (OECD, 2012; OECD, 2016) ทักษะการแก้ปัญหาในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันจึงเป็นความสามารถในการระบุถึงปัญหาหรือสิ่งที่ทำให้เกิดอุปสรรคใน การทำงานอยู่ในขณะนั้น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี และสามารถหาทางแก้ไขสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุบิน ไชยยะ, 2562; Cotton, 1998; Dong, 2004; Hanewald, 2012) โดยใช้ประโยชน์จาก ยุคดิจิทัลมาปรับใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเทคโนโลยี เช่น เมื่อเกิดปัญหาโปรแกรมไม่ตอบสนองคราวิโส สามารถแก้ปัญหาด้วยการหาข้อมูลจาก Google และนำความรู้จากสังคมออนไลน์มาปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ (OECD, 2016)

### 2.2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skill)

เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และความคิดเชิงวิพากษ์ นักวิชาการได้ให้ความสำคัญ กับทักษะการคิดวิเคราะห์ในระดับสูงเทียบเท่ากับทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการสื่อสาร โดยเป็นทักษะที่อาศัยความสามารถการตรวจสอบ จำแนกแยกแยะและประเมินผลข้อมูล จากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับความน่าเชื่อถือ รวมทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้มา กำหนดให้เป็นประเด็นและ สามารถนำเสนอมุมมองที่ดีกว่าหรือพัฒนาแนวคิดให้ดียิ่งขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิผล มากยิ่งขึ้น โดยในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง ความสามารถในการกลั่นกรองข้อมูลในสังคมออนไลน์ ได้ โดยมีการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและสามารถ ตรวจสอบแหล่งข้อมูลเหล่านั้นได้ด้วยตนเอง (ณชนก หล่อสมบูรณ์, 2560; สุบิน ไชยยะ, 2562; Cotton, 1998; Dong, 2004; Hanewald, 2012; Knapper, 2006; Smith et al., 1999)

### 2.3) ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning skill)

ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเองเป็นทักษะสำคัญสำหรับผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ (Cercano, 2008; Lowry, 1989; Morrison et al., 2019) ซึ่งทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเองในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่าง ฉับพลัน เป็นปรากฏการณ์ที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็วทั้งด้านกระบวนการความรู้ และคุณลักษณะของผู้เรียน (Curran et al., 2017; Curran et al., 2019) ซึ่งใจความสำคัญของทักษะนี้ หมายถึง ความสามารถในการคิดริเริ่มในการเรียนรู้ ตั้งจุดประสงค์ในการเรียน วิธีหรือรูปแบบการเรียนรู้ การวางแผนการเรียน จนถึงการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง (ปิยะ ศักดิ์เจริญ, 2553; Curran et al., 2019; Knowles, 1975; Merriam et al., 2013) โดยองค์ประกอบด้านการเรียนรู้แบบนำตนเอง 2 มิติ โดยมิติแรกคือ กระบวนการ เรียนรู้แบบนำตนเอง (self-

directed in learning) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน ของตนเองและมีมิติที่สองคือ ผู้เรียนที่มีการนำตนเอง (learner self-direction) เป็นลักษณะของผู้เรียน ที่มีการชี้นำตนเอง (ปิยะ ศักดิ์เจริญ, 2553; Brockett et al., 1991; Curran, 2019) และครูในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์และเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้อย่างสะดวก ทักษะนี้จึงทำให้ครูเกิดการพัฒนาด้านตนเองอย่างต่อเนื่องจากการมีจุดมุ่งหมายและการวางแผนการเรียนรู้ด้วย ตนเอง

#### 2.4) ทักษะการสื่อสาร (communication skill)

เป็นความสามารถในการสื่อสารทั้งทางวัจนภาษาและอวัจนภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถรับสารและสื่อสารได้อย่างถูกต้องและถูกกาลเทศะ ทำให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีกับผู้ฟัง และสามารถสื่อ ถึงความต้องการของตนเองได้ใจความอย่างครบถ้วน (สุบิน ไชยยะ, 2562; Adams, 2007; Collins, 2009; Cotton, 1998; Dong, 2004; Hanewald, 2012; Kwon et al., 2009; Smith et al., 1999) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ช่องทางการสื่อสารมีจำนวนมากและหนึ่งในนั้นคือ การสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์ที่มีความแตกต่างจากการสื่อสารแบบเผชิญหน้า ผู้รับสารจะไม่ได้เห็นอิริยาบถ หรือนำเสียงของผู้ส่งสารทำให้ผู้ส่งสารต้องมีความเข้าใจในการสื่อสารผ่านช่องทางออนไลน์ (Siddiq et al., 2016) ทักษะการสื่อสารถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับครู เพราะนักเรียนมีความไวต่อ ความรู้สึกหรืออารมณ์ของครู ทำให้ครูต้องมีความสามารถในการสื่อสารระดับสูง เพื่อเสริมสร้างทัศนคติ ในการเรียนรู้ที่ดีให้กับนักเรียน

### ตอนที่ 2 การเสริมสร้างทักษะและการยกระดับทักษะ

การเสริมสร้างและยกระดับทักษะ เป็นกระบวนการพัฒนาบุคคล โดยมีรากฐานจากกลุ่มอาชีพธุรกิจ เพื่อเป็นการพัฒนาบุคคลจากฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่มมูลค่าส่วนบุคคล สร้างโอกาสความก้าวหน้าในสายอาชีพ (Watson, 2018) โดย การเสริมสร้างทักษะ (reskill) หมายถึง การเรียนรู้ชุดทักษะใหม่ เพื่อนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและ การยกระดับทักษะ (upskill) หมายถึง การพัฒนาชุดทักษะเดิม โดยให้มีความทันสมัยเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในอาชีพมากยิ่งขึ้น (World economic forum, 2019) ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจการเสริมสร้างและการยกระดับทักษะให้กับครูอาวสุ เพื่อเป็นการพัฒนาครูอาวสุให้มีประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงขึ้นและ เป็นการเพิ่มมูลค่าในตัวของผู้ครูอาวสุ โดยขั้นตอนของการเสริมสร้างและยกระดับทักษะและประเภทของการเสริมสร้างและยกระดับมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของ Probst et al., 2018

ขั้นตอนการเสริมสร้างและยกระดับทักษะประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1.วิเคราะห์และกำหนดทักษะที่ต้องการยกระดับ 2. ออกแบบแบบแผนยกระดับทักษะ 3. การประเมินส่วนบุคคล 4. จับคู่คนให้เหมาะกับงาน 5. เลือกทักษะที่ต้องการยกระดับและจัดการฝึกอบรม และ 6.ตรวจสอบประเมินและปรับปรุง โดยแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดดังนี้

1) วิเคราะห์และกำหนดทักษะที่ต้องการยกระดับ เป็นขั้นตอนที่กำหนดแนวทางในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะ เพื่อกำหนดเป้าหมาย ขอบเขต แผนการดำเนินการ และเงินทุน ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. การเข้าใจสิ่งแวดล้อมและแรงขับเคลื่อนของกลุ่มเป้าหมาย 2. กำหนดขอบเขต วัตถุประสงค์และเงินทุน 3. กำหนดและประยุกต์กลไกในการสนับสนุน 4. กำหนดการดูแลและการป้องกันความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วม 5. กำหนดกลยุทธ์การดำเนินการและผู้เข้าร่วม และ 6. การวางแผนการเชิญชวน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1) การเข้าใจสิ่งแวดล้อมและแรงขับเคลื่อนของกลุ่มเป้าหมาย ในองค์ประกอบนี้เป็นการเริ่มทำความเข้าใจถึงความคาดหวังของหน่วยงานหรือองค์กร ความสอดคล้องระหว่างตำแหน่งงานที่เหมาะสมกับกับบุคคล ความท้าทายขององค์กร กระแสสังคมและวิธีที่จะเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะให้กับบุคคล

1.2) ขอบเขต วัตถุประสงค์และเงินทุน ในองค์ประกอบนี้ที่เริ่มกำหนดขอบเขตของบุคคลที่จะเข้ารับการอบรม เนื้อหาที่จะใช้ในหลักสูตรการอบรมและมีความเหมาะสมกับครูประเภทใด แล้วกำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดการอบรม โดยมีการคำนึงถึงผลที่คาดหวัง การวัดสิ่งที่คาดหวัง จำนวนผู้เข้าร่วมการอบรม ผลสัมฤทธิ์และแรงจูงใจของผู้เข้าร่วมหลังจากเข้ารับการฝึกอบรม

1.3) กำหนดและประยุกต์กลไกในการสนับสนุน เพื่อสร้างความเป็นไปได้ในการเข้าร่วมการอบรม จึงต้องมีการศึกษาธรรมชาติของผู้เข้าร่วมเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเข้าร่วมการอบรมของแต่ละบุคคลให้เกิดโอกาสในการเข้าร่วมมากที่สุด

1.4) กำหนดการดูแลและการป้องกันความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วม เนื่องจากกลยุทธ์ในการเสริมสร้างและการยกระดับทักษะบุคคลภายในของแต่ละองค์กรเป็นข้อมูลที่อ่อนไหว ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจในการพัฒนาองค์กร ความต้องการของคนในองค์กรและสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปแสวงหากำไรได้ ทำให้เกิดการทำสัญญาในการรักษาความลับของผู้เข้าร่วม

1.5) กำหนดกลยุทธ์การดำเนินการและผู้เข้าร่วม เมื่อมีการกำหนดเป้าหมายแล้วจึงมีการกำหนดเส้นทางเพื่อให้ไปถึงเป้าหมาย กลยุทธ์การดำเนินการคือการวางแผนอย่างละเอียด ขั้นตอนการดำเนินการ รวมทั้งจุดมุ่งหมายที่สำคัญในแต่ละช่วงการพัฒนา

1.6) การวางแผนการเชิญชวน การประชาสัมพันธ์เป็นสิ่งที่สำคัญสิ่งหนึ่งในการจูงใจให้บุคคลในองค์กรเข้าร่วมการอบรม จำเป็นจะต้องมีความชัดเจน น่าสนใจเพื่อให้เกิดความสนใจในตัวและอยากเข้ามามีส่วนร่วมในการอบรมและการพัฒนาตนเอง

2) ออกแบบแบบแผนยกระดับทักษะเป็นขั้นตอนในการค้นหาทักษะที่เป็นที่ต้องการในอนาคตและเหมาะสมกับเป้าหมายขององค์กรและกลุ่มบุคคลในองค์กร เพื่อทราบถึงทักษะที่เป็นเป้าหมายในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะ ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีของฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ และการวางแผนด้านความหลากหลายและทักษะของผู้เข้าร่วม โดยมีรายละเอียด ดังนี้



2.1) การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีของฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ เนื่องจากในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน การเก็บข้อมูลของฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ได้เก็บรวบรวมข้อมูลของบุคคลในองค์กรรวมทั้งประวัติการเข้าอบรมของบุคคลในฐานข้อมูลใหญ่ ทำให้สามารถนำมาเป็นพื้นฐานในการจัดหลักสูตรอบรมให้กับบุคคลในองค์กรได้

2.2) การวางแผนด้านความหลากหลายและทักษะของผู้เข้าร่วม ในการจัดหลักสูตรอบรมพัฒนาบุคคลนอกจากจะดูข้อมูลส่วนบุคคลแล้วยังจำเป็นต้องดูข้อมูลในภาพรวมเพื่อให้ทราบถึงความหลากหลายในกลุ่มผู้เข้าร่วมรวมถึงทักษะที่เป็นที่ต้องการในการเสริมสร้างหรือพัฒนาทักษะ แล้วจึงจะสามารถวางแผนการจัดการอบรมได้

2.3) มีการประเมินส่วนบุคคล เป็นขั้นตอนที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นและระบุทักษะที่ควรเสริมสร้างหรือยกระดับให้กับผู้เข้าร่วมและระดับความต้องการและแรงจูงใจ

2.4) จับคู่คนให้เหมาะกับงาน เป็นขั้นตอนมีการจับคู่คนและตำแหน่งงานให้เหมาะสมกับทักษะที่เกี่ยวข้องรวมถึงแรงจูงใจ ข้อมูลส่วนบุคคลรวมให้มีความสอดคล้องเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นรวมทั้งเกิดทัศนคติที่ดีในการทำงานของพนักงาน ในขั้นนี้จะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและความสอดคล้องในตำแหน่งงานของพนักงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.4.1) การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี เป็นการใช้โปรแกรมจับคู่ความสามารถด้วยการใช้ ปัญญาประดิษฐ์หรือAI (artificial intelligence) มาช่วยในการจับคู่คนกับตำแหน่งงานตามความสามารถ ข้อมูลส่วนตัวและแรงจูงใจส่วนตัวของบุคคล แต่ทั้งนี้ก็ไม่มีอะไรที่สามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องสมบูรณ์ทำให้ผู้บังคับบัญชาจำเป็นต้องเป็นผู้พิจารณาประกอบด้วย โปรแกรมนี้จึงมีความเหมาะสมสำหรับการคัดเลือกคนให้เข้ารับตำแหน่งแล้วให้ผู้บังคับบัญชาตัดสินใจอีกครั้งหนึ่ง

2.4.2) ความสอดคล้องในตำแหน่งงานของพนักงาน แรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง และความต้องการในการเปลี่ยนงานของบุคคลเป็นสิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งในการพิจารณาตำแหน่งให้กับพนักงานเพื่อพนักงานได้ทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.5) เลือกทักษะที่ต้องการยกระดับและจัดการฝึกอบรม ในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบความคล่องตัวและประสิทธิผลของการจัดอบรม เพื่อให้เกิดการจัดอบรมที่มีประสิทธิภาพระดับสูงต่อพนักงานและองค์กร ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. การเลือกการจัดอบรม 2. การกำหนดการติดตามระยะยาว 3. เป็นการเสริมสร้างและยกระดับทักษะอย่างต่อเนื่อง และ 4. การได้มาซึ่งทักษะด้านสังคม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.5.1) การเลือกการจัดอบรม เพื่อให้การอบรมสามารถที่จะมีประโยชน์ระยะยาวจึงจำเป็นต้องเลือกเนื้อหาในการจัดอบรมที่เป็นทักษะสำหรับอนาคต เป็นสิ่งริเริ่มที่ทำให้ผู้เข้าร่วมอยากจะพัฒนาตนเองต่อไปเรื่อย ๆ และสิ่งสำคัญที่สุดคือการพัฒนาทักษะที่

สอดคล้องกับเป้าหมายที่สำรวจไว้ในขั้นตอนที่ 1 เพื่อให้เกิดการปรับใช้และสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

2.5.2) การกำหนดการติดตามระยะยาว เนื่องจากการเสริมสร้างและยกระดับทักษะเป็นการพัฒนาสมรรถนะในการทำงาน ทำให้การวัดความคืบหน้าในการพัฒนาสมรรถนะการทำงานจำเป็นต้องใช้การวัดในระยะยาว เพื่อให้เห็นผลอย่างแท้จริง

2.5.3) เป็นการเสริมสร้างและยกระดับทักษะอย่างต่อเนื่อง เพราะโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ การที่จะไม่ให้องค์กรล้าหลังคือการพัฒนาบุคคลในองค์กรไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้การเสริมสร้างและการยกระดับทักษะจำเป็นที่จะต้องดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง

2.5.4) การได้มาซึ่งทักษะด้านสังคม การทำงานในองค์กรเป็นการทำงานในกลุ่มขนาดใหญ่ทำให้การทำงานได้อย่างราบรื่นจำเป็นที่ต้องมีทักษะสังคม ซึ่งเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญในการเริ่มต้นแนวทางการจัดหลักสูตรยกระดับทักษะของบุคคล

2.6) ตรวจสอบ ประเมินและปรับปรุง ในขั้นตอนนี้มีเป้าหมายในการวัดว่าการอบรมประสบความสำเร็จหรือไม่ และการเรียนรู้ได้ผลเพียงใด เพื่อนำผลมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม เห็นถึงศักยภาพในการทำงานของพนักงาน และดูผลตอบแทนจากการลงทุนในการสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมบุคลากรในองค์กรว่ามีประสิทธิภาพและความสมเหตุสมผลเพียงใด

#### รูปแบบการเสริมสร้างและการยกระดับทักษะ

การเสริมสร้างและการยกระดับในระดับสากลไม่ได้จัดประเภทของรูปแบบให้เห็นชัดเจนนัก แต่เป็นการนำเสนอทิศทางของการเสริมสร้างและการยกระดับทักษะและสามารถนำไปใช้ได้เลย (World economic forum, 2019) เพื่อให้เป็นไปในทิศทางเดียวการเสริมสร้างและยกระดับทักษะเป็นไปในแนวทางเพื่อพัฒนาฝีมือและความรู้ให้เกิดความเชี่ยวชาญในอาชีพของบุคคลนั้น ๆ เช่นเดียวกับในประเทศไทย (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, 2562) ได้กำหนดแนวทางการเสริมสร้างและยกระดับทักษะ และได้แบ่งไว้ 3 รูปแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การเสริมสร้างและยกระดับทักษะ แรงงานที่ต้องการเปลี่ยนอาชีพใหม่ โดยจะใช้หลักสูตรพัฒนาฝีมือแรงงานด้านเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับแนวโน้มอาชีพที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงานได้จัดแนวโน้มหลักสูตร ดังนี้

1.1) หลักสูตรเบื้องต้น เน้นสร้างความรู้ด้านการใช้ AI และ Automation เป็นหลัก เพื่อให้แรงงานมีความเข้าใจและมีทักษะในการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น กลไกการทำงานของระบบอัตโนมัติ การแก้ไขเมื่อระบบเกิดปัญหาและการใช้ AI ในการวิเคราะห์การปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาองค์กร และการเสริมสร้างและการยกระดับทักษะจำเป็นที่จะต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการแรงงานที่แท้จริงตามที่ World economic forum ได้คาดการณ์แล้ว จะต้องอาศัยความรู้ในระดับสูงขึ้นไป

1.2) หลักสูตรระดับกลางและระดับสูง เพื่อต่อยอดสำหรับแรงงานที่มีความสนใจและมีทักษะสูงเพื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือนักพัฒนาเทคโนโลยี โดยต้องอาศัยความรู้และทักษะ

เกี่ยวกับการเขียนรหัสโปรแกรม (coding) การพัฒนาแอปพลิเคชัน การออกแบบ (graphic design) การออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูล big data รวมทั้งกลไก machine learning ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมให้ระบบ AI เรียนรู้พฤติกรรมของคนโดยอัตโนมัติเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจ เช่น Facebook และ Youtube ที่ความสนใจของผู้ใช้และทำโฆษณาที่เกี่ยวกับความสนใจของผู้ใช้รายนั้นปรากฏขึ้น โดยอัตโนมัติการพัฒนาหลักสูตรและฝึกอบรมแรงงานทั้งสองกลุ่มนี้ จะใช้การนำร่องภายในสถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (manufacturing automation and robotics academy: MARA) และสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานเทคโนโลยีขั้นสูงที่ดำเนินการฝึกอบรมแรงงานด้านเทคโนโลยีอยู่แล้ว ก่อนจะขยายให้ครอบคลุมทั่วประเทศ

2) การเสริมสร้างและยกระดับทักษะแรงงานที่มีความต้องการเปลี่ยนเป็นผู้ประกอบการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

2.1) หลักสูตรระดับเบื้องต้น โดยเนื้อหาจะเกี่ยวกับการตลาด การบริหารจัดการ การเงินสมัยใหม่ที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี เพื่อให้แรงงานมีความรู้เพียงพอสำหรับการเป็นผู้ประกอบการและมีรายได้เพียงพอในการดำรงชีวิต เช่น การขายของออนไลน์ ผ่านเว็บไซต์ แอปพลิเคชันต่าง ๆ

2.2) หลักสูตรระดับกลางและระดับสูง เป็นหลักสูตรในการต่อยอดความรู้ในการเป็นผู้ประกอบการ และนำไปใช้ในการต่อยอดธุรกิจโดยอาศัยการใช้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ เช่น การออกแบบแพลตฟอร์มทางธุรกิจ การสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชัน การประชาสัมพันธ์ออนไลน์

3) การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning) เป็นส่วนที่กรมพัฒนาฝีมือแรงงานเน้นย้ำให้ทุกองค์กร ทั้งภาครัฐและเอกชน เพิ่มหลักสูตรการพัฒนาฝีมือแรงงานเพื่อเสริมสร้างและยกระดับความรู้ให้กับแรงงาน ให้มีความเชี่ยวชาญในสายอาชีพการทำงานของตนเอง มีความรู้ความสามารถเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก

รูปแบบการเสริมสร้างและการยกระดับมีหลายรูปแบบและในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาแนวทางการเสริมสร้างและยกระดับทักษะครู ด้วยการเสริมสร้างและยกระดับทักษะทำให้ครูได้ มีความรู้และความเชี่ยวชาญในวิชาชีพของตนให้เพิ่มมากขึ้น

### ตอนที่ 3 หลักสูตรการพัฒนาครูในประเทศไทย

หลักสูตรการพัฒนาครูในประเทศ ที่ครูสามารถอบรมและสามารถนำไปใช้ประกอบการเลื่อนวิทยฐานะได้นั้นจำเป็นต้องได้รับการยอมรับจากสถาบันครูพัฒนา ซึ่งเป็นหน่วยงานย่อยของคุรุสภา โดยวัตถุประสงค์ของสถาบันครูพัฒนา จะมีรายละเอียดดังนี้ (คุรุพัฒนา, 2563)

1) เสนอแนะนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา วิจัย พัฒนา และสร้างสรรค์นวัตกรรม องค์ความรู้ที่ลุ่มลึกและสร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะทางเกี่ยวกับวิชาชีพทางการศึกษา และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องระดับหลังปริญญา

2) รับรองหลักสูตรการอบรมและพัฒนาผู้ประกอบการวิชาชีพทางการศึกษา ตลอดจนพัฒนาแนวทางการรับรองหลักสูตรการอบรมและพัฒนาผู้ประกอบการวิชาชีพทางการศึกษา

3) ส่งเสริม สนับสนุน การอบรม พัฒนาผู้ประกอบการวิชาชีพทางการศึกษา และการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาวิชาชีพทางการศึกษา

4) ดำเนินงานเกี่ยวกับการฝึกอบรมและดำเนินการอื่นตามที่ได้รับมอบหมายจากครุสภา

5) พัฒนาค้นคว้าและเป็นศูนย์กลางข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรการอบรมและพัฒนาผู้ประกอบการวิชาชีพทางการศึกษาเพื่อเผยแพร่ รวมทั้งเป็นศูนย์กลางการติดต่อและแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ และกิจกรรมอื่น ๆ ในวิชาชีพทางการศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เนื่องจากการปรับหลักเกณฑ์ในการเลื่อนวิทยฐานะของครูตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 เป็นต้นมา หลักสูตรการพัฒนาครูเพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะจะต้องได้รับการรับรองจากสถาบันครูพัฒนา โดยในแต่ละปีหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากสถาบันครูพัฒนามีมากกว่า 1,000 หลักสูตร (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2560; สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2561; สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2562; สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2563) โดยรายละเอียดของหลักสูตรที่ได้รับการยอมรับของครูพัฒนา ดังตารางที่ 2.1

พบว่าหลักสูตรพัฒนาครูใน 4 ปีงบประมาณข้างต้นจะเน้นเรื่องการพัฒนาสมรรถนะครูด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอน เทคนิคในการจัดการเรียนการสอน เทคนิคการทำงานและการวิจัย การวัดและการประเมินผล ในส่วนของการพัฒนาทักษะของครูยังมีไม่มากนัก และเนื่องจากครูความแตกต่างทางด้านช่วงวัยของครูอาวุโสและนักเรียน ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจในการสร้างแนวทางการส่งเสริมการเสริมสร้างและการยกระดับทักษะสำหรับครูอาวุโส

**ตอนที่ 4 การวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) และ การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA)**

**1) การวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (partial least squares structural equation modeling: PLS-SEM)**

เป็นวิธีการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างที่ได้รับความนิยมในงานวิจัยด้านการตลาด การบัญชี การจัดการ การจัดการระบบสารสนเทศ (Hair et al., 2012; Lee et al., 2011; Peng et al., 2012; Richter et al., 2015; Ringle et al., 2012; Ringle et al., 2016; Sarstedt et al., 2014; Valle et al., 2015;) โดยมีจุดประสงค์ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลเส้นทาง (path model)

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดหลักสูตรพัฒนาครูในปีงบประมาณ พ.ศ.2560 ถึง พ.ศ.2563

ปีงบประมาณ	จำนวนหลักสูตร	จุดเด่นของประกาศ	เนื้อหาหลักสูตรที่นิยมในการจัดอบรม
พ.ศ.2560	1,460	เป็นการประกาศผลการรับรองหลักสูตรการพัฒนาครูเรียงตามลำดับรหัสหลักสูตรไม่ได้แบ่งตามกลุ่มสาระวิชาทำให้ครูสามารถเลือกลงทะเบียนหลักสูตรได้ตามอัธยาศัย	1. การพัฒนาสมรรถนะครูตามเนื้อหารายวิชา เช่นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น 2. การพัฒนาสมรรถนะด้านจัดทำชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional learning community: PLC) เช่น การพัฒนาสมรรถนะครูนักวิจัยทางการศึกษาสำหรับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แนวใหม่ ภายใต้แนวคิด professional learning community (PCL) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
พ.ศ.2561	1,837	เป็นการประกาศผลการรับรองหลักสูตรการพัฒนาครูโดยเรียงตามลำดับรหัสหลักสูตรแบ่งตามกลุ่มสาระการเรียนรู้และความกลุ่มลึกของเนื้อหาประกอบด้วย 3 ระดับได้แก่ 1.ระดับพื้นฐาน 2.ระดับปานกลาง และ3.ระดับสูง โดยหลักสูตรที่มีความกลุ่มลึกระดับพื้นฐานจะมีจำนวนมากที่สุด รองลงมาเป็นระดับปานกลางและระดับสูง ตามลำดับทำให้ครูสามารถเลือกหลักสูตรการพัฒนาตนเองให้ตรงกับสาระการเรียนรู้ที่ตนเองสังกัดอยู่ได้อย่างสะดวกขึ้นและสามารถเลือกระดับความกลุ่มลึกของเนื้อหาวิชาตามต้องการ	3. การพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษา (STEM) เช่น เทคนิคการจัดการเรียนการสอน STEM เพื่อพัฒนาผู้เรียนยุค 4.0 4. การพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) เช่น หลักสูตรพัฒนาครู ประจําการเพื่อเสริมทักษะการจัดการเรียนรู้แบบ active learning ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ระดับประถมและมัธยมศึกษา) 5. การพัฒนาสมรรถนะด้านการวิจัยและการสร้างข้อสอบ เช่น การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การพัฒนาสมรรถภาพที่จำเป็นด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับข้าราชการครูในเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ 1
พ.ศ.2562	2,725	ความละเอียดของประกาศ เช่นเดียว กับปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 แต่มีความแตกต่างด้านช่องทางการเรียนรู้โดยมีการเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ออนไลน์ควบคู่กับการเรียนรู้รูปแบบปกติ	

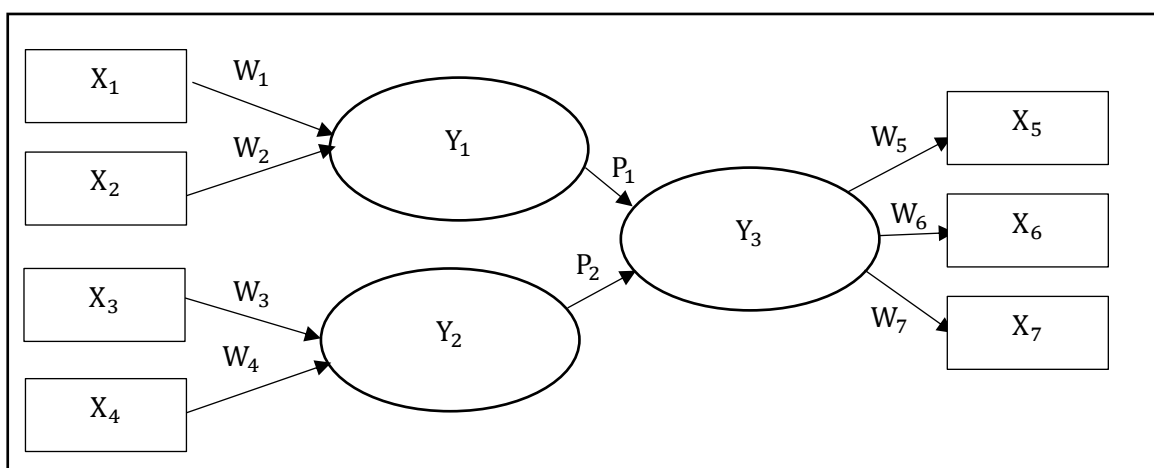
**ตารางที่ 2.1** รายละเอียดหลักสูตรพัฒนาครูในปีงบประมาณ พ.ศ.2560 ถึง พ.ศ.2563 (ต่อ)

ปีงบประมาณ	จำนวนหลักสูตร	จุดเด่นของประกาศ	เนื้อหาหลักสูตรที่นิยมในการจัดอบรม
พ.ศ.2563	33	การประกาศผลการรับรองหลักสูตรการพัฒนาครูเรียงตามลำดับรหัสหลักสูตรไม่ได้แบ่งตามกลุ่มสาระวิชาทำให้ครูสามารถเลือกลงทะเบียนหลักสูตรได้ตามอัธยาศัย เช่นเดียวกับปีงบประมาณ พ.ศ. 2560	หลักสูตรการพัฒนาครูมีความหลากหลายมากกว่า 3 ปีงบประมาณที่ผ่านมา เช่น โครงการส่งเสริมการเรียนรู้พัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้งสู่สังคมดิจิทัลในอนาคต หลักสูตรพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สื่อ English discovery online หลักสูตรระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา ตามกฎกระทรวงการประกันคุณภาพการศึกษา พ.ศ.2561 สำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษา

เพื่ออธิบายความแปรปรวนของตัวแปรแฝงภายในโมเดลให้ได้มากที่สุด โดยใช้ความแปรปรวนเป็นฐาน (variance-based) (มารยาท โยยศทอง, 2556; Chin, 1998; Garson, 2014; Hair et al., 2017; Lohmöller, 1989; Rigdon, 2013; Ringle et al., 2016; Tenenhaus et al., 2005; Wold, 1982) คำนวณด้วยโปรแกรม SmartPLS (Hair et al., 2011; Ringle et al., 2005)

#### ขั้นตอนการวิเคราะห์ขั้นพื้นฐาน PLS-SEM

ขั้นตอนการวิเคราะห์ PLS-SEM จะประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก (Hair et al., 2011; Lohmöller 1989) ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ประมาณค่าคะแนนตัวแปรแฝง และขั้นตอนที่ 2 ประมาณค่าสัมประสิทธิ์สุดท้าย เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจผู้วิจัยจะอธิบายควบคู่กับตัวอย่างโมเดลเส้นทาง (path model) ดังภาพที่ 2.2 และขั้นตอนการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2.2 โมเดลเส้นทาง (Hair et al., 2011)

ขั้นตอนที่ 1 การประมาณค่าคะแนนตัวแปรแฝง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (Hair et al., 2011) คือ

1.1) ประมาณคะแนนตัวแปรแฝงจากน้ำหนักภายนอก (outer weight) คะแนนของตัวแปรแฝงจะเกิดจากผลรวมเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงเหล่านั้น และค่าสัมประสิทธิ์ของสมการเชิงโครงสร้างที่ได้จากขั้นที่ 4 เช่น คะแนนของ  $X_1$  และ  $X_2$  ใช้คำนวณคะแนนของตัวแปรแฝง  $Y_1$  นั่นคือ  $W_1 + W_2$  จะได้คะแนนของ  $Y_1$  เมื่อ  $W$  คือน้ำหนักภายนอก (outer weight / loading coefficient) และ ทำซ้ำไปเรื่อย ๆ เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของเส้นทาง (coefficients of the path) หรือสมการเชิงโครงสร้างในขั้นที่ 4 (Hair et al., 2011)

1.2) ประมาณความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงภายในเพื่อหาค่าน้ำหนักภายใน ( $P_1$  และ  $P_2$ ) การคำนวณมีหลายวิธี แต่ Hair et al., 2011 แนะนำให้ใช้วิธี path weighting เป็นการผสมระหว่างการวิเคราะห์ถดถอยกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สองตัวแปร โดยใช้คะแนนของตัวแปรแฝงเป็นตัวแทนของค่าความสัมพันธ์ของโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (Hair et al., 2011) และวิธีนี้พัฒนาคะแนนของตัวแปรแฝงด้วยการทำให้ค่า  $R^2$  ตัวสุดท้ายสูงสุด (maximize the final  $R^2$  value) ในการประมาณคะแนนตัวแปรแฝงภายใน (Hair et al., 2011; Lohmöller, 1989)

1.3) ประมาณคะแนนตัวแปรแฝงภายในจากน้ำหนักภายใน (inner weight) คะแนนของตัวแปรแฝงภายในจะเกิดจากผลรวมเชิงเส้นของตัวแปรแฝงภายนอก เช่น คะแนนของ  $Y_3$  จะเกิดจาก ผลรวมของ  $P_1$  และ  $P_2$  จากขั้นที่ 2 (Hair et al., 2011)

1.4) ประมาณค่าน้ำหนักภายนอก (outer weight) สามารถคำนวณได้ 2 แบบ ขึ้นอยู่กับรูปแบบของโมเดลการวัด โดย แบบที่ 1 โมเดลการวัดแบบสะท้อน (reflective) จะใช้ผลรวมความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงภายใน และแบบที่ 2 โมเดลการวัดแบบก่อตัว (formative) จะใช้น้ำหนักการถดถอยจากวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (the ordinary least squares regression:

OLS) (มารยาท โยศทอง, 2556; Haenlein et al., 2004; Hair et al., 2011; Hair et al., 2013; Henseler et al., 2009; Lee et al., 2011; Monecke et al., 2012)

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินค่าสัมประสิทธิ์สุดท้าย หลังจากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 แล้วจะนำค่าน้ำหนักภายนอกในขั้นที่ 4 ของขั้นตอนที่ 1 มาคำนวณคะแนนตัวแปรแฝงเพื่อวิเคราะห์การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด เพื่อประมาณค่าความสัมพันธ์ในโมเดลสมการเชิงโครงสร้างหรือสัมประสิทธิ์เส้นทาง (มารยาท โยศทอง, 2556; Haenlein et al., 2004; Hair et al., 2011; Hair et al., 2013; Henseler et al., 2009; Lee et al., 2011; Monecke et al., 2012)

### ความแตกต่างของ PLS-SEM และ CB-SEM

ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และพัฒนาจากตารางการเปรียบเทียบลักษณะของ CB-SEM (covariance-based structural equation model) ที่เป็นรูปแบบของการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างพื้นฐานที่มีการใช้อย่างแพร่หลายและ PLS-SEM ของ มารยาท โยศทอง, 2556 โดยมีรายละเอียดดังนี้ (มารยาท โยศทอง, 2556; Hair et al., 2011; Hair et al., 2014; Hair et al., 2017; Jannoo et al., 2014; Matthews et al., 2018; Rigdon et al., 2017)

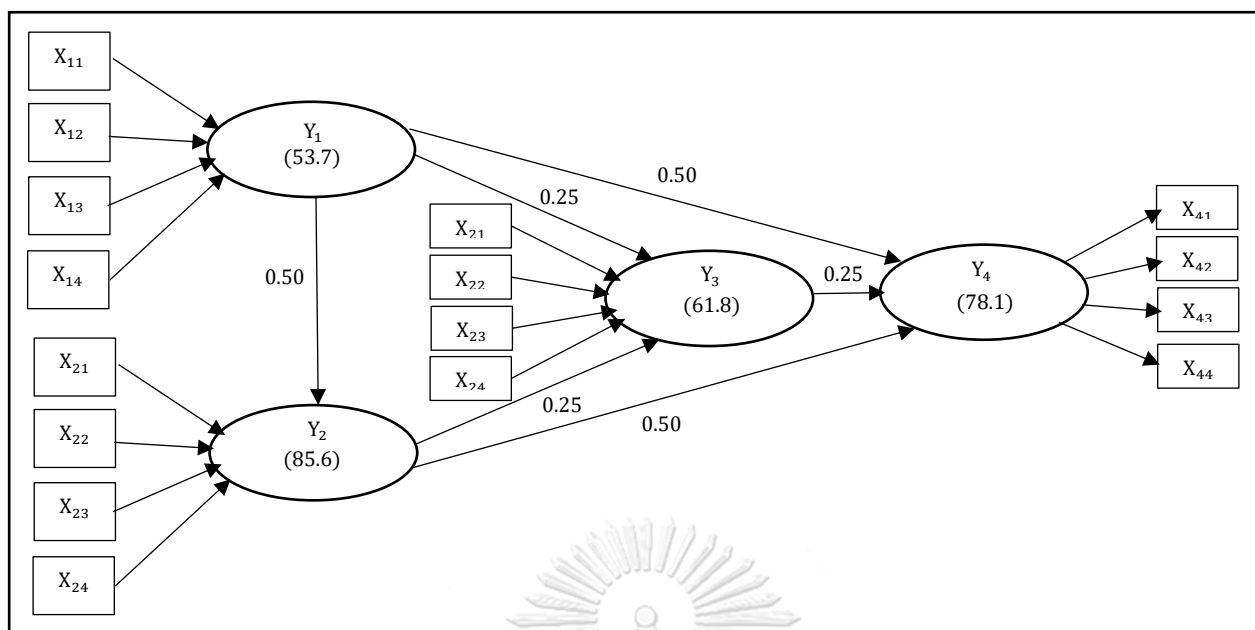
### 2) การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (The importance-performance matrix analysis: IPMA)

IPMA ย่อมาจาก The importance-performance map analysis, The importance-performance matrix analysis และมีอีกชื่อว่า priority map analysis (Ringle et al., 2016) เป็นเทคนิครายงานค่าสัมประสิทธิ์ของเส้นทาง (path coefficient) ด้วยแผนภาพความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (The importance-performance map: IPM) เพิ่มเติมจากการวิเคราะห์แบบ PLS-SEM จะให้ผลการวิเคราะห์ที่มีความละเอียดมากขึ้น (Lin et al., 2020; Ringle et al., 2016) ด้วยการขยายผลการวิเคราะห์เดิมที่ประมาณค่าด้วยค่าเฉลี่ยคะแนนของตัวแปรแฝง (Ringle et al., 2016) และระบุถึงอิทธิพลทางตรง (direct effect) อิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) และ อิทธิพลรวม (total effect) เพื่อเปรียบเทียบลำดับความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงแต่ละตัวแปร และแสดงโครงสร้างก่อนปรับและสร้างเป็นโครงสร้างที่แน่นอน ด้วยค่าเฉลี่ยคะแนนของตัวแปรแฝงเพื่อแสดงประสิทธิภาพของตัวแปรแฝงแต่ละตัว (Fornell et al., 1996; Hair, 2013; Martilla et al., Ringle et al., 1977; Slack, 1994) โดยมีเป้าหมายเพื่อระบุความสัมพันธ์ของโครงสร้างเกี่ยวกับอิทธิพลสัมพันธ์ในระดับสูง แต่มีคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรแฝงในระดับต่ำ (Ringle et al., 2016) ตัวอย่างของโมเดล IPMA ดังภาพที่ 2.3



ตารางที่ 2.2 ตารางการเปรียบเทียบความแตกต่างของ CB-SEM และ PLS-SEM

รูปแบบการวิเคราะห์ ความแตกต่าง	PLS-SEM	CB-SEM
1. ฐานการวิเคราะห์	ความแปรปรวน (variance)	ความแปรปรวนร่วม (covariance)
2. วัตถุประสงค์การวิเคราะห์	ประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อยืนยันทฤษฎี	-ประมาณค่าพารามิเตอร์เพื่อทำนายหรือคาดการณ์ - ประมาณค่าพารามิเตอร์เพื่อค้นพบหรือขยายโครงสร้างเชิงทฤษฎีที่มีอยู่เดิม
3. ลักษณะโมเดลการวัดที่สนับสนุน	โมเดลการวัดแบบสะท้อน (reflective model)	โมเดลการวัดแบบสะท้อน (reflective model) และโมเดลการวัดแบบรวมตัว (formative model)
4. ขนาดตัวอย่าง	อย่างน้อย 100-150 ตัวอย่าง หรือ 15-20 เท่าของจำนวนองค์ประกอบทั้งหมด	อย่างน้อย 10 เท่าขององค์ประกอบที่มีจำนวนมากที่สุด หรืออย่างน้อย 30 ตัวอย่าง
5. ความซับซ้อนของโมเดล	โมเดลซับซ้อนน้อยถึงปานกลาง	โมเดลซับซ้อนมาก
6. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน	สามารถวิเคราะห์เชิงองค์ประกอบเชิงยืนยันและเปรียบเทียบค่าสถิติเพื่อเลือกโมเดลแข่งขัน	สามารถวิเคราะห์เชิงองค์ประกอบเชิงยืนยันแต่ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าสถิติเพื่อเลือกโมเดลแข่งขัน
7. เทคนิคการประมาณค่า	นิยมใช้ Maximum likelihood	Ordinary least square (OLS)
8. ทฤษฎี	เป็นการทดสอบหรือยืนยันทฤษฎี	เป็นการสำรวจ หรือค้นพบทฤษฎี
9. โปรแกรมที่นิยมใช้	LISREL AMOS EQS และ MPLUS	SmartPLS และ PLS-Graph
10. องค์ประกอบ	ไม่สามารถทำนายตัวแปรแฝงได้และมีความคล้ายคลึงกัน	ทำนายตัวแปรแฝงได้และมีความแตกต่างกัน
11. ขนาดตัวอย่างเล็ก	เกิดความลำเอียง (bias)	ไม่เกิดความลำเอียง (bias)
12. การใช้สถิติ	parametric statistic	Non-parametric statistic



ภาพที่ 2.3 โมเดล IPMA (Ringle et al., 2016)

สามารถเขียนรายงานผลของโมเดล IPMA ของภาพที่ 2.3 ด้วย IPM เป็นการแสดงค่า performance (คะแนนของตัวแปรแฝง) นั่นคือหากคะแนนตัวแปรแฝงสูง ตัวแปรแฝงนั้นก็จะมีประสิทธิภาพสูง IPM แกน X เป็นอิทธิพลรวมของตัวแปรแฝง (importance) มีค่าระหว่าง 0-1 ส่วนแกน Y เป็นคะแนนของตัวแปรแฝง (performance) มีค่าระหว่าง 0-100 (Ringle et al., 2016) ผลจะได้ดังภาพที่ 2.4 โดยค่าความสำคัญและผลการปฏิบัติงานมีรายละเอียด ดังนี้

**ค่าความสำคัญ (importance score)** เป็นค่าที่อยู่ในแกนนอนของกราฟ IPMA โดยค่าความสำคัญแสดงถึงผลรวมของอิทธิพลของตัวแปรนั้น ๆ โดยสามารถหาค่าความสำคัญได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$LV^{rescaled} = \left( \frac{\sum_{i=1}^j w_i \bar{x}_i - \sum_{i=1}^j w_i \min[x_i]}{\sum_{i=1}^j w_i \max[x_i] - \sum_{i=1}^j w_i \min[x_i]} \right) \times 100$$

เมื่อ  $w_i$  คือน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ ร่วมกับตัวแปรสังเกตได้  $x_i$   $\max[x_i]$  และ  $\min[x_i]$  หมายถึง ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดที่ตัวแปรสังเกตได้  $x_i$  จะมีได้ โดยที่น้ำหนักองค์ประกอบของทุกตัวแปรสังเกตได้จำเป็นจะต้องไปในทิศทางเดียวกัน โดยในสูตรนี้จะใช้ในการคำนวณพื้นฐานในโปรแกรม SmartPLS 3 (Ringle et al., 2015, Hengky et al., 2017)

**ผลการปฏิบัติงาน (performance score)** เป็นค่าอยู่ในแกนนอนของกราฟ IPMA โดยสามารถหาผลการปฏิบัติงานได้จากสูตรดังต่อไปนี้

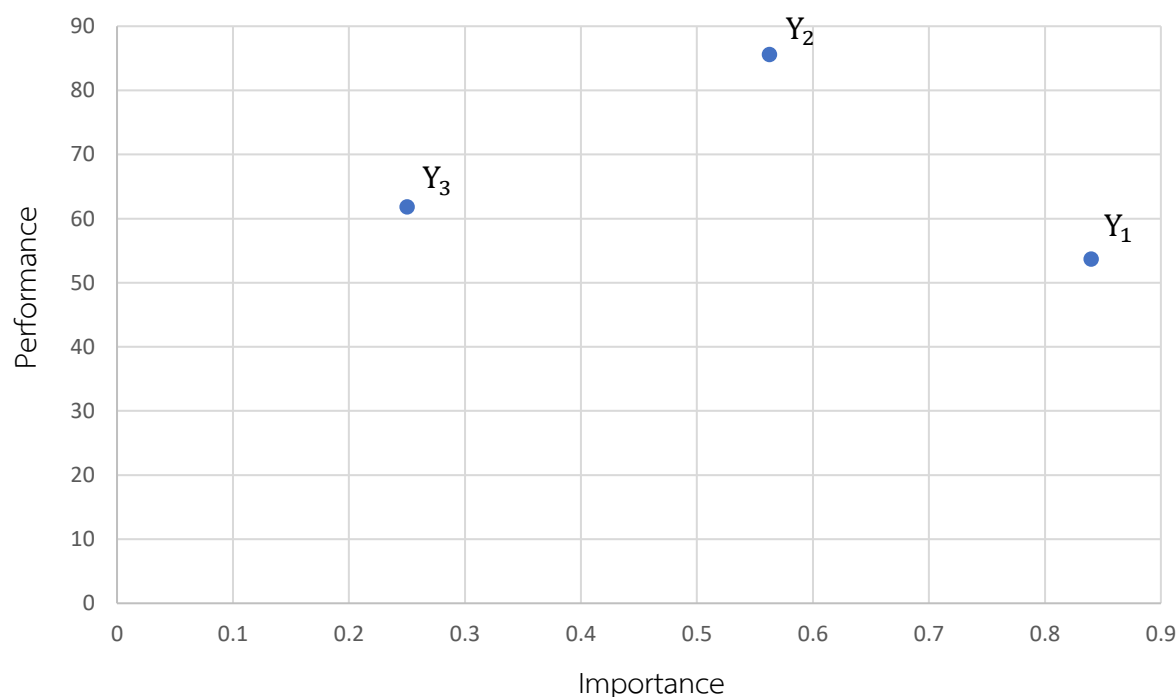
$$\delta_{kl} = \sum_{P:(LV_{ki} \rightarrow LV_l)} \left( \prod_{(LV_{ki} \rightarrow LV_l) \in P} \beta_{ij} \right)$$

สูตรนี้จะสามารถใช้ได้เมื่อมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง (linear relationship) โดย  $\beta_{ij}$  เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของโมเดลเชิงโครงสร้างจากตัวแปรสังเกตได้  $k$  ไปยังตัวแปรสังเกตได้  $l$  เทียบเท่ากับอิทธิพลจากตัวแปรสังเกตได้  $k$  ไปยังตัวแปรสังเกตได้  $l$  โดยในสูตรนี้จะใช้ในการคำนวณพื้นฐานในโปรแกรม SmartPLS 3 (Ringle et al., 2015, Hengky et al., 2017)

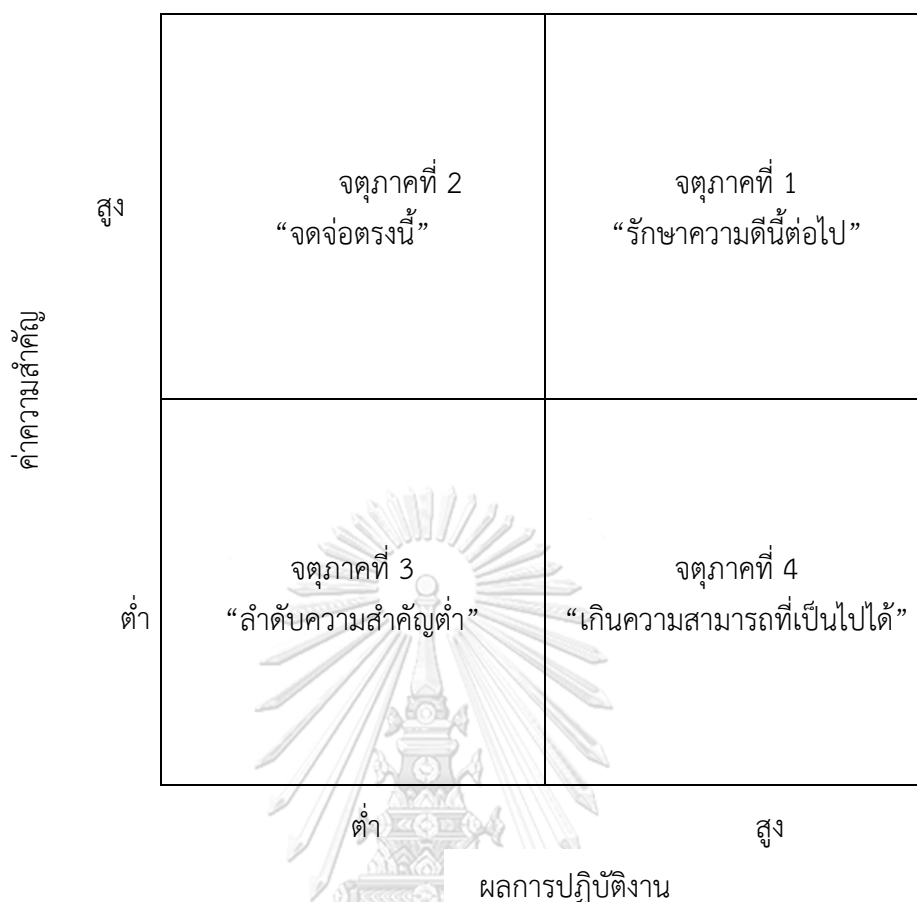
การวิเคราะห์แบบ IPM เป็นการวิเคราะห์ที่ทำให้ผู้วิจัยเห็นประสิทธิภาพของตัวแปรแฝงแต่ละตัวในโมเดลเชิงโครงสร้างอย่างชัดเจน ผ่านแผนภาพความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน ด้วยโปรแกรม SmartPLS เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ PLS-SEM

#### จุดภาคในเมตริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (quadrant)

การกำหนดจุดตัด (cutoff score) ในเมตริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงานว่าตัวแปรใดมีค่าความสำคัญต่ำหรือสูง ตัวแปรใดมีผลการปฏิบัติงานต่ำหรือสูง เกิดจากการคำนวณค่าความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน โดยจะมี 2 วิธีที่ได้รับความนิยมคือ 1. ตัดด้วยค่าเฉลี่ยของค่าความสำคัญ และค่าเฉลี่ยของผลการปฏิบัติงาน (Matzler et al., 2004) และ 2. ตัดด้วยมัธยฐานของค่าความสำคัญ และมัธยฐานของผลการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 2.4 IPM ของ  $Y_4$  (Ringle et al., 2016)



ภาพที่ 2.5 เมตริกซ์ค่าความสำคัญและผลการปฏิบัติงานพื้นฐาน (Hengky et al., 2017)

จตุภาคที่ 1 จะหมายถึงจตุภาคที่มีค่าความสำคัญสูงและผลการปฏิบัติงานสูง กล่าวคือเป็นการที่มีคะแนนมากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ จตุภาคที่ 2 จะมีความหมายถึง จตุภาคที่มีค่าความสำคัญสูงแต่มีผลการปฏิบัติงานต่ำ โดยในจตุภาคนี้จึงมีความสำคัญในการที่จะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ ในจตุภาคที่ 3 จะหมายถึง จตุภาคที่มีค่าความสำคัญต่ำและผลการปฏิบัติงานต่ำ จึงทำให้ในจตุภาคนี้ไม่ค่อยมีความจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญ และสุดท้ายในจตุภาคที่ 4 จะหมายถึง จตุภาคที่มีค่าความสำคัญต่ำแต่มีผลปฏิบัติงานที่สูง ซึ่งจะคล้ายกับในจตุภาคที่ 3 คือไม่ค่อยมีความจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญ

#### ความแตกต่างของการนำไปใช้ระหว่างการวิเคราะห์แบบ PLS-SEM และการประเมินความต้องการจำเป็น (need assessment)

การประเมินความต้องการจำเป็น (need assessment) คือกระบวนการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพที่มุ่งหวังกับสภาพที่เป็นอยู่ โดยเน้นความแตกต่างของผลผลิตแล้วมีการเรียงลำดับความสำคัญของความแตกต่างแล้วจึงเลือกนำมาแก้ไข (สุวิมล ว่องวาณิช, 2545; Mckilllip, 1987; Witkin, 1984)

หลักการประเมินความต้องการจำเป็น ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การระบุความต้องการจำเป็นเพื่อสำรวจความต้องการจำเป็นที่เกิดขึ้นทั้งหมดในองค์กร 2. การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่นำไปสู่การเกิดความต้องการจำเป็นนั้น ๆ และ 3. การกำหนดแนวทางการแก้ไขเพื่อจัดความต้องการจำเป็นให้หมดไป โดยมีการประเมินขั้นสรุปสุดท้ายในการเลือกทางที่เหมาะสม (สุวิมล ว่องวาณิช, 2545; Witkin et al., 1995) โดยการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น มีหลายวิธีโดยวิธีที่ได้รับความนิยมคือ วิธีการตามลักษณะข้อมูลที่ได้มา 2 กลุ่ม คือข้อมูลที่ได้จากการตอบสนองเดี่ยว (single-response) และข้อมูลจากการตอบสนองคู่ (duel-response) โดยใช้สูตรการประเมินคือ สูตร Modified Priority Needs Index (PNI) โดยเป็นการหาค่าผลต่างระหว่างสภาพที่คาดหวัง (I) กับสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน (D) ด้วยค่าสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน (D) โดยใช้หลักการกำหนดความต้องการจำเป็นจากระดับของสภาพที่เป็นจริง เพื่อให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (พงศ์วัชร พองกันทา, 2551; สุวิมล ว่องวาณิช, 2548; Witkin, 1984) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้  $PNI = \frac{I-D}{D}$  เมื่อ PNI หมายถึง ดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (priority needs index), I หมายถึง ค่าเฉลี่ยของสภาพที่ควรจะเป็น (importance), D หมายถึง ค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (degree of success)

ในส่วนของการประเมินความต้องการจำเป็นโดยใช้ PLS-SEM และ IPMA เป็นการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นจากค่าความสำคัญ (important) และ ผลการปฏิบัติงาน (performance) จากการวิเคราะห์ PLS-SEM ซึ่งมีความสามารถในการคำนวณข้อมูลจากแบบสอบถามในลักษณะเลือกตอบ (multiple choice) โดยการใช้สูตรดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น เป็นการหาค่าความสำคัญด้วยผลการปฏิบัติงาน (ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, 2562) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{ดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น} = \frac{\text{ค่าความสำคัญ}}{\text{ผลการปฏิบัติงาน}}$$

ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้มากขึ้นเมื่อเทียบเคียงกับการประเมินความต้องการจำเป็นในสูตร PNI โดยค่าความสำคัญ จะเทียบเคียงได้กับ สภาพที่ควรจะเป็น (what should be) และผลการปฏิบัติงาน จะเทียบเคียงกับ สภาพที่เป็นจริง (what is, degree of success)

ผู้วิจัยจึงพบความแตกต่างระหว่างการวิเคราะห์แบบ PLS-SEM และ การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น เนื่องจากวัตถุประสงค์ในงานวิจัยนี้ คือการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ นั่นคือต้องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะด้วย แต่การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นจะเป็นการวิเคราะห์เพียงลำดับความสำคัญของความต้องการแต่ละส่วนเท่านั้น ไม่ได้ให้สารสนเทศที่เพียงพอต่อความต้องการในงานวิจัยนี้คือความสัมพันธ์ของแต่ละทักษะ ทำให้ผู้วิจัยเลือกใช้การวิเคราะห์แบบ PLS-SEM เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสที่

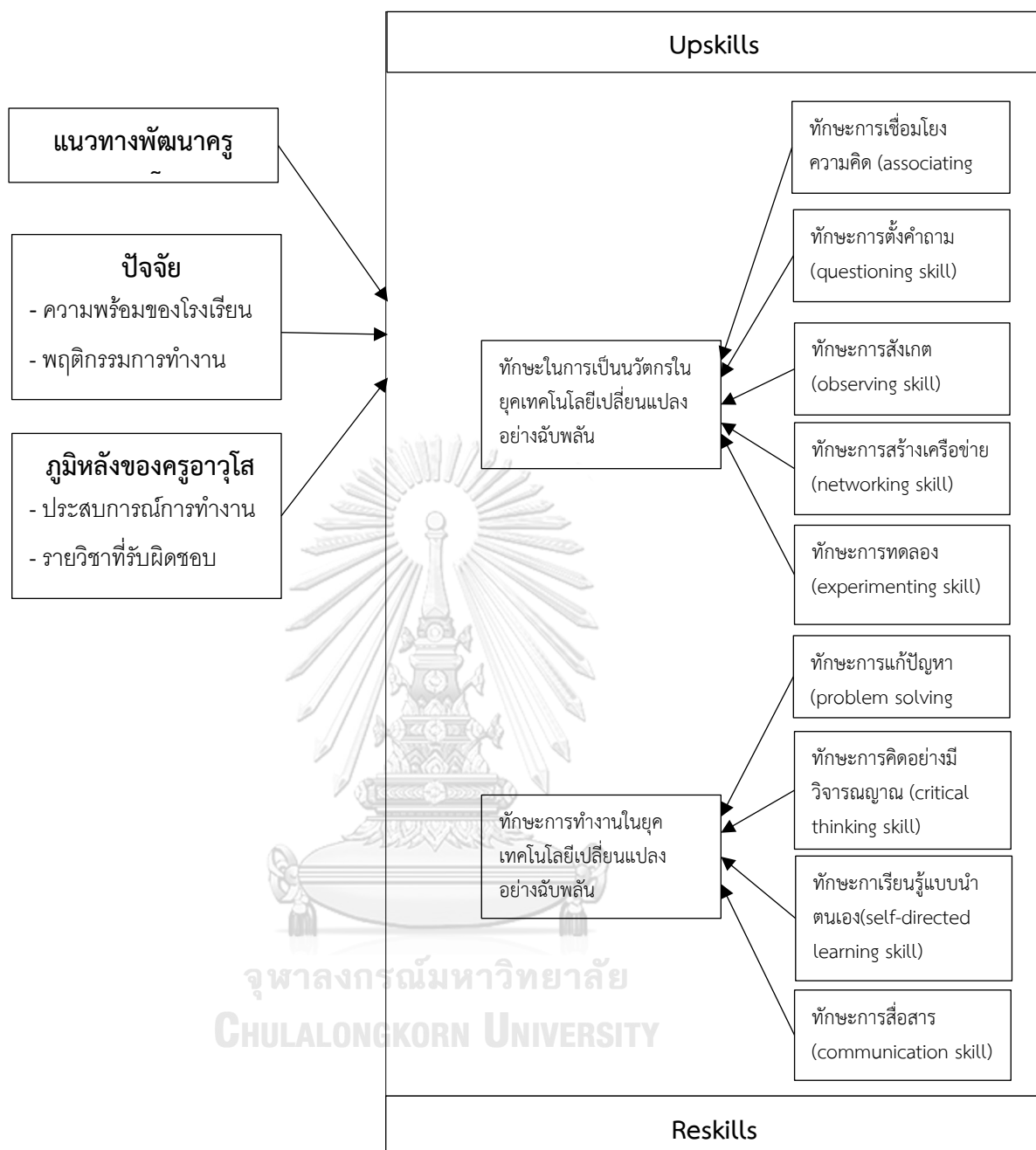
ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้าง และยกระดับ การวิเคราะห์ด้วย PLS-SEM มีความสามารถในการทำนายองค์ประกอบของตัวแปรแฝง ซึ่งทำให้ ผู้วิจัยมีความสนใจในการนำการวิเคราะห์ PLS-SEM มาวิเคราะห์ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีในยุค เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ร่วมกับการวิเคราะห์ IPMA เพื่ออธิบายผลการวิเคราะห์ของ PLS-SEM

**ตารางที่ 2.3** ความแตกต่างระหว่างการประเมินความต้องการจำเป็น (need assessment) ด้วยสูตร PNI กับ การวิเคราะห์ PLS-SEM และ IPMA

รูปแบบการวิเคราะห์ ความแตกต่าง	การประเมินความต้องการจำเป็น (need assessment)	การประเมินความต้องการจำเป็นด้วย PLS-SEM และ IPMA
1. สูตร	$PNI = \frac{(I - D)}{D}$	ดัชนีลำดับความสำคัญของความ ต้องการจำเป็น = $\frac{\text{ค่าความสำคัญ}}{\text{ผลการปฏิบัติงาน}}$
2. การใช้แบบวัด	มาตรฐานค่า	มาตรฐานค่าและเลือกตอบ
3. สารสนเทศที่ได้	การลำดับความต้องการจำเป็นที่เกิดจากคะแนนเต็มตามมาตรฐานค่า ซึ่งบางครั้งผู้ตอบจะตอบตามความรู้สึกทำให้มีโอกาสที่จะได้รับข้อมูลที่มีการลำเอียงทำให้ลำดับความต้องการจำเป็นได้ยาก	การลำดับความต้องการจำเป็นผ่านการวัดด้วยแบบวัดแบบมาตรฐานค่าหรือแบบเลือกตอบผู้วิจัยสามารถสร้างข้อคำถามที่ทำให้ผู้ตอบสามารถตอบตรงกับความเป็นจริงได้มากขึ้นผ่านการวัดแบบอิงความรู้ อุปนิสัยซึ่งสามารถคำนวณได้จากน้ำหนักองค์ประกอบใน PLS-SEM รวมถึงการที่ผู้วิจัยสามารถเลือกเพดานของคะแนนได้เองทำให้การลำดับความต้องการจำเป็นจะมีความละเอียดตามความต้องการของผู้วิจัยได้

#### ตอนที่ 6 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ครูอาวุโสควรตระหนัก ซึ่งได้จากการวิจัยเอกสาร นำมาวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นสำหรับครูอาวุโสในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะ พร้อมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ของแต่ละทักษะ ด้วยการวิเคราะห์แบบ PLS-SEM และ IPMA ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโส ซึ่งได้จากการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง เพื่อนำผลการวิเคราะห์ทุกขั้นตอนมานำเสนอเป็นแนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส โดยกรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) โดยประชากรคือ ครูอาวุโสในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 45 ถึง 60 ปีและ กระบวนการวิจัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ครูอาวุโสต้องเสริมสร้าง (reskill) หรือยกระดับ (upskill) และความสัมพันธ์ระหว่างทักษะ และขั้นตอนที่ 4 พัฒนาแนวทางในการเสริมสร้างและการยกระดับ ทักษะให้กับครูอาวุโส มีรายละเอียดดังนี้

#### ประชากรและตัวอย่างวิจัย

**ประชากร** คือ ครูอาวุโสในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 45 ถึง 60 ปี

**ตัวอย่างวิจัย** คือ ครูอาวุโสในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 45 ถึง 60 ปี โดยผู้วิจัยได้พิจารณาจาก 2 วิธี ได้แก่ 1. วิธี inverse square root และวิธี gamma-exponential ใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างด้วย โปรแกรม WarpPLS (Kock, 2017, 2019) ในส่วนของรายละเอียดการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างขึ้นกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลน้อยที่สุด (minimum path coefficient) มีค่าระหว่าง 0.2-0.3 (Chin, 1998) ซึ่งผู้วิจัยได้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.2 และ ค่า power level เท่ากับ 0.8 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ตัวอย่างวิจัยขั้นต่ำจำนวน 155 คน (inverse square root) และ 142 คน (gamma-exponential) 2. กฎแห่งความเจินจัด (rule of thumb) ของ Barclay et al. (มารยาท โยทองยศ, 2556; Lee et al., 2011) มีการกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม อย่างน้อย 10 คนต่อจำนวนเส้นอิทธิพลที่มากที่สุดระหว่างตัวแปรสาเหตุกับจำนวนตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝงในโมเดลแบบก่อตัว (formative construct) และในงานวิจัยนี้มีตัวแปรแฝงหรือตัวแปรเหตุจำนวน 5 ตัว ดังนั้นตัวอย่างวิจัยอย่างน้อยเท่ากับ 50 คน

ผู้วิจัยได้เลือกขนาดตัวอย่างขั้นต่ำโดยอิงจากการคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยวิธี gamma-exponential ที่จำนวนตัวอย่างวิจัยขั้นต่ำเท่ากับ 142 คน ตามลำดับและเพื่อเพิ่มอำนาจการทดสอบ และทดแทนอัตราการตอบกลับผู้วิจัยจึงกำหนดตัวอย่างวิจัยเท่ากับ 240 คน และการได้มาซึ่งตัวอย่าง ใช้การสุ่มหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มโรงเรียน โดยจำแนกโรงเรียนตามสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตกรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ โรงเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่



การศึกษามัธยมศึกษา (สพม.) เขต1 เขต2 และ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร (สพป.) โดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยให้หน่วยการสุ่ม (sampling unit) เป็นโรงเรียนและสุ่มสังกัดละ 8 โรงเรียน รวม 24 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้หน่วยการสุ่มเป็น ครู และได้ทำการสุ่มครู โดยสุ่มครูในแต่ละโรงเรียนที่ได้จากการสุ่มขั้นที่ 1 และสุ่มครูจากโรงเรียน โรงเรียนละ 10 คน โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จะได้จำนวนครูที่เป็นตัวอย่างวิจัยทั้งสิ้น 240 คน ได้รับการตอบกลับจำนวน 178 คน คิดเป็นอัตราการตอบกลับร้อยละ 74.17

### ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการมีเครือข่ายสัมพันธ์ ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และทักษะการสื่อสาร มีรายละเอียดนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

#### นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรในการวิจัย

**ทักษะการเชื่อมโยงความคิด (associating skill)** หมายถึง การบูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่น หรือความรู้ขั้นสูงของศาสตร์การสอนร่วมกับประสบการณ์ของผู้สร้างมาสร้างสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ ผ่านการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันมาร่วมสร้าง

**ทักษะการตั้งคำถาม (questioning skill)** หมายถึง การสร้างข้อคำถาม โดยมีจุดประสงค์ในการค้นหาอุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ สาเหตุของอุปสรรค แนวทางการจัดการเรียนรู้ และความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับการสร้างสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือ วิธีการจัดการเรียนรู้

**ทักษะการสังเกต (observing skill)** หมายถึง การระบุนรายละเอียดของปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และสร้างเป็นสื่อการเรียนรู้ หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ จากปัญหาในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

**ทักษะการสร้างเครือข่าย (networking skill)** หมายถึง การพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อนำความรู้ที่ครูสอนในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

**ทักษะการทดลอง (experimenting skill)** หมายถึง การทดสอบการใช้สื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ทดสอบเพื่อมุ่งปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาจากผลการทดสอบให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อหาจุดเด่น จุดด้อย ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือวิธีการจัดการเรียนรู้

**ทักษะการแก้ปัญหา (problem-solving skill)** หมายถึง การบ่งชี้ปัญหา อุปสรรคหรือความขัดข้องที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้หรือการทำงาน และการระบุแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นผ่านการค้นหาข้อมูลผ่านโลกออนไลน์

**ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skill)** หมายถึง การพิจารณาและแยกแยะความน่าเชื่อถือของข้อมูลในสังคมออนไลน์ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเบื้องต้นได้

**ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning skill)** หมายถึง การสร้างจุดประสงค์ในการเรียนรู้เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ของตนเอง ระบุวิธีหรือรูปแบบการเรียนรู้ วางแผนการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการศึกษาหาข้อมูลจากสังคมออนไลน์

**ทักษะการสื่อสาร (communication skill)** หมายถึง การเลือกช่องทางการสื่อสารผ่านการใช้เทคโนโลยีได้ถูกต้องตามความต้องการเพื่อให้ผู้รับสารเข้าถึงได้อย่างสะดวก ถูกต้องตามกาลเทศะ ส่งสารได้ใจความตามที่ต้องการในฐานะผู้ส่งสารและเข้าใจการสื่อความของผู้ส่งสารในฐานะผู้รับสารโดยเป็นการสื่อสารผ่านการใช้เทคโนโลยี

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามมาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรในการวิจัย โดยแบบสอบถามจะประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่ 1. ข้อมูลทั่วไป และ 2. แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (checklist) มีจำนวน 7 ข้อและเติมคำตอบ จำนวน 2 ข้อ มีข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ วุฒิการศึกษาสูงสุด อายุ ประสบการณ์การทำงาน รายวิชาที่รับผิดชอบในการสอน ระดับชั้นที่สอน รายละเอียดเกี่ยวกับการอบรมร่วมกับครูสภา ได้แก่ จำนวนหลักสูตรที่เคยอบรม หน่วยงานที่อบรมหลักสูตร หลักสูตรที่ประทับใจ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (multiple choice) เพื่อวัดทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส ประกอบด้วยกลุ่มทักษะ 2 กลุ่มทักษะคือ กลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน โดยกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย 5 ทักษะได้แก่ 1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการตั้งคำถาม 3. ทักษะการมีเครือข่ายสัมพันธ์ 4. ทักษะการทดลอง และ 5. ทักษะการเชื่อมโยงความคิด และกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย 4 ทักษะ ได้แก่ 1. ทักษะการคิด

อย่างมีวิจารณ์ญาณ 2. ทักษะการแก้ปัญหา 3. ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และ 4. ทักษะการสื่อสาร จำนวน 27 ข้อ

### การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

#### การสร้างเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เพื่อทำการวิเคราะห์ทักษะครูอาวุโสควรเสริมสร้างหรือยกระดับเพื่อทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และสร้างนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรในงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างโครงสร้างแบบวัดทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (test blueprint)

**ตารางที่ 3.1** โครงสร้างแบบวัดทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (test blueprint)

ตัวแปร	องค์ประกอบ	ภาระงานครู			จำนวนข้อคำถาม
		เตรียมการสอน	ดูแลนักเรียน	ภาระงานนอกเหนือจากการสอน	
ทักษะการเป็น นักตรรกในยุ คเทคโนโลยี เปลี่ยนแปลง อย่างฉับพลัน	ทักษะเชื่อมโยงความคิด	2	1	-	3
	ทักษะการตั้งคำถาม	2	-	1	3
	ทักษะการสังเกต	1	2	-	3
	ทักษะการสร้างเครือข่าย	2	-	1	3
	ทักษะการทดลอง	2	1	-	3
รวม		9	4	2	15
ทักษะการทำงาน ในยุคเทคโนโลยี เปลี่ยนแปลง อย่างฉับพลัน	ทักษะการแก้ปัญหา	1	-	2	3
	ทักษะการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ	-	1	2	3
	ทักษะการเรียนรู้แบบนำ ตนเอง	1	-	2	3
	ทักษะการสื่อสาร	1	1	1	3
รวม		3	2	7	12
รวมทั้งหมด		12	6	9	27

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างแบบสอบถามเพื่อเป็นเครื่องมือวิจัยฉบับร่าง แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม

ตัวอย่างเครื่องมือวิจัยตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีรูปแบบเป็นแบบเลือกตอบ (multiple choice) 4 ตัวเลือก

ขั้นตอนที่ 5 จัดทำเครื่องมือเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมืองานวิจัย ได้แก่ การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ

**แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครู**

1. ครูสมรสอนเรื่องแผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ควรเลือกการสอนรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมกับยุคดิจิทัล

ก. สอนแบบลงมือทำ โดยใช้ AR ประกอบ **A**

ข. สอนแบบบรรยาย โดยใช้ Powerpoint ประกอบ **B**

ค. ใช้กระบวนการกลุ่มในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอข้อมูล **C**

ง. ใช้การเรียนรู้แบบสืบสอบ เกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ **D**

ภาพ 3.1 ตัวอย่างเครื่องมือแบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

#### เกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีเกณฑ์การประเมินคะแนนที่วัดจากข้อสอบแบบเลือกตอบซึ่งใช้วัดทักษะที่ 9 ทักษะ มี 5 ระดับดังนี้

ระดับคะแนน	หมายถึง
ร้อยละ 81 ขึ้นไป	ระดับสูง
ร้อยละ 61 – 80	ระดับค่อนข้างสูง
ร้อยละ 41 – 60	ระดับปานกลาง
ร้อยละ 21 – 40	ระดับค่อนข้างต่ำ
ร้อยละ 1 – 20	ระดับต่ำ

#### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ผู้วิจัยนำเครื่องมือฉบับร่างที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีวิทยาการวิจัย ด้านการศึกษาผู้ใหญ่และด้านเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและนิยามเชิงปฏิบัติการ (IOC) ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบสอบถามมีค่าดัชนี อยู่ระหว่าง .33 – 1.00 โดยข้อคำถามที่มีค่าดัชนีไม่ถึง .50 หรือข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหา มีจำนวน 5 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้นำคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณา และปรับปรุงข้อคำถามให้สอดคล้องกับนิยามมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงภาษาให้มีการสื่อความที่เข้าใจได้ง่ายขึ้นและให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการมากขึ้น แล้วนำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง โดยแต่ละตัวแปรมีการปรับปรุงข้อคำถาม ดังนี้

ตาราง 3.2 การปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อคำถามเดิม	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	ข้อคำถามที่ปรับปรุง
ทักษะการตั้งคำถาม (questioning skill)			
4. ครูเด่นชัยเป็นครูประจำรายวิชา และต้องการที่จะสร้างสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะกับนักเรียน ควรจะตั้งคำถามอย่างไร ก. พวกเธออยากเรียนอะไร ข. อะไรที่จะทำให้พวกเธอไม่หลับในคาบครู ค. นักเรียนสนใจเล่นเกมKahoot ในห้องหรือไม่ * ง. ครูสอนน่าเบื่อมากเลยใช้ไหม อยากให้ครูสอนแบบไหน	0.33	เน้นข้อความ และ เปลี่ยน จาก ”สร้างสื่อการเรียนรู้” เป็น “สื่อการสอน”	4. ครูเด่นชัยเป็นครูประจำรายวิชาและต้องการที่จะสร้าง <b>สื่อการสอน</b> ให้เหมาะกับนักเรียน ควรจะตั้งคำถามอย่างไร ก. พวกเธออยากเรียนอะไร ข. อะไรที่จะทำให้พวกเธอไม่หลับในคาบครู ค. นักเรียนสนใจเล่นเกมKahoot ในห้องหรือไม่ * ง. ครูสอนน่าเบื่อมากเลยใช้ไหม อยากให้ครูสอนแบบไหน
5. เป้าหมายในการตั้งคำถาม ในการสร้างสื่อการสอนควรคาดหวังอะไร จากตัวนักเรียนมากที่สุด ก. ความรู้ ข. ทักษะ คติ ค. ปัญหา ง. บริบท	0.33	เพิ่มการเน้นข้อความ เป็น “เป้าหมายในการตั้งคำถาม ในการสร้างสื่อการสอนควรคาดหวังอะไร จากตัวนักเรียนมากที่สุด”	5. เป้าหมายในการตั้งคำถาม <b>ในการสร้างสื่อการสอน</b> ควรคาดหวังอะไรจากตัวนักเรียนมากที่สุด ก. ความรู้ ข. ทักษะ คติ ค. ปัญหา ง. บริบท

ตาราง 3.2 การปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)			
ข้อคำถามเดิม	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	ข้อคำถามที่ปรับปรุง
ทักษะการสังเกต (observing skill)			
8. ครูประจำชั้นของนักเรียนใน สถานการณ์ข้างต้น ควรแก้ปัญหาใน ระยะยาวของนักเรียนอย่างไร ก. ระดมทุนการศึกษา ข. ติดต่อหน่วยงานรัฐ* ค. สนับสนุนอาชีพด้วยการ โฆษณา ง. ให้ความช่วยเหลือในการดูแล ยายและน้อง	0.33	ไม่สอดคล้อง กับนิยาม	8. ครูประจำชั้นของนักเรียน ในสถานการณ์ข้างต้น ควร แก้ปัญหาใน <u>ระยะยาว</u> ของ นักเรียนอย่างไร ก. ระดมทุนการศึกษา ข. ติดต่อหน่วยงานรัฐ* ค. สนับสนุนอาชีพด้วยการ โฆษณา ง. ให้ความช่วยเหลือในการ ดูแลยายและน้อง
9. สถานการณ์ข้างต้น ควรนำมา อบรมนักเรียนคนอื่นในเรื่องใด ก. ความกตัญญู ข. ความสำคัญของ การเรียนรู้*ค. หน้าที่พลเมือง ง. ช่องทางอาชีพ	0.33	ไม่สอดคล้อง กับนิยาม	9. สถานการณ์ข้างต้น ควร นำมา <b>อบรม</b> นักเรียนคนอื่นใน เรื่องใด ก. ความกตัญญู ข. ความสำคัญของการเรียนรู้*ค. หน้าที่พลเมือง ง. ช่องทาง อาชีพ
ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning skill)			
22. หากครูสมศักดิ์มีความรู้ไม่ เพียงพอในการตอบคำถามที่นักเรียน ถามในห้อง ควรมีแนวทางในการ ตอบคำถามอย่างไร ก. เพิกเฉยต่อคำถาม ข. ให้นักเรียนทำการบ้าน ค. สืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต* ง. ให้นักเรียนในห้องช่วยกันตอบ	0.33	คำถามเป็นแนว ทางการตอบ คำถาม แต่ คำตอบเป็น แนวปฏิบัติ ควรเลือกอย่าง ใดอย่างหนึ่ง	22. หากครูสมศักดิ์มีความรู้ไม่ เพียงพอในการตอบคำถามที่ นักเรียนถามในห้อง ควรมี แนวทางในปฏิบัติอย่างไร ก. เพิกเฉยต่อคำถาม ข. ให้นักเรียนทำการบ้าน ค. สืบค้นข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ต* ง. ให้นักเรียนในห้องช่วยกัน ตอบ

2. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยง (reliability) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (try out) กับครูอาวุโสที่ไม่ใช่วิชาวิจัยจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (internal consistency) ด้วยวิธีการของ Kuder-Richardson โดยใช้สูตร KR-20 ผลการวิเคราะห์พบว่า กลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีค่าความเที่ยงเท่ากับ .82 และ .81 ตามลำดับ ซึ่งเป็นความเที่ยงที่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

การตรวจสอบคุณภาพด้านความยากง่ายและอำนาจจำแนกของเครื่องมือ พบว่าข้อคำถามที่วัดกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้แก่ ทักษะเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการสังเกต ทักษะการสร้างเครือข่าย และทักษะการทดลอง มีค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง .2 – .88 และ .25 – .75 ตามลำดับ และกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และทักษะการสื่อสาร มีค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง .22 – .81 และ .21 – .65ตามลำดับ ซึ่งข้อคำถามมีความเหมาะสม

#### การเก็บและการรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามออนไลน์ที่จัดทำขึ้นผ่านเว็บไซต์ surveysparrow ([www.surveysparrow.com](http://www.surveysparrow.com)) โดยผู้วิจัยได้ทำจดหมายขอความกรุณาเก็บข้อมูลส่งไปที่สถานศึกษาด้วยไปรษณีย์ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และวิธีการใช้เครื่องมือวิจัย พร้อมทั้งส่ง QR Code และ รหัสของแต่ละตัวอย่าง สำหรับการทำแบบประเมินออนไลน์ โดยครูโรงเรียนเดียวกันจะมีรหัสหน้าเหมือนกัน เช่น M01-1, M01-2

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และ 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบจุดประสงค์การวิจัย โดยได้ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS 23, R โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

##### 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ จะวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย เพื่อให้ได้เกี่ยวกับข้อมูลภูมิหลังของตัวอย่างวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $M$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) และสัมประสิทธิ์การกระจาย ( $CV$ )

##### 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย

1) การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $M$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) และสัมประสิทธิ์การกระจาย ( $CV$ ) เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ในส่วนของระดับทักษะของครูอาวุโส

2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (MANOVA) ด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะของตัวแปรจำแนกตามภูมิภาคหลังของตัวอย่างวิจัย เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) พร้อมวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์และผลการปฏิบัติงาน (IPMA) ด้วยโปรแกรม R เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2

4) การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานการวิจัย กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม R เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3

5) นำผลการวิจัยที่ได้ข้างต้นมาสังเคราะห์ร่วมกับเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างเป็นแนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน





## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ 1. เพื่อวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวูโส 2. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวูโสที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้าง และยกระดับ 3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวูโส และ 4. เพื่อนำเสนอแนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวูโส เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยจึงแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานภูมิหลังของตัวอย่างวิจัย

การนำเสนอผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของภูมิหลังตัวอย่างวิจัย ประกอบด้วย เพศ ระดับการศึกษา อายุ ประสบการณ์ทำงาน รายวิชาที่รับผิดชอบ ระดับชั้นที่รับผิดชอบ และจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรม

ผลการวิเคราะห์สถิติของตัวอย่างวิจัย จำนวน 178 คน เมื่อพิจารณาจำแนกตามเพศ ตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 146 คน (ร้อยละ 82) และเพศชาย 32 คน (ร้อยละ 18) เมื่อพิจารณาจำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี 102 คน (ร้อยละ 57.3) ปริญญาโท 72 คน (ร้อยละ 40.4) และปริญญาเอก 4 คน (ร้อยละ 2.2) เมื่อพิจารณาจำแนกอายุ พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 56 ปีขึ้นไป 82 คน (ร้อยละ 46.1) 46 – 50 ปี 54 คน (ร้อยละ 30.3) และ 51 – 55 ปี 42 คน (ร้อยละ 23.6) เมื่อพิจารณาประสบการณ์ทำงาน พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์ 21 ปีขึ้นไป 138 คน (ร้อยละ 77.5) 11 – 15 ปี 26 คน (ร้อยละ 14.6) และ 16 – 20 ปี 14 คน (ร้อยละ 7.9) เมื่อพิจารณารายวิชาที่รับผิดชอบ พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่สอนวิชาภาษาไทย 40 คน (ร้อยละ 22.5) วิชาภาษาต่างประเทศ 34 คน (ร้อยละ 19.1) วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 30 คน (ร้อยละ 16.9) วิชาคณิตศาสตร์ 26 คน (ร้อยละ 14.6) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 19 คน (ร้อยละ 10.7) วิชาการงานอาชีพ 18 คน (ร้อยละ 10.1) วิชาศิลปะ 6 คน (ร้อยละ 3.4) และวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 5 คน (ร้อยละ 2.8) เมื่อพิจารณาระดับชั้นที่สอน พบว่า ตัวอย่างวิจัยส่วนใหญ่สอนในระดับมัธยมศึกษา 105 คน (ร้อยละ 59) และระดับชั้นประถมศึกษา 73 คน (ร้อยละ 41) เมื่อพิจารณาจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมพบว่า ตัวอย่างวิจัยส่วนใหญ่ เคยอบรมจำนวน 1 -5 หลักสูตร 73 คน (ร้อยละ 41) 6 – 10 หลักสูตร 16 คน (ร้อยละ 9) มากกว่า 16 หลักสูตร 15 คน (ร้อยละ 8.4) และ 11 – 15 หลักสูตร จำนวน 5 คน (ร้อยละ 2.8) ดังตารางที่ 4.1

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที 2 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 1 คือ เพื่อวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย

	ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	32	18
	หญิง	146	82
ระดับการศึกษาสูงสุด	ปริญญาตรี	102	57.3
	ปริญญาโท	72	40.4
	ปริญญาเอก	4	2.2
อายุ	46 – 50 ปี	54	30.3
	51 – 55 ปี	42	23.6
	56 – 60 ปี	82	46.1
ประสบการณ์ทำงาน	11 – 15 ปี	26	14.6
	16 – 20 ปี	14	7.9
	21 ปีขึ้นไป	138	77.5
รายวิชาที่สอน	ศิลปะ	6	3.4
	ภาษาไทย	40	22.5
	คณิตศาสตร์	26	14.6
	ภาษาอังกฤษ	18	10.1
	ภาษาต่างประเทศ	34	19.1
	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	30	16.9
	สุขศึกษาและพลศึกษา	5	2.8
	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	19	10.7
ระดับชั้นที่สอน	ประถมศึกษา	73	41
	มัธยมศึกษา	105	59
จำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรม	1 – 5 หลักสูตร	73	41
	6 – 10 หลักสูตร	16	9
	11 – 15 หลักสูตร	5	2.8
	มากกว่า 16 หลักสูตร	15	8.4

## 2.1 ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารแล้วสังเคราะห์ทักษะที่เหมาะสมและควรตระหนักถึงเพื่อทำการเสริมสร้างและยกระดับให้กับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ซึ่งเป็นขอบเขตในการทำวิจัยในครั้งนี้ ทำให้สามารถแบ่งประเภทของทักษะได้เป็น 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่

1) ทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และ 2) ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (สุบิน ไชยยะ, 2562; Atmojo et al., 2018; Bongomin et al., 2020; Demirel et al., 2017; Dyer et al., 2019; Formosa, 2014; Geijssel et al., 2009; Guiherme et al., 2017; Hallinger et al., 1998; Hallinger, 2011; Leithwood et al., 2010; Li et al., 2017; Talmage et al., 2019; Thompson et al., 2018; Sebastian et al., 2018) โดยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละทักษะได้ดังนี้

### 1.1 ทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่

1) ทักษะเชื่อมโยงความคิด (associating skill) หมายถึง การเชื่อมโยงความคิด (associating skill) หมายถึง การบูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่น หรือความรู้ขั้นสูงของศาสตร์การสอนร่วมกับประสบการณ์ของผู้สร้างมาสร้างสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ ผ่านการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันมาร่วมสร้าง

2) ทักษะการตั้งคำถาม (questioning skill) หมายถึง การสร้างข้อคำถาม โดยมีจุดประสงค์ในการค้นหาอุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ สาเหตุของอุปสรรค แนวทางการจัดการเรียนรู้ และความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับการสร้างสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการจัดการเรียนรู้

3) ทักษะการสังเกต (observing skill) หมายถึง การระบุนรายละเอียดของปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และสร้างเป็นสื่อการเรียนรู้ หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ จากปัญหาในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

4) ทักษะการสร้างเครือข่าย (networking skill) หมายถึง การพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อนำความรู้ที่ครูสอนในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

5) ทักษะการทดลอง (experimenting skill) หมายถึง การทดสอบการใช้สื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ทดสอบเพื่อมุ่งปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาจากผลการทดสอบให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อหาจุดเด่น จุดด้อย ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือวิธีการจัดการเรียนรู้

### 1.2 ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย 4 ทักษะ ได้แก่

1) ทักษะการแก้ปัญหา (problem-solving skill) หมายถึง การบ่งชี้ปัญหา อุปสรรคหรือความขัดข้องที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้หรือการทำงาน และการระบุแนวทางการแก้ไขปัญหานั้น ผ่านการค้นหาข้อมูลผ่านโลกออนไลน์

2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skill) หมายถึง การพิจารณาและแยกแยะความน่าเชื่อถือของข้อมูลในสังคมออนไลน์ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเบื้องต้นได้

3) ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning skill) หมายถึง การสร้างจุดประสงค์ในการเรียนรู้เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ของตนเอง ระบุวิธีหรือรูปแบบการเรียนรู้ วางแผนการเรียน และประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง โดยอาศัยการศึกษาหาข้อมูลจากสังคมออนไลน์

4) ทักษะการสื่อสาร (communication skill) หมายถึง การเลือกช่องทางการสื่อสารผ่านการใช้เทคโนโลยีได้ถูกต้องตามความต้องการเพื่อให้ผู้รับสารเข้าถึงได้อย่างสะดวก ถูกต้องตามกาลเทศะ ส่งสารได้ใจความตามที่ต้องการในฐานะผู้ส่งสารและเข้าใจการสื่อความของผู้ส่งสารในฐานะผู้รับสารโดยเป็นการสื่อสารผ่านการใช้เทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) และ การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA) พบว่า ทักษะที่มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการทำงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ตามกลุ่มทักษะใหญ่ ๆ ทั้งสองกลุ่มทักษะคือ 1. ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีประกอบด้วยทักษะการเชื่อมโยงความคิด (ASSO) ทักษะการสร้างเครือข่าย (NETW) และทักษะการทดลอง (EXPER) และ 2. ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีประกอบด้วยทักษะการแก้ปัญหา (PROB) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CRIT) และทักษะการสื่อสาร (COMM) รายละเอียดดังตารางที่ 4.2 โดยพบว่ามี 3 ทักษะที่มีค่าความสำคัญ (importance) และผลการปฏิบัติงาน (performance) ต่ำ นั่นคือ ทักษะการตั้งคำถาม (QUES) ทักษะการสังเกต (OBS) และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (SDL) และภาพที่ 4.1

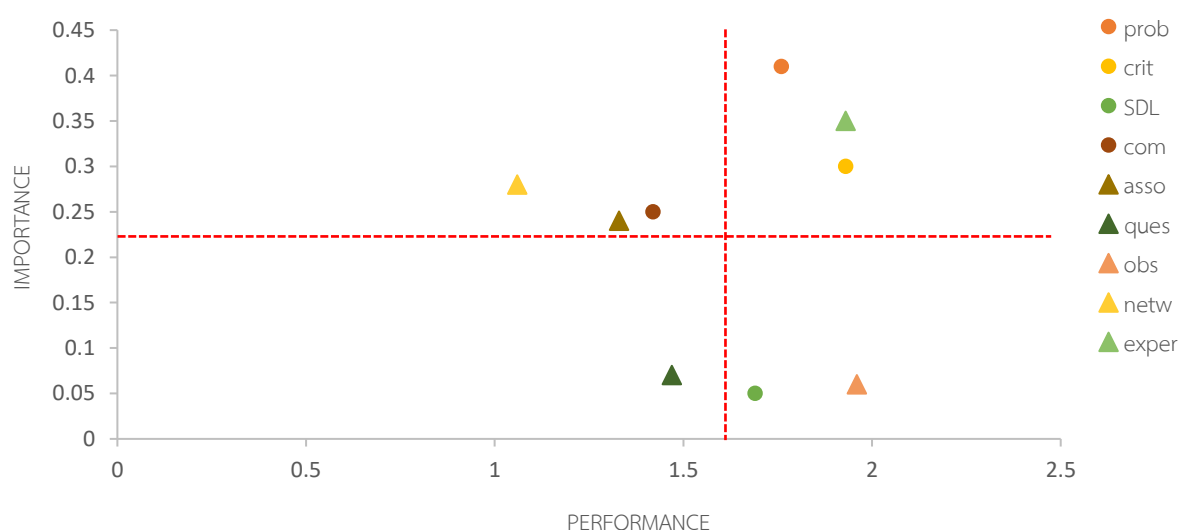
## 2.2 ผลการวิเคราะห์ระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันจากผลของการตอบแบบสอบถามโดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบ (multiple choice) โดยการวิเคราะห์ในส่วนนี้ จะวิเคราะห์ระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันด้วยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน

ตาราง 4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะในยุคเทคโนโลยี  
เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสด้วยวิธี PLS-SEM

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ		t <sub>B</sub>	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ	R <sup>2</sup>	AVE
	Beta	B(SE)				
ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (INNO)					.183	.311
ASSO	.561	0.189	4.696***	.439		
QUES	.178	0.266	4.280***	.130		
OBS	.279	0.176	0.726	.153		
NETW	.556	0.241	2.704**	.200		
EXPER	.671	0.179	2.972**	.606		
ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (WORK)						.237
PROB	.752	0.160	0.669	.666		
CRIT	.625	0.146	1.589*	.509		
SDL	.215	0.296	2.307*	.084		
COMM	.489	0.181	3.751**	.331		
เมทริกซ์สหสัมพันธ์	INNO		WORK			
INNO	.311					
WORK	.183		.237			

หมายเหตุ:  $t_B$  หมายถึงค่า  $t$  ที่ได้จากการคำนวณการ bootstrap



ภาพที่ 4.1 เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงานของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

ผลการวิเคราะห์จะแบ่งเป็น 2 กลุ่มทักษะ คือ ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับทักษะของครูอาวุโสเท่ากับ 14.47 ( $SD = 3.18$ ) อยู่ในระดับปานกลาง

ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.75 ( $SD = 2$ ) อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาทักษะในกลุ่มนี้พบว่า ทักษะการสังเกตมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 1.96 ( $SD = 0.76$ ) อยู่ในระดับค่อนข้างสูง และทักษะการสร้างเครือข่ายมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 1.06 ( $SD = 0.82$ ) อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และเมื่อเปรียบเทียบกับสัมประสิทธิ์ของการแปรผันพบว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการสร้างเครือข่ายมีการกระจายสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการสังเกต ( $CV_{\text{ทักษะการสร้างเครือข่าย}} = 0.77$ ;  $CV_{\text{ทักษะการสังเกต}} = 0.39$ ) รายละเอียดดังตาราง 4.4

ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.8 ( $SD = 1.9$ ) อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาทักษะในกลุ่มนี้พบว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 1.93 ( $SD = 0.87$ ) อยู่ในระดับค่อนข้างสูง และทักษะการสื่อสารมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 1.42 ( $SD = 0.68$ ) อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อเปรียบเทียบกับสัมประสิทธิ์ของการแปรผันพบว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารมีการกระจายสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $CV_{\text{ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ}} = 0.45$ ;  $CV_{\text{ทักษะการสื่อสาร}} = 0.48$ )

เมื่อแยกพิจารณาในแต่ละทักษะ พบว่า ทักษะการทดลองและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าเฉลี่ยเท่ากันและสูงที่สุด 1.93 ( $SD_{\text{ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ}} = 0.87$ ;  $SD_{\text{ทักษะการทดลอง}} = 0.76$ ) เท่ากับ ทักษะการสร้างเครือข่ายมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 1.06 ( $SD = 0.82$ ) อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ รายละเอียดดังตารางที่ 4.5

ผลการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณพบว่า ครูอาวุโสที่มีระดับการศึกษาต่างกันจะมีระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าระดับการศึกษามีผลต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีขนาดอิทธิพลในระดับสูง (Pillai's trace = .176,  $F(7,85) = 4.548$ ,  $p = .002$ ,  $\eta_p^2 = .176$ ) ส่วนครูอาวุโสที่มีเพศต่างกันมีระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าเพศมีผลต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .075,  $F(4,85) = 1.730$ ,  $p = .151$ ,  $\eta_p^2 = .075$ ) ในทำนองเดียวกันกับ ครูอาวุโสที่มีรายวิชาที่สอนต่างกันมีระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก

พบว่า รายวิชาที่สอนมีผลต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .064,  $F(4,85) = 1.451$ ,  $p = .224$ ,  $\eta_p^2 = .064$ ) ครูอาวุโสที่มีช่วงอายุต่างกันมีระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าช่วงอายุมีผลต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .049,  $F(8,172) = 0.538$ ,  $p = .827$ ,  $\eta_p^2 = .024$ ) ครูอาวุโสที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าประสบการณ์การทำงานมีผลต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .043,  $F(8,172) = 0.476$ ,  $p = .827$ ,  $\eta_p^2 = .022$ ) ครูอาวุโสที่สอนระดับชั้นต่างกันมีระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าระดับชั้นที่สอนมีผลต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .088,  $F(4,85) = 2.054$ ,  $p = .094$ ,  $\eta_p^2 = .088$ ) ครูอาวุโสที่มีจำนวนหลักสูตรอบรมต่างกันมีระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าจำนวนหลักสูตรอบรมมีผลต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .063,  $F(8,172) = 0.702$ ,  $p = .690$ ,  $\eta_p^2 = .032$ ) (Cohen, 1992) รายละเอียดดังตาราง 4.3

ครูอาวุโสที่มีเพศต่างกันมีระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าเพศมีผลต่อระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .016,  $F(5,84) = 0.276$ ,  $p = .925$ ,  $\eta_p^2 = .016$ ) ในทำนองเดียวกันกับครูอาวุโสที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าระดับการศึกษามีผลต่อระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .079,  $F(5,84) = 1.441$ ,  $p = .218$ ,  $\eta_p^2 = .079$ )

**ตาราง 4.3** การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุคูณของตัวแปรต่างๆ จำแนกตามกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

	Pillai's trace	F	Hypothesis df	Error df	p	$\eta_p^2$
เพศ	.075	1.730	4	85	.151	.075
ระดับการศึกษา	.176	4.548	4	85	.002*	.176
รายวิชาที่สอน	.064	1.451	4	85	.224	.064
อายุ	.049	.538	8	172	.827	.024
ประสบการณ์การทำงาน	.043	.476	8	172	.872	.022
ระดับชั้นที่สอน	.088	2.054	4	85	.094	.088
จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.063	.702	8	172	.690	.032

ครูอาวุโสที่มีรายวิชาที่สอนต่างกันมีระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่ารายวิชาที่สอนมีผลต่อระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .043,  $F(5,84) = 0.764$ ,  $p = .579$ ,  $\eta_p^2 = .043$ ) ครูอาวุโสที่มีช่วงอายุต่างกันมีระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าช่วงอายุมีผลต่อระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .057,  $F(10,170) = 0.499$ ,  $p = .889$ ,  $\eta_p^2 = .029$ ) ครูอาวุโสที่มีประสบการณ์การทำงานต่างกันมีระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าประสบการณ์การทำงานมีผลต่อระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .163,  $F(10,170) = 1.513$ ,  $p = .138$ ,  $\eta_p^2 = .080$ ) ครูอาวุโสที่มีระดับชั้นที่สอนต่างกันมีระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าระดับชั้นที่สอนมีผลต่อระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .027,  $F(5,84) = 0.468$ ,  $p = .799$ ,  $\eta_p^2 = .027$ ) และครูอาวุโสที่มีจำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรมต่างกันมีระดับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ไม่พบความแตกต่างของระดับทักษะ แต่เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพลหลัก พบว่าจำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรมมีผลต่อระดับ



ทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (Pillai's trace = .112,  $F(10,170) = 1.010$ ,  $p = .437$ ,  $\eta_p^2 = .056$ ) (Cohen, 1992) รายละเอียดดังตาราง 4.4

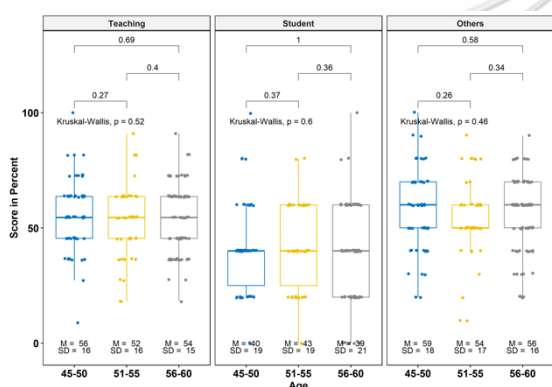
**ตาราง 4.4** การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุคูณของตัวแปรต่างๆ จำแนกตามกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

	Pillai's trace	$F$	Hypothesis $df$	Error $df$	$p$	$\eta_p^2$
เพศ	.016	.276	5	84	.925	.016
ระดับการศึกษา	.079	1.441	5	84	.218	.079
รายวิชาที่สอน	.043	.764	5	84	.579	.043
อายุ	.057	.499	10	170	.889	.029
ประสบการณ์การทำงาน	.163	1.513	10	170	.138	.082
ระดับชั้นที่สอน	.027	.468	5	84	.799	.027
จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.112	1.010	10	170	.437	.056

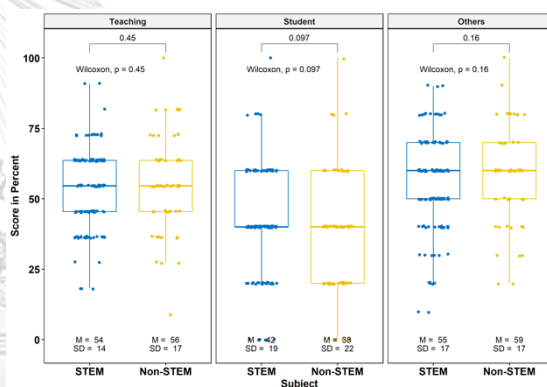
ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระดับทักษะในแต่ละภูมิภาคโดยแบ่งตามข้อคำถามที่อิงตามภาระงานของครูในโรงเรียน ได้แก่ ภาระงานด้านเตรียมการสอน ภาระงานด้านดูแลนักเรียน และภาระงานนอกเหนือจากงานสอน โดยผู้วิจัยสังเกตจากรูปแบบการกระจายของคะแนนทักษะที่แบ่งออกในแต่ละภาระงานพบว่า ระดับทักษะของครูในแต่ละกลุ่มอายุของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n = 178$ ,  $W = 0.69$ ,  $p = 0.52$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n = 178$ ,  $W = 1$ ,  $p = 0.6$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n = 178$ ,  $W = 0.56$ ,  $p = 0.46$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละช่วงอายุ ระดับทักษะของครูในแต่ละกลุ่มรายวิชาของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=0.45$ ,  $p = 0.45$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n=178$ ,  $W=0.097$ ,  $p = 0.097$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n=178$ ,  $W=0.16$ ,  $p = 0.16$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละกลุ่มรายวิชา และระดับทักษะของครูแต่ละเพศของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=1$ ,  $p = 1$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n=178$ ,  $W=0.15$ ,  $p = 0.15$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n=178$ ,  $W=0.36$ ,  $p = 0.36$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละเพศ ระดับทักษะของครูที่สอนในแต่ละระดับชั้นของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=0.92$ ,  $p = 0.92$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n=178$ ,  $W=0.15$ ,  $p = 0.15$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n=178$ ,  $W=0.98$ ,  $p = 0.98$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละระดับชั้น ระดับทักษะของครูที่มีประสบการณ์ในแต่ละกลุ่มของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=0.59$ ,  $p = 0.86$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงาน

ด้านคุณลักษณะ (n=178,  $W=0.72$ ,  $p = 0.87$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน (n=178,  $W=0.9$ ,  $p = 0.97$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละกลุ่มประสบการณ์ ระดับทักษะของครูในแต่ละระดับการศึกษาของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน (n=178,  $W=0.017$ ,  $p = 0.017$ ) แต่ระดับทักษะในการะงานด้านคุณลักษณะ (n=178,  $W=0.12$ ,  $p = 0.12$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน (n=178,  $W=0.05$ ,  $p = 0.05$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละระดับการศึกษา

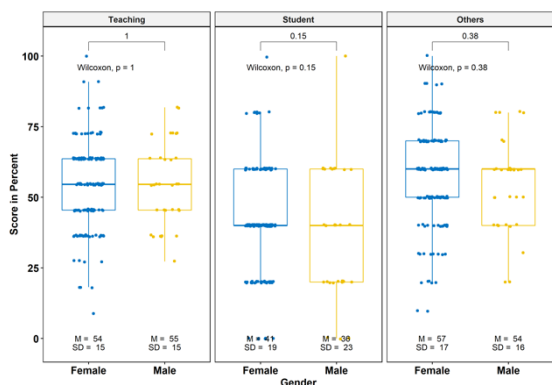
เมื่อพิจารณาในตัวแปรภูมิหลังผู้วิจัยได้พบว่า ระดับทักษะของครูในการะงานด้านการสอนในแต่ละกลุ่มของแต่ละภูมิหลังมีการกระจายที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งแตกต่างกับระดับทักษะของครูในการะงานด้านคุณลักษณะและภาระงานนอกเหนือจากการสอน ซึ่งผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า ระดับทักษะของครูในการะงานด้านเตรียมการสอนมีมาตรฐานที่เป็นไปในทางเดียวกัน และมีความแตกต่างกับระดับทักษะของครูในการะงานคุณลักษณะ และภาระงานนอกเหนือการสอนที่จะมีการกระจายของระดับทักษะ ดังภาพที่ 4.2 – 4.7



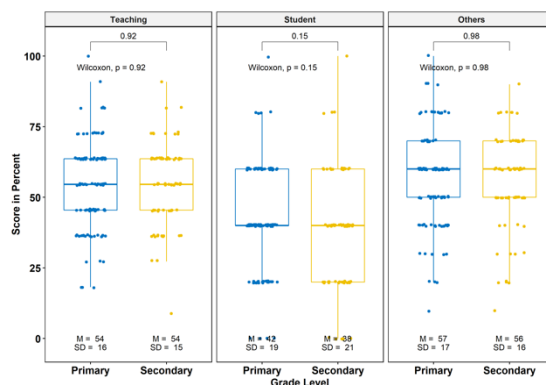
ภาพที่ 4.2 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับช่วงอายุ ในแต่ละภาระงาน



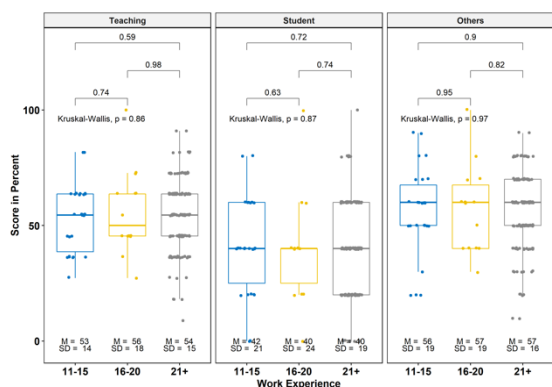
ภาพที่ 4.3 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับกลุ่มรายวิชาที่สอน ในแต่ละภาระงาน



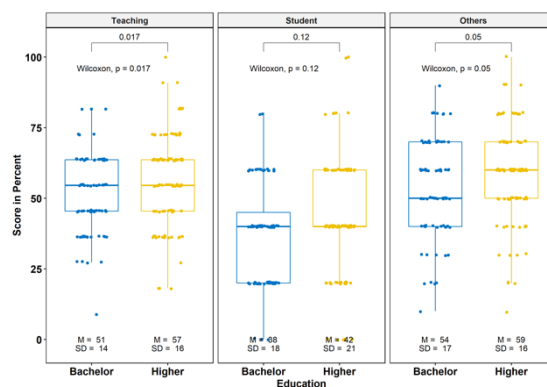
ภาพที่ 4.4 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับเพศ ในแต่ละภาระงาน



ภาพที่ 4.5 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะกับระดับชั้นที่สอน ในแต่ละภาระงาน



ภาพที่ 4.6 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะ  
กับประสบการณ์การทำงาน ในแต่ละภาระงาน



ภาพที่ 4.7 แผนภาพกล่องแสดงระดับทักษะ  
กับระดับการศึกษา ในแต่ละภาระงาน

### ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ครู อาวุโสต้องเสริมสร้าง (reskill) หรือยกระดับ (upskill) และความสัมพันธ์ระหว่างทักษะ

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน 2) การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงานของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และ 3) การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ครูอาวุโสต้องเสริมสร้าง หรือยกระดับ และความสัมพันธ์ระหว่างทักษะ

#### 3.1 ผลการตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

การตรวจสอบโมเดลการวัดทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสด้วยการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบโมเดลการวัดทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ด้วยวิธี PLS – SEM พบว่า โมเดลมีความเหมาะสมระดับมาก มีค่า GoF เท่ากับ 0.845 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทักษะทุกตัวมีค่าเป็นบวก โดยองค์ประกอบด้านทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (WORK) ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ทักษะการแก้ปัญหา (PROB) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.666 รองลงมาคือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CRIT) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.5093 ในขณะที่ทักษะการสื่อสาร (COMM) และ ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (SDL) มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.332 และ 0.084 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาระดับองค์ประกอบ พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานขององค์ประกอบทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่า องค์ประกอบของทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุค

เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (INNO) และ องค์ประกอบของทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (WORK) มีค่าเป็นบวก โดยองค์ประกอบที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากที่สุด คือ ทักษะการแก้ปัญหา (PROB) มีน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .666 และทักษะการทดลอง (EXPER) มีน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .606 โมเดลมีความเหมาะสม มีค่าเท่ากับ .428

**ตารางที่ 4.5** ผลการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน ของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส

ทักษะ	Min	Max	M	SD	CV	ร้อยละ	ระดับคะแนน
<b>1. ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>7.75</b>	<b>2</b>	<b>.26</b>	<b>51.67</b>	<b>ปานกลาง</b>
1.1 ทักษะการเชื่อมโยงความคิด	0	3	1.33	0.82	.62	44.33	ปานกลาง
1.2 ทักษะการตั้งคำถาม	0	3	1.47	0.79	.54	49.00	ปานกลาง
1.3 ทักษะการสังเกต	0	3	1.96	0.76	.39	65.33	ค่อนข้างสูง
1.4 ทักษะการสร้างเครือข่าย	0	3	1.06	0.82	.77	35.33	ค่อนข้างต่ำ
1.5 ทักษะการทดลอง	0	3	1.93	0.76	.39	64.33	ค่อนข้างสูง
<b>2. ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>6.8</b>	<b>1.9</b>	<b>.28</b>	<b>56.67</b>	<b>ปานกลาง</b>
2.1 ทักษะการแก้ปัญหา	0	3	1.76	0.83	.47	58.67	ปานกลาง
2.2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0	3	1.93	0.87	.45	64.33	ค่อนข้างสูง
2.3 ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง	0	3	1.69	0.9	.53	56.33	ปานกลาง
2.4 ทักษะการสื่อสาร	0	3	1.42	0.68	.48	47.33	ปานกลาง
<b>รวม</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>14.47</b>	<b>3.18</b>	<b>0.22</b>	<b>53.59</b>	<b>ปานกลาง</b>

การประเมินโมเดลการวัดความเที่ยง ความตรงเชิงลู่เข้า และความตรงเชิงจำแนก พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .50 จำนวน 4 ตัว และมีค่าน้อยกว่า .50 จำนวน 5 ตัว เมื่อพิจารณาหาค่าความแปรปรวนที่สกัดได้เฉลี่ย (AVE) พบว่า องค์ประกอบด้านทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (WORK) และด้านทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (INNO) มีค่า AVE เท่ากับ .311 และ .237 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่ารากที่สองของค่าความแปรปรวนที่สกัดได้เฉลี่ย ( $\sqrt{AVE}$ ) ขององค์ประกอบด้านทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (WORK) และด้านทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (INNO) มีค่าเท่ากับ .558 และ .487 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าสหสัมพันธ์

ระหว่างองค์ประกอบทั้งสองตัวซึ่งมีค่าเท่ากับ .428 แสดงว่าองค์ประกอบทั้งสองมีความตรงเชิงจำแนก รายละเอียดดังตาราง 4.5 และภาพ 4.8

### 3.2 การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงานของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

ผลการวิเคราะห์ค่าความสำคัญและผลการปฏิบัติงานพบว่าค่าความสำคัญของกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีค่าความสำคัญ เท่ากับ 0.37 และ 0 ตามลำดับ ส่วนผลการปฏิบัติงานของกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีผลการปฏิบัติงาน เท่ากับ 1.51 และ 1.72 ตามลำดับ ในส่วนของค่าความสำคัญของทักษะที่เป็นองค์ประกอบของทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่า ค่าความสำคัญของทักษะการทดลองมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.35 และค่าความสำคัญของทักษะที่เป็นองค์ประกอบของทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่า ค่าความสำคัญของทักษะการแก้ปัญหามีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.41 และผลการปฏิบัติงานของทักษะที่เป็นองค์ประกอบของทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีค่ามากที่สุดคือ ทักษะการสังเกต เท่ากับ 1.96 และทักษะที่เป็นองค์ประกอบของทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีค่ามากที่สุดคือ ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง เท่ากับ 1.93 โดยผู้วิจัยได้ทำการแบ่งจุดภาคของเมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน ด้วยค่าเฉลี่ยของค่าความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (Matzler et al., 2004) ในแต่ละจุดภาคจะมีรายละเอียด ดังนี้

จุดภาคที่ 1 คือ ค่าความสำคัญสูงและผลการปฏิบัติงานสูง ทักษะที่อยู่ในจุดภาคที่ 1 ประกอบด้วย ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง จุดภาคที่ 2 คือ ค่าความสำคัญสูงแต่ผลการปฏิบัติงานต่ำ ในจุดภาคนี้นี้ประกอบด้วย ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเชื่อมโยงความคิด และทักษะการสร้างเครือข่าย ในส่วนของจุดภาคที่ 3 คือ ค่าความสำคัญต่ำและผลการปฏิบัติงานต่ำ ประกอบด้วย 1 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการตั้งคำถาม และจุดภาคที่ 4 คือ ค่าความสำคัญต่ำแต่ผลการปฏิบัติงานสูง ประกอบด้วย ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และทักษะการสังเกต ในแต่ละจุดภาคสะท้อนความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะ

ตาราง 4.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสด้วยวิธี PLS-SEM

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ		t <sub>B</sub>	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ	R <sup>2</sup>	AVE
	Beta	B(SE)				
ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (INNO)					.183	.311
ASSO	.561	0.189	4.696***	.439		
QUES	.178	0.266	4.280***	.130		
OBS	.279	0.176	0.726	.153		
NETW	.556	0.241	2.704**	.200		
EXPER	.671	0.179	2.972**	.606		
ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (WORK)						.237
PROB	.752	0.160	0.669	.666		
CRIT	.625	0.146	1.589*	.509		
SDL	.215	0.296	2.307*	.084		
COMM	.489	0.181	3.751**	.331		
เมทริกซ์สหสัมพันธ์	INNO		WORK			
INNO	.311					
WORK	.183		.237			

หมายเหตุ: t<sub>B</sub> หมายถึงค่า t ที่ได้จากการคำนวณการ bootstrap

เมื่อเรียงลำดับความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะตาม ค่าความสำคัญ : ผลการปฏิบัติงาน พบว่า ในกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการสร้างเครือข่ายเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม และทักษะการสังเกต ตามลำดับ ในส่วนของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ตามลำดับ รายละเอียดตามตาราง 4.7 ภาพที่ 4.8 และ ภาพที่ 4.9

#### ตอนที่ 4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส

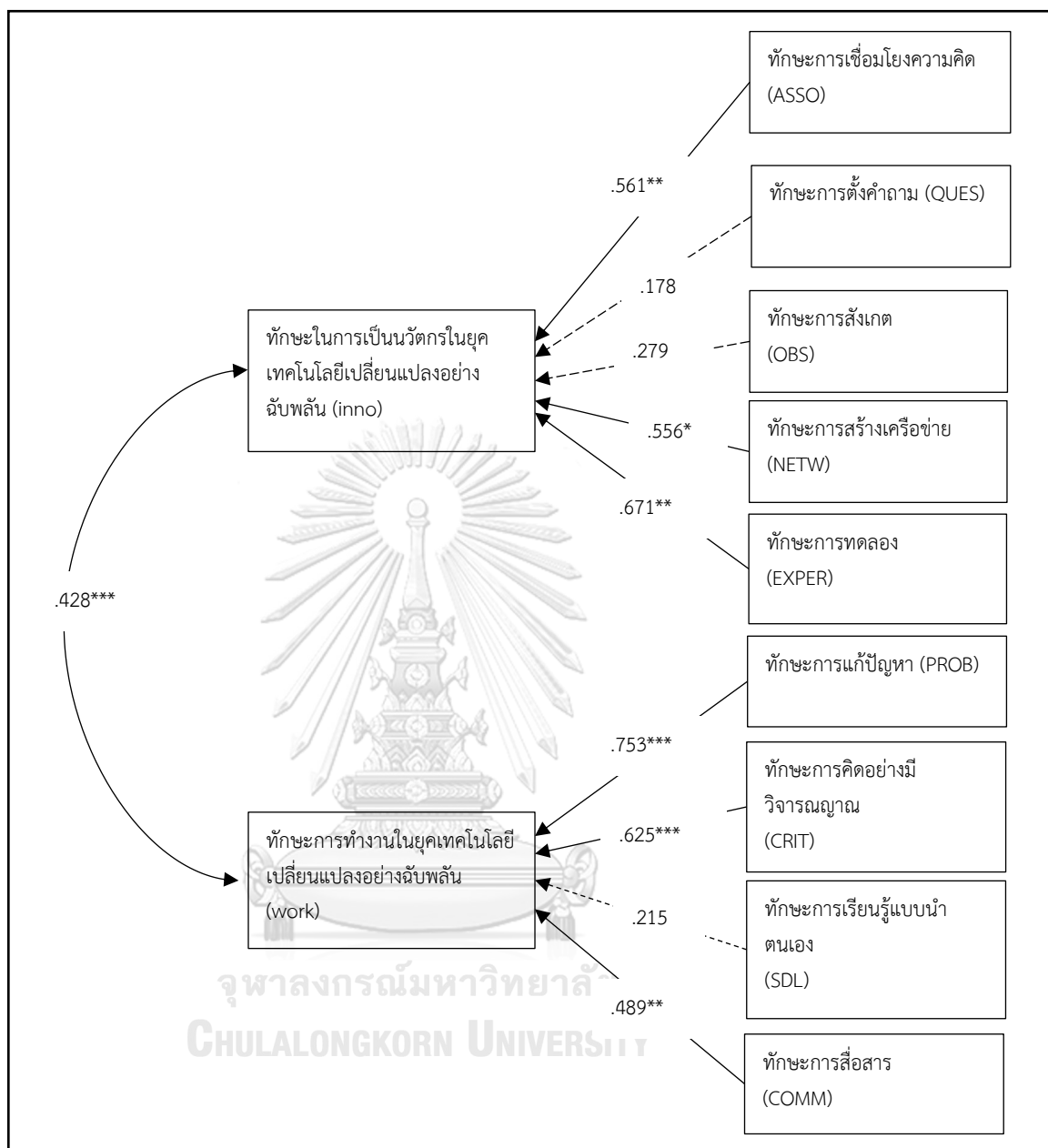
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนี่ 4 เป็นการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 คือ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

### ผลการตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส

การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-Square (33, N = 178) = 56,  $p = .32$ ; CFI = .94, RMSEA = .06) ซึ่งมีความสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล โดยใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบความสอดคล้องดังนี้ ค่าไคสแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าดัชนีการวัดความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .95 และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (RMSEA) มีค่าเข้าใกล้ศูนย์

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ ( $R^2$ ) ของสมการโครงสร้างของตัวแปรแฝงพบว่าทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (WORK) มีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ ( $R^2$ ) เท่ากับ .853 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลรวมกันอธิบายความแปรปรวนของทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันได้ร้อยละ 85.3 และทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (INNO) มีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ ( $R^2$ ) เท่ากับ .173 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลรวมกันอธิบายความแปรปรวนของทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันได้ร้อยละ 17.3

จากการพิจารณาค่าอิทธิพลของแต่ละตัวแปรพบว่า ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากพฤติกรรมการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .023 และ .038 ตามลำดับ ในส่วนของทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจาก พฤติกรรมการทำงานและทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และ .719 ตามลำดับ นอกจากนี้ได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .018 และ -.011 ตามลำดับ



Chi-Square (26,  $N = 178$ ) = 142.7278,  $p = .00$  ; CFI = 0, RMSEA = 0.159

ภาพ 4.8 อิทธิพลของโมเดลเชิงสาเหตุของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

หมายเหตุ: เส้นประ คือ เส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

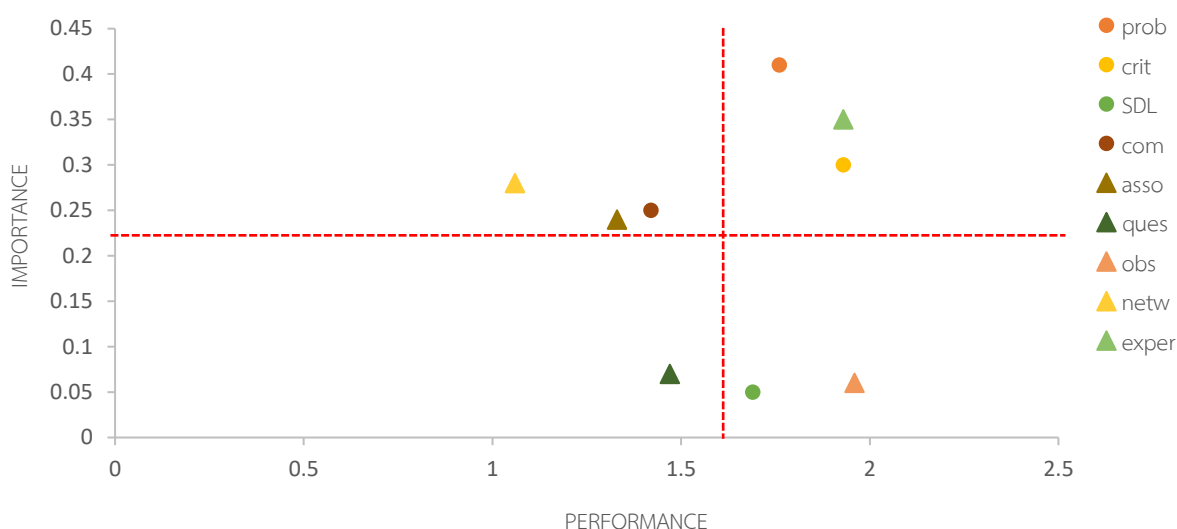
จากการพิจารณาค่าอิทธิพลของแต่ละตัวแปรพบว่า ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากพฤติกรรมการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .023 และ .038 ตามลำดับ



ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์เมตริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA)

ตัวแปร	ค่าความสำคัญ (importance)	ผลการปฏิบัติงาน (performance)	importance : performance	ลำดับความ ต้องการ จำเป็น
ทักษะการทำงานในยุค เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลง อย่างฉับพลัน	0	1.72	0	
ทักษะการแก้ปัญหา	0.41	1.76	0.23	1
ทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ	0.30	1.93	0.16	3
ทักษะการเรียนรู้แบบนำ ตนเอง	0.05	1.69	0.03	4
ทักษะการสื่อสาร	0.25	1.42	0.18	2
ทักษะในการเป็นนวัตกรใน ยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลง อย่างฉับพลัน	0.37	1.51	0.25	
ทักษะการเชื่อมโยงความคิด	0.24	1.33	0.18	2
ทักษะการตั้งคำถาม	0.07	1.47	0.05	4
ทักษะการสังเกต	0.06	1.96	0.03	5
ทักษะการสร้างเครือข่าย	0.28	1.06	0.26	1
ทักษะการทดลอง	0.35	1.93	0.18	2
<i>M</i>	0.22	1.62		
หมายเหตุ: $\text{importance : performance} = \frac{\text{importance}}{\text{performance}}$ เป็นดัชนีการหาลำดับความต้องการจำเป็น (ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, 2562)				

ในส่วนของทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจาก พฤติกรรมการทำงานและทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และ .719 ตามลำดับ นอกจากนี้ได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .018 และ -.011 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.9 เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงานของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

#### ตอนที่ 5 แนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

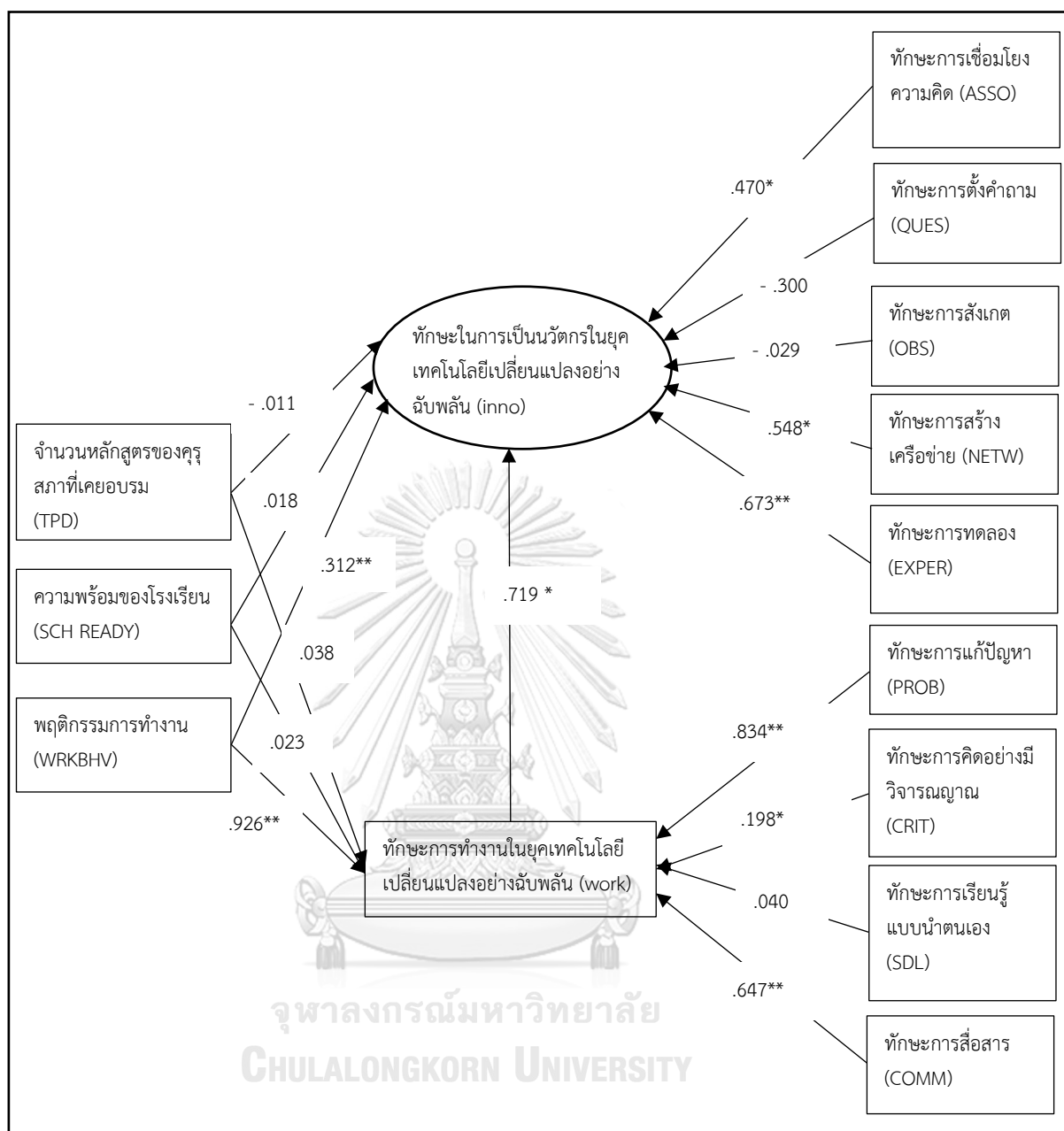
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที่ 5 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยในข้อที่ 4 คือ เพื่อนำเสนอแนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ผลจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ที่ครูอาวุโสควรมีในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันประกอบด้วย 2 กลุ่มทักษะ ได้แก่ 1.ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการสังเกต ทักษะการสร้างเครือข่าย และทักษะการทดลอง และ 2.ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติวิเคราะห์อิทธิพลของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการ  
จำเป็นในการเสริมเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส

ตัวแปรเหตุ ตัวแปรผล	TPD			SCH READY			WRKBHV			WORK		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE
INNO	-.01	.03		.02	.02		.31*	.67*		.72*	-	.72*
	(.09)	(.03)		(.10)	(.03)		(.10)	(.28)		(.31)		( )
WORK	.04	-	.04	.02	-	.02	.93**	-	.93**			
	(.03)		(.03)	(.04)		(.04)	(.01)		(.01)			
Chi-Square (33, N = 178) = 56, $p = .32$ ; CFI = .94, RMSEA = .06												
หมายเหตุ: $p < .05$ , อิทธิพลรวม (TE) อิทธิพลทางอ้อม (IE) และอิทธิพลทางตรง (DE) ตัวเลขทึบ คือสัมประสิทธิ์อิทธิพลในรูปคะแนนมาตรฐาน ตัวเลขในวงเล็บ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน												
สมการโครงสร้างตัวแปร	INNO			WORK			TPD			SCH READY		
R SQUARE (R <sup>2</sup> )	.85			.17								

และทักษะการสื่อสาร เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) และ การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA) พบว่า ทักษะที่มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการทำงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ตามกลุ่มทักษะใหญ่ ๆ ทั้งสองกลุ่มทักษะคือ 1. ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีประกอบด้วยทักษะการเชื่อมโยงความคิด (ASSO) ทักษะการสร้างเครือข่าย (NETW) และทักษะการทดลอง (EXPER) และ 2. ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีประกอบด้วย ทักษะการแก้ปัญหา (PROB) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CRIT) และทักษะการสื่อสาร (COMM) โดยพบว่ามี 3 ทักษะที่มีค่าความสำคัญ (importance) และผลการปฏิบัติงาน (performance) ต่ำ นั่นคือ ทักษะการตั้งคำถาม (QUES) ทักษะการสังเกต (OBS) และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (SDL)



(Chi-Square (33,  $N = 178$ ) = 56,  $p = .32$ ; CFI = .94, RMSEA = .06)

ภาพที่ 4.10 อิทธิพลของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส

ผลการวิเคราะห์ระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสพบว่า ทักษะที่ครูอาวุโสมีระดับคะแนนค่อนข้างสูงคือ ทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะที่ครูอาวุโสมีระดับคะแนนปานกลางคือทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และทักษะการสื่อสาร ส่วนทักษะที่ครูอาวุโสมีระดับคะแนนค่อนข้างต่ำคือ ทักษะการสร้างเครือข่าย โดยผลการเปรียบเทียบภูมิหลัง

ของครูอาวุโสกับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่า ระดับทักษะการสื่อสารของครูอาวุโสที่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี สูงกว่าทักษะการสื่อสารของครูอาวุโสที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี

เมื่อผู้วิจัยพิจารณาระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสตามภูมิภาค โดยใช้แผนภาพกล่อง (box plot) ช่วยในการพิจารณา พบว่า รูปแบบการกระจายตัวของระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูในแต่ละภูมิภาคที่แบ่งตามภาระงานของครูในโรงเรียน โดยในภาระงานด้านเตรียมการสอน รูปแบบการกระจายของระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ไม่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มของภูมิภาคต่าง ๆ ซึ่งจะแตกต่างกับระดับทักษะของภูมิภาคต่าง ๆ ในภาระงานด้านดูแลนักเรียนและภาระงานนอกเหนือจากการสอน ที่จะมีลักษณะการกระจายที่มีความหลายหลายและแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มของภูมิภาคต่าง ๆ กล่าวคือ เมื่อพิจารณาตามภูมิภาคแล้วเปรียบเทียบระดับทักษะในแต่ละภาระงานจะพบว่า ครูอาวุโสจะมีระดับทักษะที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในภาระงานด้านเตรียมการสอน ซึ่งมีความแตกต่างกับภาระงานด้านดูแลนักเรียนและภาระงานนอกเหนือจากการสอน ที่ระดับทักษะของครูอาวุโสในแต่ละภูมิภาคหลังจะมีความแตกต่างกันและไม่มีมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันพบว่า ในกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการสร้างเครือข่ายเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม และทักษะการสังเกต ตามลำดับ ในส่วนของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ตามลำดับ โดยทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีความสัมพันธ์กับทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .428 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

ผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลของแต่ละตัวแปรพบว่า ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากพฤติกรรมการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .023 และ .038 ตามลำดับ ในส่วนของทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจาก พฤติกรรมการทำงานและทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และ .719 ตามลำดับ นอกจากนี้ได้รับอิทธิพล

ทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .018 และ -.011 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสามารถสร้างแนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสได้ดังนี้

ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและผลการวิจัยที่สำคัญ	แนวทางการการเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส
<p><b>ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักสูตรจากการเรียนในสถาบันผลิตครูของครูอาวุโสยังไม่ได้สอนเกี่ยวกับทักษะเหล่านี้เนื่องจากทักษะเหล่านี้เป็นทักษะที่เกิดขึ้นในช่วงวัยทำงานของครูอาวุโส</li> <li>2. หลักสูตรการฝึกอบรมที่ได้รับการอนุมัติจากสถาบันครูพัฒนาส่วนใหญ่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น</li> </ol> <p><b>ผลการวิจัยที่สำคัญ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ครูอาวุโสควรมีแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ 1. ทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีประกอบด้วยทักษะการเชื่อมโยงความคิด (ASSO) ทักษะการสร้างเครือข่าย (NETW) และทักษะการทดลอง (EXPER) และ 2. ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีประกอบด้วยทักษะการแก้ปัญหา (PROB) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CRIT) และทักษะการสื่อสาร (COMM)</li> <li>2. ครูอาวุโสจะมีระดับทักษะที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในภาระงานด้านเตรียมการสอน ซึ่งมีความแตกต่างกับภาระงานด้านดูแลนักเรียนและภาระงานนอกเหนือจากการสอน ที่ระดับทักษะของครูอาวุโสในแต่ละภูมิภาคหลังจะมีความแตกต่างกันและไม่มีมาตรฐาน</li> </ol>	<p><b>ระดับผู้บริหารสถานศึกษา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดบรรยากาศในโรงเรียนให้เหมาะสมต่อการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส ผ่านการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานของครูอาวุโส เพื่อเพิ่มความถี่ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการทำงานในโรงเรียนของครูอาวุโส เป็นการส่งเสริมพฤติกรรมการทำงานให้ครูอาวุโสนำเทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตการทำงานโดยจะส่งผลกระทบต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส</li> <li>2. สนับสนุนและจัดตั้งครูอาวุโสตัวอย่างโดยการนำครูอาวุโสที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการทำงานและการจัดการเรียนการสอนมาเป็นตัวอย่างหรือที่ปรึกษาให้กับครูอาวุโสในช่วงวัยเดียวกันเพื่อให้ครูอาวุโสเกิดความคุ้นเคยและกล้าที่จะตั้งคำถามเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานและการจัดการเรียนการสอน</li> <li>3. สนับสนุนการเรียนรู้ของครูอาวุโสผ่านการเข้ารับการฝึกอบรมการพัฒนาทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส</li> <li>4. สนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานตามภาระงานของโรงเรียน เช่น การรายงานตัวผ่านแพลตฟอร์ม google form แทนการมาเซ็นชื่อที่โรงเรียน</li> <li>5. จัดตั้งศูนย์ช่วยเหลือครูอาวุโสจากการใช้เทคโนโลยีเป็นการจัดให้ครูในสถานศึกษามาให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีของครูอาวุโส เพื่อให้ครูอาวุโสมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีในการทำงานและการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น</li> </ol>

ผลการวิจัยที่สำคัญ	แนวทางการการเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส
<p>3. ทักษะการสร้างเครือข่ายเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม และทักษะการสังเกต ตามลำดับ ในส่วนของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือรองลงมาคือทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ตามลำดับ โดยทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีความสัมพันธ์กับทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .428 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ</p> <p>4. ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากพฤติกรรมการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .023 และ .038 ตามลำดับ ในส่วนของทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจาก พฤติกรรมการทำงานและทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และ .719 ตามลำดับ</p>	<p><b>ระดับเขตพื้นที่การศึกษา</b></p> <p>1. สนับสนุนให้ผู้บริหารสถานศึกษาจัดบรรยากาศในโรงเรียนให้เหมาะสมต่อการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส ผ่านการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานของครูอาวุโส เพื่อเพิ่มความถี่ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการทำงานในโรงเรียนของครูอาวุโส</p> <p>2. สนับสนุนและจัดตั้งครูอาวุโสตัวอย่างในระดับเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อให้ครูอาวุโสในแต่ละโรงเรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน จนเกิดเป็นชุมชนการเรียนรู้ (learning community) เพื่อให้ครูอาวุโสเกิดความกล้าในการที่จะตั้งคำถามเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาทักษะของครูอาวุโสสูงสุด</p> <p>3. เป็นสื่อกลางในการประชาสัมพันธ์หลักสูตรการฝึกอบรมระหว่างครูอาวุโสในโรงเรียนและหลักสูตรที่ครูสภาได้ทำการรับรองเพื่อให้ครูอาวุโสได้รับโอกาสในการพัฒนาทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน</p> <p>4. สนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานตามภาระงานของโรงเรียน รวมถึงการสื่อสารจากโรงเรียนสู่เขตพื้นที่การศึกษาจากการเน้นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การส่งรายงานจัดการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (email), จัดการประชุมวิเทศผ่านวีดิทัศน์ทางไกล (teleconference) ด้วยการประชุมทางไกล (teleconference)</p>

ผลการวิจัยที่สำคัญ	แนวทางการการเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส
<p>4. (ต่อ) นอกจากนี้ได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .018 และ -.011</p>	<p><b>ระดับครูสภา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้างหลักสูตรอบรมที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เพื่อสนับสนุนในการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้กับครูอาวุโส</li> <li>2. สร้างหลักสูตรที่มีเนื้อหาหลากหลายมิติของภาระงาน เพื่อให้ครูได้มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในภาระงานอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากภาระงานสอน เช่น ภาระงานด้านดูแลนักเรียน ภาระงานด้านฝ่ายเงิน ภาระงานด้านบริหารทรัพยากรบุคคลภายในสถานศึกษา</li> <li>3. จัดทำหลักสูตรหรืออนุมัติหลักสูตรที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในมิติภาระงานด้านอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการเตรียมการสอน เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาสุขภาพจิตนักเรียนที่อยู่ในสภาวะซึมเศร้า</li> <li>4. ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรที่ครูอาวุโสมีความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส โดยอาจจะเพิ่มจำนวนหลักสูตรการฝึกอบรมตามลำดับความต้องการจำเป็น กล่าวคือทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงที่สุดก็จะมีจำนวนหลักสูตรฝึกอบรมมากที่สุดเพื่อรองรับการเข้าร่วมการฝึกอบรมของครูอาวุโสตามความต้องการ</li> <li>5. จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมที่มากกว่าการฝึกอบรมด้วยเนื้อหาในรูปแบบนามธรรม แต่เพิ่มเป็นแบบรูปธรรมมากขึ้นผ่านการประยุกต์ใช้ทักษะในพฤติกรรมการทำงานของครูอาวุโสเพื่อเพิ่มระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้กับครูอาวุโส</li> </ol>



	<p><b>ระดับคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้างศูนย์ช่วยเหลือการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสผ่านระบบการช่วยเหลือออนไลน์ เพื่อให้คำปรึกษาในการทำงานและการจัดการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน โดยรูปแบบคำปรึกษาจะเน้นไปในแนวทางของการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนของครูอาวุโสและการทำงานผ่านการใช้เทคโนโลยี</li> <li>2. สร้างศูนย์การเรียนรู้และการให้คำปรึกษาร่วมกับทางโรงเรียนในการสนับสนุนการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เพื่อให้ครูอาวุโสเกิดความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้และการทำงานภายในโรงเรียน</li> <li>3. เพิ่มหลักสูตรการเรียนรู้ระยะสั้นที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เพื่อสนับสนุนในการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้กับครูอาวุโสผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้เช่น MOOC</li> <li>4. สร้างหลักสูตรที่มีเนื้อหาหลากหลายมิติของภาระงาน เพื่อให้ครูได้มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในภาระงานอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากภาระงานสอน เช่น ภาระงานด้านดูแลนักเรียน ภาระงานด้านฝ่ายเงิน ภาระงานด้านบริหารทรัพยากรบุคคลภายในสถานศึกษา</li> <li>5. จัดทำหลักสูตรหรืออนุมติหลักสูตรที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในมิติภาระงานด้านอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการเตรียมการสอน เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาสุขภาพจิตนักเรียนที่อยู่ในสภาวะซึมเศร้า</li> </ol>
--	--

ผลการวิจัยที่สำคัญ	แนวทางการการเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส
	<p>6. ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรที่ครูอาวุโสมีความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส โดยอาจจะเพิ่มจำนวนหลักสูตรการฝึกอบรมตามลำดับความต้องการจำเป็น กล่าวคือ ทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุดก็จะมีจำนวนหลักสูตรฝึกอบรมมากที่สุดเพื่อรองรับการเข้าร่วมการฝึกอบรมของครูอาวุโสตามความต้องการ</p> <p>7. จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมที่มากกว่าการฝึกอบรมด้วยเนื้อหาในรูปแบบนามธรรม แต่เพิ่มเป็นแบบรูปธรรมมากขึ้นผ่านการประยุกต์ใช้ทักษะในพฤติกรรมการทำงานของครูอาวุโสเพื่อเพิ่มระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้กับครูอาวุโส</p>

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “แนวทางการสนับสนุนเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน : การใช้พีแอลเอส-เอสอีเอ็ม และไอพีเอ็มเอ” มีวัตถุประสงค์ 4 ข้อ ได้แก่ 1. เพื่อวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส 2. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้าง และยกระดับ 3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส และ 4. เพื่อนำเสนอแนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส

ประชากรในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูอาวุโสในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 45 ถึง 60 ปี ตัวอย่างวิจัย คือ ครูอาวุโสในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 45 ถึง 60 ปี ใช้การสุ่มหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) คำนวณอัตราการตอบกลับร้อยละ 74.17

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถามจะประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่ 1. ข้อมูลทั่วไป และ 2. แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (checklist) มีจำนวน 7 ข้อและเติมคำตอบ จำนวน 2 ข้อ มีข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ วุฒิก่อนการศึกษาสูงสุด อายุ ประสบการณ์การทำงาน รายวิชาที่รับผิดชอบในการสอน ระดับชั้นที่สอน รายละเอียดเกี่ยวกับการอบรมร่วมกับครูสภา ได้แก่ จำนวนหลักสูตรที่เคยอบรม หน่วยงานที่อบรมหลักสูตร หลักสูตรที่ประทับใจ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ (multiple choice) เพื่อวัดทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส ประกอบด้วยกลุ่มทักษะ 2 กลุ่มทักษะคือ กลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน โดยกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย 5 ทักษะได้แก่ 1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการตั้งคำถาม 3. ทักษะการมีเครือข่ายสัมพันธ์ 4. ทักษะการทดลอง และ 5. ทักษะการเชื่อมโยงความคิด และกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย 4 ทักษะ

ได้แก่ 1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2. ทักษะการแก้ปัญหา 3. ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และ 4. ทักษะการสื่อสาร จำนวน 27 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูล 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และ 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบจุดประสงค์การวิจัย โดย 1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ จะวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย เพื่อให้ได้เกี่ยวกับข้อมูลภูมิหลังของตัวอย่างวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) และ 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย มีรายละเอียดดังนี้ 1) การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) 2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (n-way MANOVA) ด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะของตัวแปรจำแนกตามภูมิหลังของตัวอย่างวิจัย 3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) พร้อมวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA) ด้วยโปรแกรม R และ 4) การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานการวิจัย กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม R

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปแยกได้เป็น 4 ตอน ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ 1. ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส 2. ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ 3. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส และ 4. แนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส

**ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันและระดับทักษะของครูอาวุโส**

1. ผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่า ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มทักษะใหญ่ ๆ ดังนี้

1.1 ทักษะการเป็น นวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่

1) ทักษะเชื่อมโยงความคิด (associating skill) หมายถึง การเชื่อมโยงความคิด (associating skill) หมายถึง การบูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่น หรือความรู้ขั้นสูงของศาสตร์ การสอนร่วมกับประสบการณ์ของผู้สร้างมาสร้างสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ ผ่านการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันมาร่วมสร้าง

2) ทักษะการตั้งคำถาม (questioning skill) หมายถึง การสร้างข้อคำถาม โดยมีจุดประสงค์ในการค้นหาอุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ สาเหตุของอุปสรรค แนวทางการจัดการเรียนรู้ และความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับการสร้างสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือวิธีการจัดการเรียนรู้

3) ทักษะการสังเกต (observing skill) หมายถึง การระบุรายละเอียดของปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และสร้างเป็นสื่อการเรียนรู้ หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ จากปัญหาในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

4) ทักษะการสร้างเครือข่าย (networking skill) หมายถึง การพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อนำความรู้ที่ครูสอนในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

5) ทักษะการทดลอง (experimenting skill) หมายถึง การทดสอบการใช้สื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ทดสอบเพื่อมุ่งปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาจากผลการทดสอบให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อหาจุดเด่น จุดด้อย ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือวิธีการจัดการเรียนรู้

**1.2 ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ประกอบด้วย 4 ทักษะ ได้แก่**

1) ทักษะการแก้ปัญหา (problem-solving skill) หมายถึง การบ่งชี้ปัญหา อุปสรรคหรือความขัดข้องที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้หรือการทำงาน และการระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ผ่านการค้นหาข้อมูลผ่านโลกออนไลน์

2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skill) หมายถึง การพิจารณาและแยกแยะความน่าเชื่อถือของข้อมูลในสังคมออนไลน์ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเบื้องต้นได้

3) ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning skill) หมายถึง การสร้างจุดประสงค์ในการเรียนรู้เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ของตนเอง ระบุวิธีหรือรูปแบบการเรียนรู้ วางแผนการเรียน และประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง โดยอาศัยการศึกษาหาข้อมูลจากสังคมออนไลน์

4) ทักษะการสื่อสาร (communication skill) หมายถึง การเลือกช่องทางการสื่อสารผ่านการใช้เทคโนโลยีได้ถูกต้องตามความต้องการเพื่อให้ผู้รับสารเข้าถึงได้อย่างสะดวก ถูกต้องตามกาลเทศะ ส่งสารได้ใจความตามที่ต้องการในฐานะผู้ส่งสารและเข้าใจการสื่อความของผู้ส่งสารในฐานะผู้รับสารโดยเป็นการสื่อสารผ่านการใช้เทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์สมการโครงสร้างแบบกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-SEM) และ การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสำคัญและผลการปฏิบัติงาน (IPMA) พบว่า ทักษะที่มีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการทำงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลง

อย่างฉับพลัน ตามกลุ่มทักษะใหญ่ ๆ ทั้งสองกลุ่มทักษะคือ 1. ทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีประกอบด้วยทักษะการเชื่อมโยงความคิด (ASSO) ทักษะการสร้างเครือข่าย (NETW) และทักษะการทดลอง (EXPER) และ 2. ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะที่ครูอาวุโสควรมีประกอบด้วยทักษะการแก้ปัญหา (PROB) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CRIT) และทักษะการสื่อสาร (COMM) รายละเอียดดังตารางที่ 4.2 โดยพบว่ามี 3 ทักษะที่มีค่าความสำคัญ (importance) และผลการปฏิบัติงาน (performance) ต่ำ นั่นคือ ทักษะการตั้งคำถาม (QUES) ทักษะการสังเกต (OBS) และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (SDL)

## 2. ผลการวิเคราะห์ระดับทักษะของครูอาวุโส

ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.75 ( $SD = 2$ ) อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาทักษะในกลุ่มนี้พบว่า ทักษะการสังเกตมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 1.96 ( $SD = 0.76$ ) อยู่ในระดับค่อนข้างสูง และทักษะการสร้างเครือข่ายมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 1.06 ( $SD = 0.82$ ) อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ และเมื่อเปรียบเทียบกับสัมประสิทธิ์ของการแปรผันพบว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการสร้างเครือข่ายมีการกระจายสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการสังเกต ( $CV_{\text{ทักษะการสร้างเครือข่าย}} = 0.77$ ;  $CV_{\text{ทักษะการสังเกต}} = 0.39$ )

ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.8 ( $SD = 1.9$ ) อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อแยกพิจารณาทักษะในกลุ่มนี้พบว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 1.93 ( $SD = 0.87$ ) อยู่ในระดับค่อนข้างสูง และทักษะการสื่อสารมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 1.42 ( $SD = 0.68$ ) อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อเปรียบเทียบกับสัมประสิทธิ์ของการแปรผันพบว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการสื่อสารมีการกระจายสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ( $CV_{\text{ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ}} = 0.45$ ;  $CV_{\text{ทักษะการสื่อสาร}} = 0.48$ )

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระดับทักษะในแต่ละภูมิภาคหลังโดยแบ่งตามข้อคำถามที่อิงตามภาระงานของครูในโรงเรียน ได้แก่ ภาระงานด้านเตรียมการสอน ภาระงานด้านดูแลนักเรียน และภาระงานนอกเหนือจากงานสอน โดยผู้วิจัยสังเกตจากรูปแบบการกระจายของคะแนนทักษะที่แบ่งออกในแต่ละภาระงานพบว่า ระดับทักษะของครูในแต่ละกลุ่มอายุของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n = 178$ ,  $W = 0.69$ ,  $p = 0.52$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n = 178$ ,  $W = 1$ ,  $p = 0.6$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n = 178$ ,  $W = 0.56$ ,  $p = 0.46$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละช่วงอายุ ระดับทักษะของครูในแต่ละกลุ่มรายวิชาของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=0.45$ ,  $p = 0.45$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n=178$ ,  $W=0.097$ ,  $p = 0.097$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n=178$ ,  $W=0.16$ ,  $p = 0.16$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละกลุ่มรายวิชา และระดับ

ทักษะของครูแต่ละเพศของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=1$ ,  $p = 1$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n=178$ ,  $W=0.15$ ,  $p = 0.15$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n=178$ ,  $W=0.36$ ,  $p = 0.36$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละเพศ ระดับทักษะของครูที่สอนในแต่ละระดับชั้นของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=0.92$ ,  $p = 0.92$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n=178$ ,  $W=0.15$ ,  $p = 0.15$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n=178$ ,  $W=0.98$ ,  $p = 0.98$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละระดับชั้น ระดับทักษะของครูที่มีประสบการณ์ในแต่ละกลุ่มของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=0.59$ ,  $p = 0.86$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n=178$ ,  $W=0.72$ ,  $p = 0.87$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n=178$ ,  $W=0.9$ ,  $p = 0.97$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละกลุ่มประสบการณ์ ระดับทักษะของครูในแต่ละระดับการศึกษาของภาระงานในด้านเตรียมการสอนมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกัน ( $n=178$ ,  $W=0.017$ ,  $p = 0.017$ ) แต่ระดับทักษะในภาระงานด้านดูแลนักเรียน ( $n=178$ ,  $W=0.12$ ,  $p = 0.12$ ) และภาระงานนอกเหนือจากการสอน ( $n=178$ ,  $W=0.05$ ,  $p = 0.05$ ) พบว่ามีการกระจายที่หลากหลายในแต่ละระดับการศึกษา เมื่อพิจารณาในตัวแปรภูมิหลังผู้วิจัยได้พบว่า ระดับทักษะของครูในภาระงานด้านการสอนในแต่ละกลุ่มของแต่ละภูมิหลังมีการกระจายที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งแตกต่างกับระดับทักษะของครูในภาระงานด้านดูแลนักเรียนและภาระงานนอกเหนือจากการสอน ซึ่งผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า ระดับทักษะของครูในภาระงานด้านเตรียมการสอนมีมาตรฐานที่เป็นไปในทางเดียวกัน และมีความแตกต่างกับระดับทักษะของครูในภาระงานดูแลนักเรียน และภาระงานนอกเหนือการสอนที่จะมีการกระจายของระดับทักษะ

## **ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่าง**

### **ฉบับล้นของครูอาวุโสที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่ต้องเสริมสร้างและยกระดับ**

เมื่อเรียงลำดับความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะตาม ค่าความสำคัญ : ผลการปฏิบัติงาน พบว่า ในกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉบับล้น ทักษะการสร้างเครือข่ายเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม และทักษะการสังเกต ตามลำดับ ในส่วนของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉบับล้น ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉบับล้นมีความสัมพันธ์กับทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉบับล้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .428 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส

ทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจาก พฤติกรรมการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .023 และ .038 ตามลำดับ ในส่วนของทักษะการเป็นนวัตกรในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ได้รับอิทธิพลทางตรงจาก พฤติกรรมการทำงานและทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .926 และ .719 ตามลำดับ นอกจากนี้ได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพร้อมของโรงเรียนและจำนวน หลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ .018 และ -.011 ตามลำดับ

### ตอนที่ 4 แนวทางในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโส

#### 4.1 การเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสในระดับผู้บริหารสถานศึกษา

1. จัดบรรยากาศในโรงเรียนให้เหมาะสมต่อการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส ผ่านการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานของครูอาวุโส เพื่อเพิ่มความถี่ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการทำงานในโรงเรียนของครูอาวุโส เป็นการส่งเสริมพฤติกรรมการทำงานให้ครูอาวุโสนำเทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตการทำงานโดยจะส่งผลต่อระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส

2. สนับสนุนและจัดตั้งครูอาวุโสตัวอย่างโดยการนำครูอาวุโสที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการทำงานและการจัดการเรียนการสอนมาเป็นตัวอย่างหรือที่ปรึกษาให้กับครูอาวุโสในช่วงวัยเดียวกันเพื่อให้ครูอาวุโสเกิดความคุ้นเคยและกล้าที่จะตั้งคำถามเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานและการจัดการเรียนการสอน

3. สนับสนุนการเรียนรู้ของครูอาวุโสผ่านการเข้ารับการฝึกอบรมการพัฒนาทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส

4. สนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานตามภาระงานของโรงเรียน เช่นการรายงานตัวผ่านแพลตฟอร์ม google form แทนการมาเซ็นชื่อที่โรงเรียน

5. จัดตั้งศูนย์ช่วยเหลือครูอาวุโสจากการใช้เทคโนโลยี เป็นการจัดให้ครูในสถานศึกษามาให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีของครูอาวุโส เพื่อให้ครูอาวุโสมีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีในการทำงานและการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น



#### 4.2 การเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสในระดับเขตพื้นที่การศึกษา

1. สนับสนุนให้ผู้บริหารสถานศึกษาจัดบรรยากาศในโรงเรียนให้เหมาะสมต่อการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส ผ่านการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานของครูอาวุโส เพื่อเพิ่มความถี่ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการทำงานในโรงเรียนของครูอาวุโส

2. สนับสนุนและจัดตั้งครูอาวุโสตัวอย่างในระดับเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อให้ครูอาวุโสในแต่ละโรงเรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน จนเกิดเป็น ชุมชนการเรียนรู้ (learning community) เพื่อให้ครูอาวุโสเกิดความกล้าในการที่จะตั้งคำถามเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาทักษะของครูอาวุโสสูงสุด

3. เป็นสื่อกลางในการประชาสัมพันธ์หลักสูตรการฝึกอบรมระหว่างครูอาวุโสในโรงเรียนและหลักสูตรที่คุรุสภาได้ทำการรับรองเพื่อให้ครูอาวุโสได้รับโอกาสในการพัฒนาทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

4. สนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานตามภาระงานของโรงเรียน รวมถึงการสื่อสารจากโรงเรียนสู่เขตพื้นที่การศึกษาจากการเน้นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การส่งรายงานจัดการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (email), จัดการประชุมวิทยฐานะด้วยการประชุมทางไกล (teleconference)

#### 4.3 การเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสในระดับคุรุสภา

1. สร้างหลักสูตรอบรมที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันเพื่อสนับสนุนในการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้กับครูอาวุโส

2. สร้างหลักสูตรที่มีเนื้อหาหลากหลายมิติของภาระงาน เพื่อให้ครูได้มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในภาระงานอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากภาระงานสอน เช่น ภาระงานด้านดูแลนักเรียน ภาระงานด้านฝ่ายเงิน ภาระงานด้านบริหารทรัพยากรบุคคลภายในสถานศึกษา

3. จัดทำหลักสูตรหรืออนุมัติหลักสูตรที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในมิติภาระงานด้านอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการเตรียมการสอน เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาสุขภาพจิตนักเรียนที่อยู่ในสภาวะซึมเศร้า

4. ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรที่ครูอาวุโสมีความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส โดยอาจจะเพิ่มจำนวนหลักสูตรการฝึกอบรมตามลำดับความต้องการจำเป็น กล่าวคือ ทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุดก็จะมีจำนวนหลักสูตรฝึกอบรมมากที่สุดเพื่อรองรับการเข้าร่วมการฝึกอบรมของครูอาวุโสตามความต้องการ

5. จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมที่มากกว่าการฝึกอบรมด้วยเนื้อหาในรูปแบบนามธรรม แต่เพิ่มเป็นแบบรูปธรรมมากขึ้นผ่านการประยุกต์ใช้ทักษะในพฤติกรรมการทำงานของครูอาวุโสเพื่อเพิ่มระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้กับครูอาวุโส

#### 4.4 การเสริมสร้างและยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสในระดับคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

1. สร้างศูนย์ช่วยเหลือการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสผ่านระบบการช่วยเหลือออนไลน์ เพื่อให้คำปรึกษาในการทำงานและการจัดการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน โดยรูปแบบคำปรึกษาจะเน้นไปในแนวทางของการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนของครูอาวุโสและการทำงานผ่านการใช้เทคโนโลยี

2. สร้างศูนย์การเรียนรู้และการให้คำปรึกษาร่วมกับทางโรงเรียนในการสนับสนุนการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เพื่อให้ครูอาวุโสเกิดความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้และการทำงานภายในโรงเรียน

3. เพิ่มหลักสูตรการเรียนรู้ระยะสั้นที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน เพื่อสนับสนุนในการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้กับครูอาวุโส ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้เช่น MOOC

4. สร้างหลักสูตรที่มีเนื้อหาหลากหลายมิติของภาระงาน เพื่อให้ครูได้มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในภาระงานอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากภาระงานสอน เช่น ภาระงานด้านดูแลนักเรียน ภาระงานด้านฝ่ายเงิน ภาระงานด้านบริหารทรัพยากรบุคคลภายในสถานศึกษา

5. จัดทำหลักสูตรหรืออนุมัติหลักสูตรที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในมิติภาระงานด้านอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการเตรียมการสอน เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาสุขภาพจิตนักเรียนที่อยู่ในสภาวะซึมเศร้า

6. ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตรที่ครูอาวุโสมีความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโส โดยอาจจะเพิ่มจำนวนหลักสูตรการฝึกอบรมตามลำดับความต้องการจำเป็น กล่าวคือ ทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงที่สุดก็จะมีจำนวนหลักสูตรฝึกอบรมมากที่สุดเพื่อรองรับการเข้าร่วมการฝึกอบรมของครูอาวุโสตามความต้องการ

7. จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมที่มากกว่าการฝึกอบรมด้วยเนื้อหาในรูปแบบนามธรรม แต่เพิ่มเป็นแบบรูปธรรมมากขึ้นผ่านการประยุกต์ใช้ทักษะในพฤติกรรมการทำงานของครูอาวุโสเพื่อเพิ่มระดับทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้กับครูอาวุโส

#### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยได้พบประเด็นและข้อสังเกตที่น่าสนใจ และนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. จากผลการวิเคราะห์ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่าทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มทักษะใหญ่ๆ คือทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ในกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันจะประกอบด้วย 5 ทักษะย่อย คือ ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการสร้างเครือข่าย และทักษะการทดลอง ส่วนในกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันประกอบด้วย 4 ทักษะย่อย คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และทักษะการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Farrell et al., 2020 ที่กล่าวถึงความพร้อมของเทคโนโลยีในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันที่ทำให้ครูอาจต้องเกิดการปรับตัวในด้านของการจัดการเรียนการสอนและการทำงานในภาระงานอื่นที่นอกเหนือจากการสอน

2. จากผลการวิเคราะห์พบว่าเรียงลำดับความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะตาม ค่าความสำคัญ : ผลการปฏิบัติงาน พบว่า ในกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการสร้างเครือข่ายเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม และทักษะการสังเกต ตามลำดับ ในส่วนของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีความสัมพันธ์กับทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .428 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bongomin et al., 2020 ที่กล่าวถึงความต้องการแรงงานที่มีทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Macphail et al., 2018 ที่ครูควรเสริมสร้างและยกระดับทักษะของตนเองเพื่อให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพการงานของครู และการจัดการเรียนการสอน

3. จากผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่าการใช้ดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น =  $\frac{\text{importance}}{\text{performance}}$  เป็นสูตรการหาลำดับความต้องการจำเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้วิจัยที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการที่ไม่สามารถลำดับความต้องการจำเป็นของข้อมูลที่มีการกระจุกตัวของแบบสอบถามที่เป็นแบบมาตราประมาณค่าตามการหาลำดับความต้องการจำเป็นด้วยสูตร PNI โดยดัชนีลำดับความต้องการจำเป็น (importance: performance) ให้สารสนเทศที่ไม่มีขีดจำกัดของคะแนนเพื่อให้ผู้วิจัยสามารถที่จะเรียงลำดับความต้องการจำเป็นได้ตามคะแนนที่แท้จริงโดยไม่ถูกปิดกั้นจากเพดานการประเมินเนื่องจาก ค่าความสำคัญ (importance) เทียบเคียงกับ what should be ใน need assessment

โดยการคำนวณของค่าความสำคัญจะเกิดจากการคำนวณจากน้ำหนักองค์ประกอบใน PLS-SEM และผลการปฏิบัติงาน (performance) เทียบเคียงกับ what is in need assessment

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องแนวทางการสนับสนุนเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน: การใช้พีแอลเอส-เอสอีเอ็ม และไอพีเอ็มเอ ได้แบ่งประเด็นการนำเสนอข้อเสนอแนะออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่าทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มทักษะใหญ่ๆ คือทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน และทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ในกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันจะประกอบด้วย 5 ทักษะย่อย คือ ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการสร้างเครือข่าย และทักษะการทดลอง ส่วนในกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันประกอบด้วย 4 ทักษะย่อย คือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และทักษะการสื่อสาร ซึ่งสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปเป็นเนื้อหาในการจัดทำหลักสูตรในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะของครูอาวุโส โดยเหมาะสมสำหรับสถาบันจัดทำหลักสูตรเพื่ออบรมครูเช่นครูพัฒนา สถาบันอุดมศึกษา

2. ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน พบว่า เรียงลำดับความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะตาม ค่าความสำคัญ : ผลการปฏิบัติงาน พบว่า ในกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการสร้างเครือข่ายเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการทดลอง ทักษะการเชื่อมโยงความคิด ทักษะการตั้งคำถาม และทักษะการสังเกต ตามลำดับ ในส่วนของกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด รองลงมาคือ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันมีความสัมพันธ์กับทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .428 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นถึงลำดับของทักษะที่ครูมีความต้องการจำเป็นในการเสริมสร้างและยกระดับ ทำให้สามารถนำผลไปใช้ในการเรียงลำดับความสำคัญในการจัดทำหลักสูตรเพื่อเสริมสร้างหรือยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโสได้

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเสริมสร้างและยกระดับทักษะครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันเพื่อศึกษาผลการวิจัยควบคู่กับปัจจัยภายในและภายนอกของครูอาวุโส

2. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน แบบต่อยอด นั่นคือ มีการวัดและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแบ่งแยกว่าทักษะใดควรได้รับการเสริมสร้างทักษะ และทักษะใดความได้รับการยกระดับทักษะเพื่อให้ได้สารสนเทศ ประกอบการสร้างแนวทางการสนับสนุนเสริมสร้างและยกระดับทักษะให้กับครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และได้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างหลักสูตรอบรมให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน และมีความเหมาะสมกับบริบทของครูอาวุโสในประเทศไทยมากยิ่งขึ้น

3. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเปรียบเทียบเกี่ยวกับการใช้วิธีการประเมินความต้องการจำเป็นแบบดั้งเดิมที่ใช้สูตรการคำนวณ  $PNI = \frac{(I-D)}{D}$  เมื่อ PNI หมายถึง ดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (priority needs index), I หมายถึง ค่าเฉลี่ยของสภาพที่ควรจะเป็น (importance), D หมายถึง ค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (degree of success) และดัชนี modified PNI กับการวิเคราะห์ IPMA รวมถึงการใช้อัตราส่วนของ importance : performance เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ประสิทธิผล รวมถึงความถูกต้องแม่นยำในสะท้อนถึงความต้องการจำเป็นหาจุดเด่นและข้อจำกัดของการประเมินความต้องการจำเป็นในแต่ละวิธี และหาความเหมาะสมในการนำวิธีการประเมินความต้องการจำเป็นแต่ละวิธี ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่มีความเหมือนหรือความแตกต่างในแต่ละสถานการณ์ ว่าเป็นอย่างไร

4. การวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางการสนับสนุนเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน ในหลากหลายแนวทาง เช่น 1. แนวทางการสนับสนุนเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในระดับคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ โดยมีแนวทางให้สร้างศูนย์ช่วยเหลือการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของครูอาวุโสผ่านระบบการช่วยเหลือออนไลน์ เพื่อให้คำปรึกษาในการทำงานและการจัดการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน โดยรูปแบบคำปรึกษาจะเน้นไปในแนวทางของการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนของครูอาวุโสและการทำงานผ่านการใช้เทคโนโลยี 2. ในระดับครุสภา โดยให้มีจัดทำหลักสูตรหรืออนุมัติหลักสูตรที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในมิติภาระงานด้านอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการเตรียมการสอน เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาสุขภาพจิตนักเรียนที่อยู่ในสภาวะซึมเศร้า ดังนั้นในงานวิจัยครั้งต่อไป จึงควรศึกษาผลของการนำแนวทางข้างต้นไปใช้ในเชิงประจักษ์ เพื่อให้ทราบว่าแนวทางการสนับสนุนเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน มีความสามารถในการเสริมสร้างและยกระดับทักษะของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันได้หรือไม่

## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. (2562). การพัฒนาคนให้ทันกับ AI. Retrieved from <http://www.dsd.go.th/DSD/Km/showdetails2559/4352>

ครูพัฒนา. (2563). วัตถุประสงค์ของสถาบันครูพัฒนา. Retrieved from <http://site.ksp.or.th/about.php?site=tpdi&SiteMenuID=4461>

ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ. (2562). เอกสารประกอบการเรียนวิชา การวิจัยเชิงปริมาณ 2 (2756607):

กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณชนก หล่อสมบูรณ์. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้ศิลปศึกษาบนฐานทางเลือกที่มีต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการสร้างสรรค์ผลงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครูศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ปิยะ ศักดิ์เจริญ. (2553). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนผ่านเว็บตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเองและแบบใช้ทรัพยากรเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สารสนเทศและการเรียนรู้แบบนำตนเองของผู้ใช้บริการศูนย์บรรณสารสนเทศทางการศึกษา. วิทยานิพนธ์ครูศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

พงศ์วัชร พองันทา. (2551). ปัจจัยด้านนักเรียนและครูที่มีผลต่อความต้องการจำเป็นด้านคุณภาพนักเรียน: การวิเคราะห์พหุระดับ. วิทยานิพนธ์ครูศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

มารยาท โยยศทอง. (2556). การพัฒนาโมเดลการวัดและโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการรู้สดีของนิสิต นักศึกษาปริญญาตรีที่มีภูมิหลังเป็นตัวแทนกำกับ: การเปรียบเทียบระหว่าง PLS-SEM กับ CB-SEM. วิทยานิพนธ์ครูศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2560). ผลการรับรองหลักสูตรการพัฒนาหลักสูตรข้าราชการครูของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2561). ผลการรับรองหลักสูตรเพื่อพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา สายงานการสอน ครั้งที่ 1/2561 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2561.

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2562). ผลการรับรองหลักสูตรเพื่อพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา สายงาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562.

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2563). รายชื่อหลักสูตรการพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สายงานการสอนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ ก.ค.ศ. กำหนด ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 ครั้งที่ 1/2563.

สุบิน ไชยยะ. (2562). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตของนักศึกษาในศตวรรษที่ 21.

วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์, 20(1), 168-180.

สุวิมล ว่องวานิช. (2545). การสังเคราะห์เทคนิคที่ใช้ในการประเมินความต้องการจำเป็นในวิทยานิพนธ์ของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วารสารวิธีวิทยาการวิจัย, 15(1), 255-277.

## ภาษาอังกฤษ

- Atmojo, I. R. W., Sajidan, S., Sunarno, W., , & Ashadi, A. (2019). The implementation of skill of disruptive innovators to improve creativity through science learning on green biotechnology conceptions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 1-5. doi:<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022004>
- Barr, R. (2019). Growing Up in the Digital Age: Early Learning and Family Media Ecology. *Current Directions in Psychological Science*, 28(4), 341–346. doi:<https://doi.org/10.1177/0963721419838245>
- Bongomin, O., Ocen, G. G., Nganyi, E. O., Musunguzi, A., & Omara, T. (2020). Exponential Disruptive Technologies and the Required Skills of Industry 4.0: A Review. *Journal of Engineering*, 2020. doi:<https://doi.org/10.20944/preprints201910.0240.v1>
- Cardenas-Navia I., & K., F. B. (2019). The digital dilemma: Winning and losing strategies in the digital talent race. *Industry and Higher Education*, 33(3), 214-217. doi:<https://doi.org/10.1177/0950422219836669>
- Chin, W. W. (1998). Issues and opinion on structural equation modeling. *MIS Quarterly*, 22(1), 7-16. Retrieved from [https://www.jstor.org/stable/249674?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/249674?seq=1#metadata_info_tab_contents)
- Christensen, C. M. (2016). *The innovators dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press,
- Curran, V., Gustafson, D. L., Simmons, K., Lannon, H., Wang, C., & Garmsiri, M. (2019). Adult learners' perceptions of self-directed learning and digital technology usage in continuing professional education: An update for the digital age. *Journal of adult and continuing education*, 25(1), 74-93. doi:<https://doi.org/10.1177/1477971419827318>
- Demirel, M., & Akkoyunlu, B. (2017). Prospective teachers' lifelong learning tendencies and information literacy self-efficacy. *Academicjournals*, 12(6), 329-337. doi:<https://doi.org/10.5897/ERR2016.3119>
- Dyer, J., Hal, G., & Christensen, C. M. (2019). *The innovator's DNA: Mastering the five skills of disruptive innovators*. Harvard Business Review Press,
- Farrell, W. C., & Phungsoonthorn, T. (2019). Generation Z in Thailand. *International journal of cross cultural management*. doi:<https://doi.org/10.1177/1470595820904116>
- Flavin, M. (2012). Disruptive technologies in higher education. *Research in learning technology*, 2012, 102-111. doi:<http://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.19184>

- Flavin, M. (2017). Free, Simple and Easy to Use: Disruptive Technologies, Disruptive Innovation and Technology Enhanced Learning. *Disruptive Technology Enhanced Learning*, 19–52. doi:[https://doi.org/10.1057/978-1-137-57284-4\\_2](https://doi.org/10.1057/978-1-137-57284-4_2)
- Flavin, M., & Quintero, V. (2018). UK higher education institutions' technology-enhanced learning strategies from the perspective of disruptive innovation. *Research in learning technology*, 26, 1-12. doi:<https://doi.org/10.25304/rlt.v26.1987>
- Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher*, 38(10), 1064–1069. doi:<https://doi.org/10.3109/0142159x.2016.1173661>
- Gutman, M. (2018). Ethical dilemmas in senior teacher educators' administrative work. *European journal of teaching education*, 41(5), 591-603. doi:<https://doi.org/10.1080/02619768.2018.1531124>
- Hair, J. F., Matthews, L. M., Matthews, R. L., & Sarstedt, M. (2017). PLS-SEM or CB-SEM: Updated guidelines on which method to use. *Int. J. Multivariate Data Analysis*, 1(2), 107-123. doi:<http://doi.org/10.1504/IJMDA.2017.087624>
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of marketing theory and practice*, 19(2), 139-151. doi:<https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *European business review*, 26(2), 106-121. doi:<http://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>
- Hengky, L., & Richard, N. (2017). Partial least squares path modeling. *Springer*. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-319-64069-3\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-64069-3_17)
- Jannoo, Z., Yap, B. W., Auchobuy, N., & Lazim, A. (2014). The effect of nonnormality on CB-SEM and PLS-SEM path estimates. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 8(2), 285-291. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.1090631>
- Kazu, H., & Demiralp, D. (2016). Faculty members' views on the effectiveness of teacher training programs to upskill life-long learning competence. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 205-224. doi:<http://doi.org/10.14689/ejer.2016.63.12>
- Kock, N. (2019). Applying partial least squares in tourism and hospitality research. *Emerald Publishing Limited*. doi:<http://doi.org/10.1108/978-1-78756-699-620181001>
- Lee, Y., Kreiser, P. M., Wrede, A. H., & Kohelen, S. (2018). University-based education and the formation of entrepreneurial capabilities. *Entrepreneurship education and pedagogy*, 1(4), 304-329. doi:<https://doi.org/10.1177/2515127418788893>



- Lin, S., Hu, H. C., & Chiu, C. K. (2020). Training practices of self-efficacy on critical thinking skills and literacy: Importance-performance matrix analysis. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 16(1). doi:<https://doi.org/10.29333/ejmste/112202>
- Macphail, A., Ulvik, M., Guberman, A., Czerniawski, G., Oolbekkink-Marchand, H., & Y., B. (2018). The professional development of higher education-based teacher educators: Needs and realities. *Professional Development in Education*, 45(5), 848-861. doi:<https://doi.org/10.1080/19415257.2018.1529610>
- Matthews, L. M., Hair, J. F., & Matthews, R. L. (2018). PLS-SEM: The holy grail for advance analysis. *Marketing Management Journal*, 28(1), 1-13.
- Morrison, D., & McCutcheon, J. (2019). Empowering older adult's informal, self-directed learning: Harnessing the potential of online personal learning networks *Research and practice in technology enhanced learning*, 14(10). doi:<https://doi.org/10.1186/s41039-019-0104-5>
- Munzenmaier, C., & Rubin N. (2013). *Perspectives Bloom's taxonomy: what's old is new again*: The eLearning guild.
- OECD. (2016). *The Survey of Adult Skills: Reader's Companion, Second Edition, OECD Skills Studies*. OECD Publishing.
- Park, Y. J., Kim, C., & Yoon, J. (2019). *Creativity and design method in idea generation: the comparison between intuitive vs structured approach*. Paper presented at the International association of societies of design research conference 2019.
- Polat, S., Çelik, Ç., & Okçu, Y. (2019). School Administrators' Perspectives on Teachers From Different Generations: SWOT Analysis. *SAGE Open*, 9(3). doi:<https://doi.org/10.1177/2158244019861499>
- Probst, L., Scharff, C., & Francis-Jennings, L. (2018). Upskill: 6 steps to unlock economic opportunity for all.
- Rindon, E. E., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2017). On comparing resulting from CB-SEM and PLS-SEM: Five perspectives and five recommendations. *Marketing Management Journal*, 39(3), 4-16. doi:<https://doi.org/10.15358/0344-1369-2017-3-4>
- Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2016). Gain more insight from your PLS-SEM result: The importance-performance map analysis. *Industrial management & data systems*, 116(9), 1865-1886. doi:<https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2015-0449>
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J. (2015). SmartPLS 3. Bönningstedt: SmartPLS. Retrieved from <http://www.smartpls.com>
- Roy, R. (2018). Role of relevant lead user of mainstream product in the emergence of

- disruptive innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 314-322. doi:<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.036>
- Selwyn, N., Nemorin, S., Bulfin, S., & Johnson, N. F. (2018). *Everyday Schooling in the Digital Age High School, High Tech?* Routledge Taylor & Francis Group.
- Siddiq, F., Scherer, R., & Tondeur, J. (2016). Teachers' emphasis on developing students' digital information and communication skills (TEDDICS): A new construct in 21st century education. *Computers & education*, 92-93(2016), 1-14. doi:<http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.006>
- Suhasini, B., & Kumanr, S. (2019). Emerging Trends and Future Perspective of Human Resource Reskilling in Higher Education. *International Journal of Recent Technology and Engineering Special Issue*, 8(2S4), 351-353. doi:<https://doi.org/10.35940/ijrte.b1067.0782s419>
- Talmage, C. A., Hansen, R. J., Knopf, R. C., Thaxton, S. P., McTague, R., & Moore, D. B. (2019). Unleashing the value of lifelong learning institutes: Research and practice insights from a national survey of Osher lifelong learning institutes. *Adult education quarterly*, 69(3), 184-206. doi:<https://doi.org/10.1177/0741713619834651>
- The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2008). *How can you prepare students for the new Global Economy?*
- Watson, C. (2018). *Upskill 21 keys to professional growth*. Crown house publishing company.
- World economic forum. (2019). Towards a Reskilling Revolution: Industry-Led Action for the Future of Work. Retrieved from <https://www.weforum.org/whitepapers/towards-a-reskilling-revolution-industry-led-action-for-the-future-of-work>





## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. ศ. ดร.เนาวนิตย์ สงคราม    | ศาสตราจารย์<br>ภาควิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย    |
| 2. ผศ. ดร. มนัสวาทน์ โกวิทยา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์<br>ภาควิชาการศึกษาตลอดชีวิต<br>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย        |
| 3. ผศ. ดร. กนิษฐ์ ศรีเคลือบ  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์<br>ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |





## แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครู

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้  
 ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม 7 ข้อ  
 ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของครูในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน 27 ข้อ
2. ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของท่านมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการวิจัย จึงขอความกรุณาจากท่านตอบคำถามให้ครบด้วยความตั้งใจ
3. ข้อมูลจากแบบสอบถามของท่านถือเป็นความลับทุกประการและไม่มีผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในภาพรวมเท่านั้น และไม่มีการเปิดเผยข้อมูลรายบุคคล

นางสาววิรัชญา บุญยัษฐีร์  
ผู้วิจัย

### ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

#### คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบและเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. วุฒิการศึกษาสูงสุด ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก  
☐ อื่น ๆ ระบุ .....
3. อายุ ☐ 46 – 50 ปี ☐ 51 – 55 ปี ☐ 56 ปีขึ้นไป
4. ประสบการณ์การทำงาน ☐ 11 – 15 ปี ☐ 16 – 20 ปี ☐ 21 ปีขึ้นไป
5. รายวิชาที่รับผิดชอบในการสอน ☐ การงานอาชีพ ☐ คณิตศาสตร์  
☐ ภาษาไทย ☐ ศิลปะ ☐ ภาษาต่างประเทศ  
☐ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ☐ สุขศึกษาและพลศึกษา  
☐ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
6. ระดับชั้นที่รับผิดชอบในการสอน ☐ ประถมศึกษา  
☐ มัธยมศึกษาตอนต้น  
☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย
7. การอบรมกับหลักสูตรครูสภา  
 7.1 ท่านเคยอบรมกับครูสภาหรือไม่ ☐ เคย ☐ ไม่เคย (ข้ามไปตอบตอนที่ 2)  
 7.2 จำนวนหลักสูตรของครูสภาที่เคยอบรม ☐ 1-5 ☐ 6-10 ☐ 11-15  
☐ มากกว่า 16 ขึ้นไป

7.3 หลักสูตรที่เคยเข้าร่วมจัดทำโดย ☐ สถาบันครูพัฒนา ☐ สถาบันอุดมศึกษา

☐ หน่วยงานเอกชน

☐ อื่น ๆ \_\_\_\_\_

7.4 หลักสูตรอบรมที่ท่านประทับใจ (อย่างน้อย 1 หลักสูตร)

จัดทำโดย ☐ สถาบันครูพัฒนา ☐ สถาบันอุดมศึกษา

☐ หน่วยงานเอกชน

☐ อื่น ๆ \_\_\_\_\_

## ตอนที่ 2 แบบวัดทักษะ

**คำชี้แจง** โปรดเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุด

1. ครูสอนเรื่องแผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ควรเลือกการสอนรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมกับยุคดิจิทัล

- ก. สอนแบบลงมือทำ โดยใช้ AR ประกอบ
- ข. สอนแบบบรรยาย โดยใช้ Powerpoint ประกอบ
- ค. ใช้กระบวนการกลุ่มในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอข้อมูล
- ง. ใช้การเรียนรู้แบบสืบสอบ เกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

2. ครูท่านใดมีการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสอนน้อยที่สุด

- ก. นำ Kahoot ใช้ตอบคำถามในวิชาประวัติศาสตร์
- ข. นำความรู้เรื่องการเขียนโค้ด (coding) มาพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ
- ค. นำความรู้เกี่ยวกับอุตุวิทยามาสอนเรื่องการวัดในวิชาคณิตศาสตร์
- ง. นำความรู้เรื่อง วิธีการหารแบบยุคลิดมาช่วยสอนเรื่องตัวหารร่วมมาก

3. ครูสมควรที่ต้องการแก้พฤติกรรมเลือกกินอาหารของนักเรียน ควรแก้ไขปัญหาด้วยการสอนอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับยุคดิจิทัล

- ก. บรรยายเรื่องคุณค่าของอาหาร
- ข. ใช้ VR สอนเรื่องภาวะทุพโภชนาการ
- ค. สอนผ่านการลงมือทำเรื่องการปลูกข้าว
- ง. ใช้กระบวนการกลุ่มสอนเรื่องอาหารหลัก 5 หมู่



4. ครูเด่นชัยเป็นครูประจำรายวิชาและต้องการที่จะสร้างสื่อการสอนให้เหมาะกับนักเรียน ควรจะตั้งคำถามอย่างไร

- ก. พวกเธออยากเรียนอะไร
- ข. อะไรที่จะทำให้พวกเธอไม่หลับในคาบครู
- ค. นักเรียนสนใจเล่นเกม Kahoot ในห้องหรือไม่
- ง. ครูสอนน่าเบื่อมากเลยใช่ไหม อยากให้ครูสอนแบบไหน

5. เป้าหมายในการตั้งคำถาม ในการสร้างสื่อการสอนควรคาดหวังอะไรจากตัวนักเรียนมากที่สุด

- ก. ความรู้
- ข. ทักษะ
- ค. ปัญหา
- ง. บริบท

6. ครูอุษา มีหน้าเก็บปพ.8 ของนักเรียนชั้นป.6 ในวันที่ส่ง พบว่าครูครึ่งระดับชั้นไม่ส่งจึงตั้งคำถามกับครู

ทุกท่านที่ยังไม่ส่งว่า “เหตุใดคุณครูจึงไม่ส่งงานตามกำหนด” ครูอุษามีจุดประสงค์ใดในการตั้งคำถาม

- ก. ทบทวนความจำ
- ข. หาเหตุผลเพื่อนำไปปรับปรุงนโยบายครั้งต่อไป
- ค. ตักเตือนครูให้ส่งงานตามกำหนด
- ง. นำคำตอบไปเสนอแนะผู้บริหาร

สถานการณ์ต่อไปนี ใช้ประกอบการพิจารณา ข้อ 7 - 9

ดูสถานการณ์จากลิงก์นี้ <https://youtube-cutter.org/video/7dPBoTsFU>

7. สถานการณ์ข้างต้น สะท้อนถึงปัญหาที่อะไรชัดเจนที่สุด

- ก. ความไม่ทั่วถึงของสวัสดิการรัฐ
- ข. เด็กไม่ชอบเรียนหนังสือ
- ค. ความล้มเหลวของครอบครัว
- ง. ความล้มเหลวระบบการศึกษา

8. ครูประจำชั้นของนักเรียนในสถานการณ์ข้างต้น ควรแก้ปัญหาในระยะยาวของนักเรียนอย่างไร

- ก. ระดมทุนการศึกษา
- ข. ติดต่อหน่วยงานรัฐ
- ค. สนับสนุนอาชีพด้วยการโฆษณา
- ง. ให้ความช่วยเหลือในการดูแลและเลี้ยงดู

9. สถานการณ์ข้างต้น ควรนำมาอบรมนักเรียนคนอื่นในเรื่องใด

- ก. ความกตัญญู
- ข. ความสำคัญของการเรียน
- ค. หน้าที่พลเมือง
- ง. ช่องทางอาชีพ

10. ครูวางแผนต้องการเพิ่มความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อแข่งขันการสร้างหุ่นยนต์ ควรหาความรู้เพิ่มเติมอย่างไร

- ก. ติดต่อวิศวกร
- ข. ปรึกษาเพื่อนครูด้วยกัน
- ค. ศึกษาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- ง. ให้นักเรียนหาข้อมูลเพิ่มเติมและร่วมกันอภิปราย

11. ครูสมหมายต้องการสอนให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของศิลปะ จะหาแนวทางจัดการสอนได้อย่างไร

- ก. ปรึกษากับครูแนะแนว
- ข. คุยกับเพื่อนที่ทำงานด้านศิลปะ
- ค. สืบค้นแนวทางทางอินเทอร์เน็ต
- ง. ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากหนังสือในห้องสมุด

12. ครูตุลาเป็นครูฝ่ายจัดซื้อ ต้องเซ็นรับรองการส่งมอบคอมพิวเตอร์ มีแนวทางใดที่จะตรวจรับอย่างเหมาะสม

- ก. จ้างผู้บริษัทตรวจสอบ
- ข. หาความรู้ผ่านสังคมออนไลน์
- ค. ปรึกษาแนวทางจากผู้เชี่ยวชาญ
- ง. ให้ครูในโรงเรียนช่วยกันตรวจสอบ

13. ครูแสนดีใช้สื่อการสอนแบบใหม่ พบว่านักเรียนเบื่อหน่ายและไม่สนใจเนื้อหาที่กำลังเรียน ครูแสนดีควรทำอย่างไร

- ก. ทำโทษนักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียน
- ข. ไม่ใช้สื่อการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นนั้น
- ค. ปรึกษาร่วมกับเพื่อนครูเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น
- ง. สังเกตข้อดี ข้อเสียของสื่อการสอนรวมถึงการตอบสนองของนักเรียน จากนั้นนำไป

ปรับปรุง

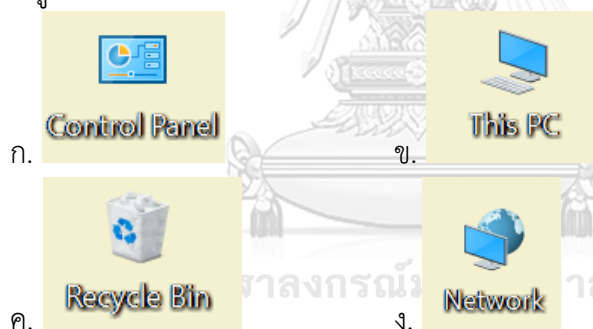
14. ครูสมชายเพิ่งเข้ารับการอบรม เรื่องการสอน coding เพื่อพัฒนาการคิดเชิงคำนวณแต่โรงเรียนมีคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ ครูสมชายควรทำอย่างไร

- ก. จำกัดจำนวนนักเรียน
- ข. ทดลองการสอนแบบ unplugged หรือการเขียนโค้ดด้วยกระดาษ
- ค. จัดงานทอดกฐินสามัคคีเพื่อหาเงินสนับสนุน
- ง. ให้นักเรียนนำคอมพิวเตอร์ส่วนตัวมาที่บ้าน

15. ครูสรศักดิ์เป็นหัวหน้างาน ฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคล หากกระทรวงมีแนวทางในการปฏิบัติงานของครูแบบใหม่ ควรมีแนวทางในการออกนโยบายอย่างไร

- ก. ศึกษาดูงานจากโรงเรียนนำร่องแล้วจึงออกนโยบายตาม
- ข. ประชุมและพิจารณาร่วมกับผู้บริหาร เพื่อตอบรับนโยบายใหม่
- ค. ถอดใจความของนโยบาย แล้วนำมาปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของโรงเรียนตามความเหมาะสม
- ง. พิจารณาจุดเด่นจุดด้อย ก่อนปรับเปลี่ยนนโยบายในโรงเรียน

16. ครูณัด ต้องการเตรียมแบบฝึกหัดเสริมให้นักเรียนเมื่อสั่งแล้วพบว่าเครื่องพิมพ์ไม่ตอบสนองแต่ยังเปิดปกติ ครูณัดควรตรวจสอบสถานะเครื่องพิมพ์จากโปรแกรมใด



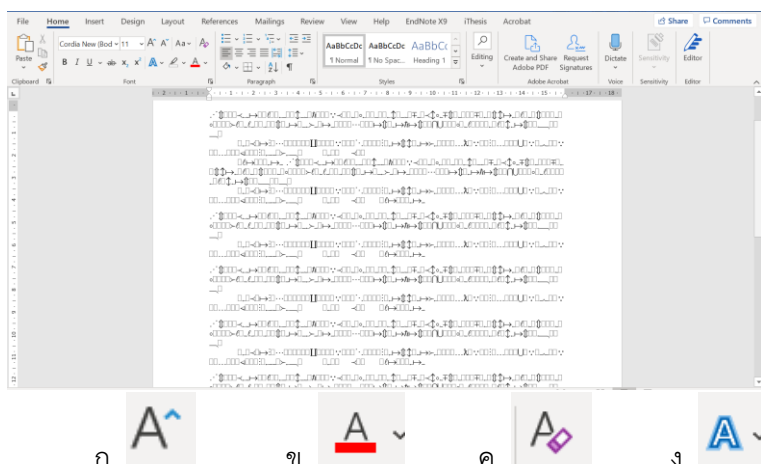
ก.

ข.

ค.

ง.

17. เมื่อเกิดปัญหาดังภาพ ครูณีกานต์จะเลือกแก้ปัญหาด้วยปุ่มใด



ก.

ข.

ค.

ง.

18. ครูราตรีควรใช้ช่องทางใด เพื่อให้ครูทุกคนในโรงเรียนกรอกข้อมูล (ส่วนบุคคล) พร้อม ๆ กัน (ท่านสามารถสืบค้นบนอินเทอร์เน็ตได้)

- ก. Facebook Live
- ข. Google Form
- ค. Google sheet
- ง. Line

19. ครูณัดเป็นครูที่ดูแลฝ่ายอนามัย เมื่อพบข่าวนี้แล้วครูณัดควรจะเผยแพร่ข่าวนี้ให้กับนักเรียนในโรงเรียนหรือไม่ อย่างไร



ที่มา: <https://www.facebook.com/AntiFakeNewsCenter/photos/415614886539357>

- ก. ไม่เผยแพร่
- ข. เผยแพร่ทันที
- ค. หาข้อมูลสนับสนุนก่อน
- ง. ตรวจสอบความน่าเชื่อถือก่อน

20. โฟสต์โต ควรส่งต่อบนโลกออนไลน์เพื่อแจ้งให้นักเรียนและผู้ปกครองทราบ

ก.



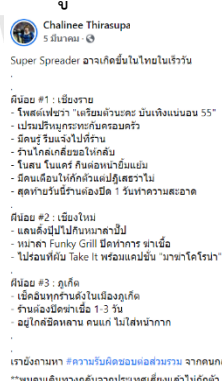
ค.

สวัสดี! ข้อมูลการเผยแพร่ สดุดี ศักดิ์ธนากร มาตาศ

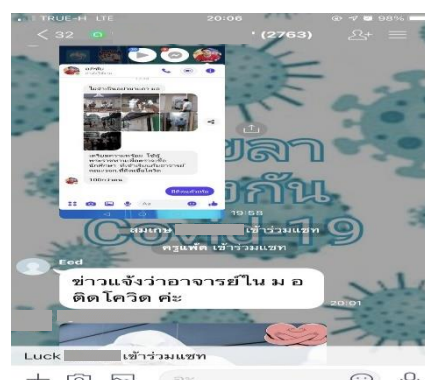
จำนวนสะสมระลอกใหม่  
โควิด 24 ธันวาคม 2563 : 17:30 น.

ลำดับ	จังหวัด	จำนวน	ลำดับ	จังหวัด	จำนวน
1.	กรุงเทพมหานคร	34 ราย	21.	หนองบัวลำภู	3 ราย
2.	สมุทรสาคร	1202 ราย	22.	นครราชสีมา	1 ราย
3.	นนทบุรี	8 ราย	23.	ฉะเชิงเทรา	0 ราย
4.	นนทบุรี	8 ราย	24.	นนทบุรี	0 ราย
5.	นนทบุรี	8 ราย	25.	นนทบุรี	0 ราย
6.	นนทบุรี	8 ราย	26.	นนทบุรี	0 ราย
7.	นนทบุรี	8 ราย	27.	นนทบุรี	0 ราย
8.	นนทบุรี	8 ราย	28.	นนทบุรี	0 ราย
9.	นนทบุรี	8 ราย	29.	นนทบุรี	0 ราย
10.	นนทบุรี	8 ราย	30.	นนทบุรี	0 ราย
11.	นนทบุรี	8 ราย	31.	นนทบุรี	0 ราย
12.	นนทบุรี	8 ราย	32.	นนทบุรี	0 ราย
13.	นนทบุรี	8 ราย	33.	นนทบุรี	0 ราย
14.	นนทบุรี	8 ราย	34.	นนทบุรี	0 ราย
15.	นนทบุรี	8 ราย	35.	นนทบุรี	0 ราย
16.	นนทบุรี	8 ราย	36.	นนทบุรี	0 ราย
17.	นนทบุรี	8 ราย	37.	นนทบุรี	0 ราย
18.	นนทบุรี	8 ราย	38.	นนทบุรี	0 ราย
19.	นนทบุรี	8 ราย	39.	นนทบุรี	0 ราย
20.	นนทบุรี	8 ราย	40.	นนทบุรี	0 ราย

ข.



ง.





22. หากครูสมศักดิ์มีความรู้ไม่เพียงพอในการตอบคำถามที่นักเรียนถามในห้อง ควรจะมีแนวทางในการตอบคำถามอย่างไร

- ก. เพิกเฉยต่อคำถาม
- ข. ให้นักเรียนทำการบ้าน
- ค. สืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- ง. ให้นักเรียนในห้องช่วยกันตอบ

23. ครูพบความต้องการสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน ควรสนับสนุนอย่างไร

- ก. ช่วยวางแผนการเรียนรู้และพัฒนาโครงการ
- ข. อำนวยความสะดวกด้านอาหาร สถานที่ และสิ่งของ
- ค. ชักชวนเพื่อนครูที่มีความถนัดด้านนี้มาช่วยดูแลโครงการ
- ง. หาความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรม ผ่านการอ่านหนังสือและอินเทอร์เน็ต

24. โรงเรียนต้องการสร้างเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนกว่าความรู้ของครูพรภรณ์ ในฐานะครูฝ่ายงานบริการสารสนเทศของโรงเรียน ควรทำอย่างไร

- ก. จ้างนักเขียนเว็บไซต์
- ข. ปรึกษาผู้มีความรู้ด้านการเรียนเว็บไซต์
- ค. หาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์และสร้างเว็บไซต์ด้วยตัวเอง
- ง. มอบหมายให้นักเรียนสร้างเว็บไซต์โรงเรียนขึ้น

25. หากครูวีต้องการให้นักเรียนทำโครงการส่งท้ายเทอม ช่องทางการติดต่อใด เหมาะสมน้อยที่สุด ในการแจ้งเตือนนักเรียนทั้งห้อง

- ก. Facebook group
- ข. Line group
- ค. E-mail
- ง. Google classroom

26. ครูสิทธิชัยต้องการแจ้งข่าวสารเกี่ยวกับโรงเรียน ให้กับผู้ปกครองทราบอย่างทั่วถึง มากที่สุด ช่องทางในการสื่อสารใดเหมาะสม

- ก. SMS
- ข. Line group
- ค. E-mail
- ง. Facebook group

27. ครูภรธรรมทำงานฝ่ายทรัพยากรบุคคลของโรงเรียนต้องการส่งหนังสือเพื่อขอย้ายตำแหน่งครูอย่างเร่งด่วน ให้กับสำนักงานเขตพื้นที่ฯ ควรใช้ช่องทางการสื่อสารใดจึงจะ เหมาะสม

- ก. E-mail
- ข. Line
- ค. Message
- ง. Facebook messenger



การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและการปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ.

ตาราง ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามการปฏิบัติงานของครูอาวุโสในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง คล้อย (1)		
การเชื่อมโยงความคิด (associating skill)หมายถึง การบูรณาการความรู้จากศาสตร์อื่น หรือความรู้ขั้นสูงของศาสตร์การสอนร่วมกับประสบการณ์ของผู้สร้างมาสร้างสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ ผ่านการใช้เทคโนโลยีในปัจจุบันมาร่วมสร้าง					
1. ครูสมร สอนเรื่องแผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ควรเลือกการสอนรูปแบบใด ก. สอนแบบลงมือทำ โดยใช้ AR ประกอบ * ข. สอนแบบบรรยาย โดยใช้ Powerpointประกอบ ค. ใช้กระบวนการกลุ่มในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอข้อมูล ง. ใช้การเรียนรู้แบบสืบสอบเกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิศาสตร์	0	1	2	0.67	นำไปใช้ได้
2. ครูท่านใดมีการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสอนน้อยที่สุด ก. นำ Kahoot ใช้ตอบคำถามในวิชาประวัติศาสตร์ * ข. นำความรู้เรื่องการเขียนโค้ด (coding) มาพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ ค. นำความรู้เกี่ยวกับอุทยานวิทยามาสอนเรื่องการวัดในวิชาคณิตศาสตร์ ง. นำความรู้เรื่อง วิธีการหารแบบยุคลิดมาช่วยสอนเรื่องตัวหารร่วมมาก	0	1	2	0.67	



ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
3. ครูสมรศรี ต้องการแก้พฤติกรรม เลือกกินอาหารของนักเรียน ควร แก้ไขปัญหานี้ด้วยการสอนอย่างไร ก. บรรยายเรื่องคุณค่าของ อาหาร ข. ใช้ VR สอนเรื่องภาวะทุพ โภชนาการ * ค. สอนผ่านการลงมือทำเรื่อง การปลูกข้าว ง. ใช้กระบวนการกลุ่มสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่	0	1	2	0.67	
<b>ทักษะการตั้งคำถาม (questioning skill)</b> หมายถึง การสร้างข้อคำถาม โดยมีจุดประสงค์ในการ ค้นหาอุปสรรคของการจัด การเรียนรู้ สาเหตุของอุปสรรค แนวทางการจัดการเรียนรู้ และความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับการ สร้างสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือ วิธีการจัดการเรียนรู้					
4. ครูเด่นชัยเป็นครูประจำรายวิชา <u>และต้องการที่จะสร้างสื่อการ</u> <u>เรียนรู้ให้เหมาะกับนักเรียน</u> ควรจะ ตั้งคำถามอย่างไร ก. พวกเธออยากเรียนอะไร ข. อะไรที่จะทำให้พวกเธอไม่ หลับในคาบครู ค. นักเรียนสนใจเล่นเกม Kahoot ในห้องหรือไม่ * ง. ครูสอนน่าเบื่อมากเลยใช้ไหม อยากให้ครูสอนแบบไหน	0	2	1	0.33	-

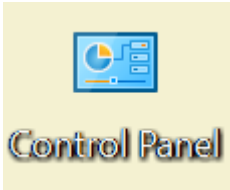
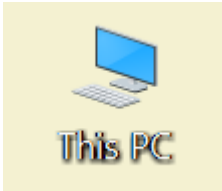

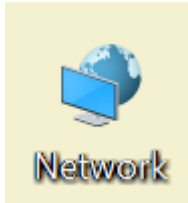
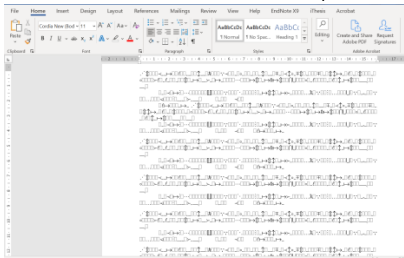




ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
5. เป้าหมายในการตั้งคำถาม ในการสร้างสื่อการสอนควรคาดหวังอะไรจากตัวนักเรียนมากที่สุด ก. ความรู้ ข. ทักษะ ค. ปัญหา ง. บริบท	1	0	2	0.33	เพิ่มการเน้นข้อคำถามเป็น “เป้าหมายในการตั้งคำถามในการสร้างสื่อการสอนควรคาดหวังอะไรจากตัวนักเรียนมากที่สุด”
6. ครูอุษา มีหน้าเก็บปพ.8 ของนักเรียนชั้นป.6 ในวันที่ส่ง พบว่าครูครึ่งระดับชั้นไม่ส่งจึงตั้งคำถามกับครูทุกท่านที่ยังไม่ส่งว่า “เหตุใดคุณครูจึงไม่ส่งงานตามกำหนด” ครูอุษามีจุดประสงค์ใดในการตั้งคำถาม ก. ทบทวนความจำ ข. หาเหตุผลเพื่อนำไปปรับปรุงนโยบายครั้งต่อไป* ค. ตักเตือนครูให้ส่งงานตามกำหนด ง. นำคำตอบไปเสนอแนะผู้บริหาร	0	1	2	0.67	นำไปใช้ได้
<b>ทักษะการสังเกต (observing skill)</b> หมายถึง การระบุรายละเอียดของปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และสร้างเป็นสื่อการเรียนรู้ หรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ จากปัญหาในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน					


ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
<p>สถานการณ์ต่อไปนี้จะใช้ ประกอบการพิจารณา ข้อ 7 - 9</p> <p>7. สถานการณ์ข้างต้น สะท้อนถึง ปัญหาที่อะไร<b>ชัดเจนที่สุด</b></p> <p>ก. ความไม่ทั่วถึงของสวัสดิการ รัฐ*</p> <p>ข. เด็กไม่อยากเรียนหนังสือ</p> <p>ค. ความล้มเหลวของครอบครัว</p> <p>ง. ความล้มเหลวระบบการศึกษา</p>	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
<p>8. ครูประจำชั้นของนักเรียนใน สถานการณ์ข้างต้น ควรแก้ปัญหา ในระยะยาวของนักเรียนอย่างไร</p> <p>ก. ระดมทุนการศึกษา</p> <p>ข. ติดต่อหน่วยงานรัฐ*</p> <p>ค. สนับสนุนอาชีพด้วยการ โฆษณา</p> <p>ง. ให้ความช่วยเหลือในการดูแล ยายและน้อง</p>	1	0	2	0.33	<p>ครูประจำชั้นจะ ทราบว่า นักเรียนคนนี้มี ปัญหาได้ อย่างไร</p> <p>ก. พฤติกรรม การมา โรงเรียน*</p> <p>ข. จำนวนครั้ง ของการส่ง การบ้าน</p> <p>ค. พฤติกรรม การทานอาหาร</p> <p>ง. การบอกเล่า ของครูท่านอื่น</p>
<p>9. สถานการณ์ข้างต้น ควรนำมา อบรมนักเรียนคนอื่นในเรื่องใด</p> <p>ก. ความกตัญญู</p> <p>ข. ความสำคัญของการเรียน*</p> <p>ค. หน้าที่พลเมือง</p> <p>ง. ช่องทางอาชีพ</p>	1	0	2	0.33	<p>เพิ่มการเน้นข้อ คำถามเป็น “สถานการณ์ ข้างต้น ควร นำมาอบรม นักเรียนคนอื่น ในเรื่องใด”</p>

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
ทักษะการสร้างเครือข่าย (networking skill)หมายถึง การพูดคุย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น กับผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อนำความรู้ที่ครูสอนในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือ สร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย					
10. ครูวางแผนต้องการเพิ่มความรู้ให้กับนักเรียนเพื่อแข่งขันการสร้างหุ่นยนต์ ควรหาความรู้เพิ่มเติมอย่างไร ก. ติดต่อวิศวกร* ข. ปรึกษาเพื่อนครูด้วยกัน ค. ศึกษาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ง. ให้นักเรียนหาข้อมูลความรู้เพิ่มเติมและร่วมกันอภิปราย	0	1	2	0.67	- นำไปใช้ได้
11. ครูสมหมายต้องการสอนให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของศิลปะ จะหาแนวทางการจัดการสอนได้อย่างไร ก. ปรึกษากับครูแนะแนว ข. คุยกับเพื่อนที่ทำงานด้านศิลปะ* ค. สืบค้นแนวทางทางอินเทอร์เน็ต ง. ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากหนังสือในห้องสมุด	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
12. ครูตุลาเป็นครูฝ่ายจัดซื้อ ต้องเซ็นรับรองการส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์ มีแนวทางใดที่จะตรวจรับอย่างเหมาะสม ก. จ้างผู้บริษัทตรวจสอบ ข. หาความรู้ผ่านสังคมออนไลน์ ค. ปรึกษาแนวทางจากผู้เชี่ยวชาญ* ง. ให้ครูในโรงเรียนช่วยกันตรวจสอบ	0	1	2	0.67	- นำไปใช้ได้


ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
<b>ทักษะการทดลอง (experimenting skill)</b> หมายถึง การทดสอบการใช้สื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้หรือ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ทดสอบเพื่อมุ่งปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาจากผลการทดสอบให้ เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อหาจุดเด่น จุดด้อย ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการจัดการเรียนรู้					
13. ครูเสนอแนะใช้สื่อการสอนแบบใหม่ พบว่านักเรียนเบื่อหน่ายและไม่สนใจเนื้อหาที่กำลังเรียน ครูเสนอแนะควรทำอย่างไร ก. ทำโทษนักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียน ข. ไม่ใช้สื่อการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นนั้น ค. ปรึกษาร่วมกับเพื่อนครูเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น ง. สังเกตข้อดี ข้อเสียของสื่อการสอนรวมถึงการตอบสนองของนักเรียน จากนั้นนำไปปรับปรุง*	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
14. ครูสมชายเพิ่งเข้ารับการอบรมเรื่องการสอนเขียนโค้ด (coding) เพื่อพัฒนาการคิดเชิงคำนวณแต่โรงเรียนมีคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ ครูสมชายควรทำอย่างไร ก. จำกัดจำนวนนักเรียน ข. ทดลองการสอนแบบ unplugged หรือการเขียนโค้ดด้วยกระดาษ*	0	1	2	0.67	- นำไปใช้ได้

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
14. (ต่อ) ค. จัดงานทอดกฐินสามัคคีเพื่อหา เงินสนับสนุน ง. ให้นักเรียนนำคอมพิวเตอร์ ส่วนตัวมาจากบ้าน					
15. ครูสรวดีเป็นหัวหน้างาน ฝ่าย บริหารทรัพยากรบุคคล หาก กระทรวงมีแนวทางในการ ปฏิบัติงานของครูแบบใหม่ ควรมี แนวทางในการออกนโยบาย อย่างไร ก. ศึกษาดูงานจากโรงเรียนนำ ร่องแล้วจึงออกนโยบายตาม ข. ประชุมและพิจารณาร่วมกับ ผู้บริหาร เพื่อตอบรับนโยบายใหม่ ค. ถอดใจความของนโยบาย แล้วนำมาปรับใช้ให้เข้ากับบริบท ของโรงเรียนตามความเหมาะสม* ง. พิจารณาจุดเด่นจุดด้อย ก่อน ปรับเปลี่ยนนโยบายในโรงเรียน	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
<b>ทักษะการแก้ปัญหา (problem-solving skill)</b> หมายถึง การบ่งชี้ปัญหา อุปสรรคหรือความขัดข้อง ที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้หรือการทำงาน และการระบุแนวทางการแก้ปัญหา เบื้องต้น ผ่านการค้นหาข้อมูลผ่านโลกออนไลน์					
16. ครูณัด ต้องการเตรียม แบบฝึกหัดเสริมให้นักเรียนเมื่อสั่ง แล้วพบว่าเครื่องพิมพ์ไม่ตอบสนอง แต่ยังเปิดปกติ ครูณัดควร ตรวจสอบสถานะเครื่องพิมพ์จาก โปรแกรมใด	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
ก.* 					
ข. 					
ค. 					
ง. 					
17.เมื่อเกิดปัญหาดังภาพ ครูนรี กานต์จะเลือกแก้ปัญหาด้วยปุ่มใด	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
 ก.  ข.  ค.*  ง. 					

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
<p>18. ครูควรใช้แพลตฟอร์มใดเพื่อให้ครูทุกคนในโรงเรียนกรอกข้อมูล (ส่วนบุคคล) พร้อม ๆ กัน (ท่านสามารถสืบค้นบนอินเทอร์เน็ตได้)</p> <p>ก. Facebook Live ข. Google Form* ค. Google sheet ง. Line</p>	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
<p><b>ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skill)</b> หมายถึง การพิจารณาและแยกแยะความน่าเชื่อถือของข้อมูลในสังคมออนไลน์ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเบื้องต้นได้</p>					
<p>19. ครูถนัดเป็นครูที่ดูแลฝ่ายพัฒนาคุณภาพนักเรียน เมื่อพบว่าขณะนี้แล้วครูนัดควรจะเผยแพร่ข่าวนี้ให้กับนักเรียนในโรงเรียนหรือไม่ อย่างไร</p>  <p>ที่มา: <a href="https://www.facebook.com/AntiFakeNewsCenter/photos/415614886539357">https://www.facebook.com/AntiFakeNewsCenter/photos/415614886539357</a></p>	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้



ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
19. (ต่อ) ก. ไม่เผยแพร่ ข. เผยแพร่ทันที ค. หาข้อมูลสนับสนุนก่อน ง. ตรวจสอบความน่าเชื่อถือก่อน*					
20. โพสต์ใด ควรส่งต่อบนโลกออนไลน์เพื่อแจ้งให้นักเรียนและผู้ปกครองทราบ ก . *	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
<p>ก . *</p>  <p>ข.</p> <p>Chaline Thirasupa 5 มีนาคม · 🌐</p> <p>Super Spreader อาจเกิดขึ้นในไทยเร็ววัน</p> <p>💡💡💡</p> <p>💡💡💡 #1 : เชียงราย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โพสต์เฟซว่า "เตรียมตัวนะจ๊ะ มีเงเงแน่นอน 55"</li> <li>- ไปรณปริศนากระหัดกับครอบครัว</li> <li>- มีคนรู้ รันแรงไม่ทัน</li> <li>- ร้านใกล้เคียงขอไปกลับ</li> <li>- โนสน โนแคร์ กันต่อหน้ากัน</li> <li>- มีคนเตือนให้กลัวแต่ปฏิเสธว่าไม่</li> <li>- สุดท้ายวันนี้ร้านต้องปิด 1 วันทำความสะอาด</li> </ul> <p>💡💡💡 #2 : เชียงใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แลนด์มีมีไปกินหมาก</li> <li>- หมาก Funky Grill ปิดทำการ ซ้ำเชื้อ</li> <li>- ไปรณที่ผับ Take It พร้อมแคมเปญ "มาหาใคร่นา"</li> </ul> <p>💡💡💡 #3 : กรุงเทพฯ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เชื้ออับทุกบ้านส่งในเชียงใหม่</li> <li>- ร้านต้องปิดยาว 1-3 วัน</li> <li>- อยู่ใกล้ตลาด คนแก่ ไม่ใส่หน้ากาก</li> </ul> <p>เรายังค้นหา #ความรับผิดชอบต่อส่วนรวม จากคนคุณนี้ได้ขนาดไหน? #พจนารถคน</p> <p>**พบคนเดินทางกลับจากประเทศเสี่ยงแล้วไม่กักตัว แจ้งสายด่วน 1422**</p>					

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
<p>ค.</p>  <p>8:56 PM · Dec 24, 2020 · Twitter for Android</p> <p>377 Retweets · 7 Quote Tweets · 108 Likes</p>					
<p>ง.</p> 					

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
<p>21. โพสต์ข่าวใด ควรส่งต่อบนโลกออนไลน์ <u>น้อยที่สุด</u> เพื่อแจ้งให้นักเรียนและผู้ปกครองทราบ</p> <p>ก.</p> <p>ข.*</p> <p>ค.</p>	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
ง. 					
<b>ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning skill)</b> หมายถึง การสร้างจุดประสงค์ในการเรียนรู้เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ของตนเอง ระบุวิธีหรือรูปแบบการเรียนรู้ วางแผนการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการศึกษาหาข้อมูลจากสังคมออนไลน์					
22. หากครูสมศักดิ์มีความรู้ไม่เพียงพอในการตอบคำถามที่นักเรียนถามในห้อง ควรมีแนวทางในการตอบคำถามอย่างไร ก. เพิกเฉยต่อคำถาม ข. ให้นักเรียนทำการบ้าน ค. สืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต* ง. ให้นักเรียนในห้องช่วยกันตอบ	1	0	2	0.33	เปลี่ยนแปลงข้อคำถาม “หากครูสมศักดิ์มีความรู้ไม่เพียงพอในการตอบคำถามที่นักเรียนถามในห้อง ควรมีแนวทางในปฏิบัติอย่างไร”
23. ครูบุษบาต้องการสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน ควรสนับสนุนอย่างไร ก. ช่วยวางแผนการเรียนรู้และพัฒนาโครงการ ข. อำนวยความสะดวกด้านอาหารสถานที่ และสิ่งของ	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
23. (ต่อ) ค. ชักชวนเพื่อนครูที่มีความถนัดด้านนี้มาช่วยดูแลโครงการ ง. หาความรู้เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรม ผ่านการอ่านหนังสือและอินเทอร์เน็ต*					
24.โรงเรียนต้องการสร้างเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนกว่าความรู้ของครูพรรณรณ ในฐานะครูฝ่ายงานบริการสารสนเทศของโรงเรียนควรทำอย่างไร ก. จ้างนักเขียนเว็บไซต์ ข. มอบหมายงานให้ครูท่านอื่น ค. หาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์และสร้างเว็บไซต์ด้วยตัวเอง ง. มอบหมายให้นักเรียนสร้างเว็บไซต์โรงเรียนขึ้น	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
<b>ทักษะการสื่อสาร (communication skill)</b> หมายถึง การเลือกช่องทางการสื่อสารผ่านการใช้เทคโนโลยีได้ถูกต้องตามความต้องการเพื่อให้ผู้รับสารเข้าถึงได้อย่างสะดวก ถูกต้องตามกาลเทศะ ส่งสารได้ใจความตามที่ต้องการในฐานะผู้ส่งสารและเข้าใจการสื่อความของผู้ส่งสารในฐานะผู้รับสารโดยเป็นการสื่อสารผ่านการใช้เทคโนโลยี					
25.หากครูต้องการให้นักเรียนทำโครงการส่งท้ายเทอม ช่องทางการติดต่อใด <u>เหมาะสมน้อยที่สุด</u> ในการแจ้งเตือนนักเรียนทั้งห้อง ก. Facebook group ข. Line group ค. E-mail* ง. Google classroom	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้

ข้อคำถาม	ระดับความสอดคล้อง			IOC	แนวทางแก้ไข
	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	สอดคล้อง (1)		
26.ครูสิทธิชัยต้องการแจ้งข่าวสารเกี่ยวกับโรงเรียน ให้กับผู้ปกครองทราบอย่างทั่วถึง <u>มากที่สุด</u> ช่องทางในการสื่อสารใดเหมาะสม ก. SMS*                      ข. Line group ค. E-mail                    ง. Facebook group	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้
27. ครูกรวรรณทำงานฝ่ายทรัพยากรบุคคลของโรงเรียน ต้องการส่งหนังสือเพื่อขอย้ายตำแหน่งครูอย่างเร่งด่วน ให้กับสำนักงานเขตพื้นที่ฯ ควรใช้ช่องทางการสื่อสารใดจึงจะ <u>เหมาะสม</u> ก. E-mail*                      ข. Line ค. SMS                      ง. Facebook messenger	0	0	3	1	- นำไปใช้ได้



ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุคูณของตัวแปรต่างๆ จำแนกตามกลุ่มทักษะการทำงานในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

	Pillai's trace	F	Hypothesis df	Error df	p	$\eta_p^2$
เพศ	.075	1.730	4	85	.151	.075
ระดับการศึกษา	.176	4.548	4	85	.002*	.176
รายวิชาที่สอน	.064	1.451	4	85	.224	.064
อายุ	.049	.538	8	172	.827	.024
ประสบการณ์การทำงาน	.043	.476	8	172	.872	.022
ระดับชั้นที่สอน	.088	2.054	4	85	.094	.088
จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.063	.702	8	172	.690	.032
เพศ * ระดับการศึกษา	.048	1.074	4	85	.375	.048
เพศ * อายุ	.073	1.670	4	85	.165	.073
เพศ * ระดับชั้นที่สอน	.083	1.927	4	85	.113	.083
เพศ * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.079	.888	8	172	.528	.040
ระดับการศึกษา * รายวิชาที่สอน	.013	.279	4	85	.891	.013
ระดับการศึกษา * อายุ	.028	.302	8	172	.965	.014
ระดับการศึกษา * ประสบการณ์การทำงาน	.129	1.481	8	172	.167	.064
ระดับการศึกษา * ระดับชั้นที่สอน	.019	.405	4	85	.805	.019
ระดับการศึกษา * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.115	1.309	8	172	.242	.057
รายวิชาที่สอน * อายุ	.080	.895	8	172	.522	.040
รายวิชาที่สอน * ประสบการณ์การทำงาน	.089	1.000	8	172	.438	.044
รายวิชาที่สอน * ระดับชั้นที่สอน	.016	.354	4	85	.841	.016
รายวิชาที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.125	1.436	8	172	.185	.063
อายุ * ประสบการณ์การทำงาน	.021	.456	4	85	.768	.021
อายุ * ระดับชั้นที่สอน	.034	.368	8	172	.936	.017
อายุ * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.079	.442	16	352	.970	.020
ประสบการณ์การทำงาน * ระดับชั้นที่สอน	.081	.905	8	172	.513	.040



	Pillai's trace	F	Hypothesis df	Error df	p	$\eta_p^2$
ประสบการณ์การทำงาน * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	.177	2.088	8	172	.039	.089
ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่ เข้าอบรม	.045	.490	8	172	.862	.022
เพศ * ระดับการศึกษา * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	.054	1.209	4	85	.313	.054
ระดับการศึกษา * อายุ * ระดับชั้นที่ สอน	.034	.741	4	85	.566	.034
ระดับการศึกษา * อายุ * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	.032	.700	4	85	.594	.032
ระดับการศึกษา * ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.127	1.461	8	172	.175	.064
รายวิชาที่สอน * อายุ * ระดับชั้นที่ สอน	.046	1.031	4	85	.396	.046
อายุ * ระดับชั้นที่สอน * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	.103	1.168	8	172	.321	.052

#### Tests of Between-Subjects Effects

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปร ตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
เพศ	PROB	3.562	1	3.562	5.694	.019	.061	
	CRIT	.029	1	.029	.036	.851	.000	
	SDL	1.065	1	1.065	1.335	.251	.015	
	COMM	.212	1	.212	.482	.489	.005	
ระดับการศึกษา	PROB	5.564	1	5.564	8.895	.004	.092	(COMM)
	CRIT	1.829	1	1.829	2.225	.139	.025	ปริญญาดรี>สูง
	SDL	4.646	1	4.646	.000	.999	.000	กว่าปริญญาดรี
	COMM	4.401	1	4.401	9.985	.002	.102	
รายวิชาที่สอน	PROB	.611	1	.611	.976	.326	.011	
	CRIT	1.472	1	1.472	1.791	.184	.020	
	SDL	2.176	1	2.176	2.727	.102	.030	
	COMM	.122	1	.122	.276	.601	.003	

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
อายุ	PROB	1.052	2	.526	.841	.435	.019	
	CRIT	.612	2	.306	.372	.690	.008	
	SDL	.813	2	.406	.509	.603	.011	
	COMM	.634	2	.317	.719	.490	.016	
ประสบการณ์การทำงาน	PROB	.094	2	.047	.075	.928	.002	
	CRIT	.417	2	.208	.253	.777	.006	
	SDL	.537	2	.268	.336	.715	.008	
	COMM	1.136	2	.568	1.288	.281	.028	
ระดับชั้นที่สอน	PROB	3.114	1	3.114	4.978	.028	.054	
	CRIT	2.689	1	2.689	3.270	.074	.036	
	SDL	.866	1	.866	1.086	.300	.012	
	COMM	.000	1	.000	.000	.987	.000	
จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	PROB	.528	2	.264	.422	.657	.009	
	CRIT	2.392	2	1.196	1.455	.239	.032	
	SDL	1.068	2	.534	.669	.515	.015	
	COMM	.272	2	.136	.309	.735	.007	
เพศ * ระดับการศึกษา	PROB	1.772	1	1.772	2.833	.096	.031	
	CRIT	.038	1	.038	.046	.831	.001	
	SDL	1.166	1	1.166	1.462	.230	.016	
	COMM	.016	1	.016	.036	.850	.000	
เพศ * อายุ	PROB	.088	1	.088	.141	.708	.002	
	CRIT	2.206	1	2.206	2.683	.105	.030	
	SDL	1.657	1	1.657	2.076	.153	.023	
	COMM	.794	1	.794	1.802	.183	.020	
เพศ * ประสบการณ์การทำงาน	PROB	.480	1	.480	.768	.383	.009	
	CRIT	1.657	1	1.657	2.015	.159	.022	
	SDL	3.539	1	3.539	4.435	.038	.048	
	COMM	1.186	1	1.186	2.692	.104	.030	
เพศ * ระดับชั้นที่สอน	PROB	2.434	1	2.434	3.892	.052	.042	
	CRIT	2.276	1	2.276	2.768	.100	.030	
	SDL	1.668	1	1.668	2.091	.152	.023	
	COMM	.027	1	.027	.062	.804	.001	

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
เพศ * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	PROB	3.749	2	1.874	2.996	.055	.064	
	CRIT	.552	2	.276	.336	.716	.008	
	SDL	.809	2	.405	.507	.604	.011	
	COMM	.117	2	.058	.132	.876	.003	
ระดับการศึกษา * รายวิชาที่สอน	PROB	.019	1	.019	.031	.861	.000	
	CRIT	.344	1	.344	.419	.519	.005	
	SDL	.000	1	.000	.000	1.000	.000	
	COMM	.268	1	.268	.607	.438	.007	
ระดับการศึกษา * อายุ	PROB	.715	2	.358	.572	.567	.013	
	CRIT	.157	2	.079	.096	.909	.002	
	SDL	.901	2	.450	.564	.571	.013	
	com	.013	2	.006	.015	.985	.000	
ระดับการศึกษา * ประสบการณ์การทำงาน	PROB	4.888	2	2.444	3.907	.024	.082	
	CRIT	.352	2	.176	.214	.808	.005	
	SDL	1.993	2	.996	1.249	.292	.028	
	COMM	1.138	2	.569	1.291	.280	.029	
ระดับการศึกษา * ระดับชั้นที่สอน	PROB	.014	1	.014	.023	.879	.000	
	CRIT	.596	1	.596	.725	.397	.008	
	SDL	.301	1	.301	.377	.541	.004	
	COMM	.254	1	.254	.576	.450	.007	
ระดับการศึกษา * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	PROB	.531	2	.265	.424	.656	.010	
	CRIT	3.884	2	1.942	2.362	.100	.051	
	SDL	3.587	2	1.794	2.248	.112	.049	
	COMM	.343	2	.171	.389	.679	.009	
รายวิชาที่สอน * อายุ	PROB	.132	2	.066	.106	.900	.002	
	CRIT	3.095	2	1.547	1.882	.158	.041	
	SDL	2.861	2	1.430	1.792	.173	.039	
	COMM	.067	2	.033	.076	.927	.002	
รายวิชาที่สอน * ประสบการณ์การทำงาน	PROB	1.921	2	.960	1.535	.221	.034	
	CRIT	.257	2	.129	.156	.856	.004	
	SDL	3.057	2	1.529	1.916	.153	.042	
	COMM	.778	2	.389	.883	.417	.020	

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
รายวิชาที่สอน * ระดับชั้นที่สอน	PROB	.442	1	.442	.706	.403	.008	
	CRIT	.228	1	.228	.278	.600	.003	
	SDL	.261	1	.261	.327	.569	.004	
	COMM	.004	1	.004	.008	.928	.000	
รายวิชาที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้า อบรม	PROB	1.329	2	.664	1.062	.350	.024	
	CRIT	.265	2	.132	.161	.851	.004	
	SDL	.129	2	.065	.081	.922	.002	
	COMM	4.470	2	2.235	5.071	.008	.103	
อายุ * ประสบการณ์ การทำงาน	PROB	.434	1	.434	.694	.407	.008	
	CRIT	.494	1	.494	.601	.440	.007	
	SDL	.048	1	.048	.060	.806	.001	
	COMM	.234	1	.234	.530	.469	.006	
อายุ * ระดับชั้นที่สอน	PROB	.228	2	.114	.183	.833	.004	
	CRIT	.006	2	.003	.003	.997	.000	
	SDL	.142	2	.071	.089	.915	.002	
	COMM	1.123	2	.561	1.273	.285	.028	
อายุ * จำนวนหลักสูตร ที่เข้าอบรม	PROB	.884	4	.221	.353	.841	.016	
	CRIT	3.017	4	.754	.918	.457	.040	
	SDL	1.234	4	.309	.387	.818	.017	
	COMM	.109	4	.027	.062	.993	.003	
ประสบการณ์การ ทำงาน * ระดับชั้นที่ สอน	PROB	1.600	2	.800	1.279	.283	.028	
	CRIT	1.400	2	.700	.851	.430	.019	
	SDL	2.500	2	1.250	1.566	.215	.034	
	COMM	.100	2	.050	.113	.893	.003	
ประสบการณ์การ ทำงาน * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	PROB	3.600	2	1.800	2.878	.062	.061	
	CRIT	4.671	2	2.336	2.841	.064	.061	
	SDL	3.671	2	1.836	2.300	.106	.050	
	COMM	.971	2	.486	1.102	.337	.024	
ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้า อบรม	PROB	2.419	2	1.209	1.933	.151	.042	
	CRIT	.160	2	.080	.097	.907	.002	
	SDL	.090	2	.045	.056	.945	.001	
	COMM	.002	2	.001	.003	.997	.000	

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
อายุ * ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้า อบรม	PROB	2.750	2	1.375	2.198	.117	.048	
	CRIT	.636	2	.318	.387	.680	.009	
	SDL	.231	2	.115	.145	.865	.003	
	COMM	1.417	2	.708	1.607	.206	.035	

ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุคูณของตัวแปรต่างๆ จำแนกตามกลุ่มทักษะการเป็นนวัตกรรมในยุคเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

	Pillai's trace	F	Hypothesis df	Error df	p	$\eta_p^2$
เพศ	.016	.276	5	84	.925	.016
ระดับการศึกษา	.079	1.441	5	84	.218	.079
รายวิชาที่สอน	.043	.764	5	84	.579	.043
อายุ	.057	.499	10	170	.889	.029
ประสบการณ์การทำงาน	.163	1.513	10	170	.138	.082
ระดับชั้นที่สอน	.027	.468	5	84	.799	.027
จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.112	1.010	10	170	.437	.056
เพศ * ระดับการศึกษา	.013	.217	5	84	.954	.013
เพศ * อายุ	.102	1.902	5	84	.103	.102
เพศ * ประสบการณ์การทำงาน	.020	.338	5	84	.888	.020
เพศ * ระดับชั้นที่สอน	.091	1.680	5	84	.148	.091
เพศ * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.141	1.291	10	170	.239	.071
ระดับการศึกษา * รายวิชาที่สอน	.054	.967	5	84	.443	.054
ระดับการศึกษา * อายุ	.046	.402	10	170	.944	.023
ระดับการศึกษา * ประสบการณ์การทำงาน	.121	1.093	10	170	.370	.060
ระดับการศึกษา * ระดับชั้นที่สอน	.040	.709	5	84	.618	.040
ระดับการศึกษา * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.162	1.502	10	170	.142	.081
รายวิชาที่สอน * อายุ	.024	.206	10	170	.996	.012
รายวิชาที่สอน * ประสบการณ์การทำงาน	.064	.561	10	170	.844	.032
รายวิชาที่สอน * ระดับชั้นที่สอน	.034	.585	5	84	.711	.034

	Pillai's trace	F	Hypothesis df	Error df	p	$\eta_p^2$
รายวิชาที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้า อบรม	.067	.593	10	170	.818	.034
อายุ * ประสบการณ์การทำงาน	.012	.204 <sup>b</sup>	5	84	.960	.012
อายุ * ระดับชั้นที่สอน	.058	.509	10	170	.882	.029
อายุ * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.197	.904	20	348	.583	.049
รายวิชาที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้า อบรม	.067	.593	10	170	.818	.034
อายุ * ประสบการณ์การทำงาน	.012	.204 <sup>b</sup>	5	84	.960	.012
อายุ * ระดับชั้นที่สอน	.058	.509	10	170	.882	.029
อายุ * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.197	.904	20	348	.583	.049
ประสบการณ์การทำงาน * ระดับชั้นที่ สอน	.113	1.018	10	170	.431	.056
ประสบการณ์การทำงาน * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	.216	2.061	10	170	.030	.108
ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้า อบรม	.153	1.404	10	170	.182	.076
เพศ * ระดับการศึกษา * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	.027	.460	5	84	.805	.027
ระดับการศึกษา * อายุ * ระดับชั้นที่ สอน	.077	1.394	5	84	.235	.077
ระดับการศึกษา * อายุ * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	.020	.345	5	84	.884	.020
ระดับการศึกษา * ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	.036	.311	10	170	.978	.018
รายวิชาที่สอน * อายุ * ระดับชั้นที่สอน	.065	1.163	5	84	.334	.065
อายุ * ระดับชั้นที่สอน * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	.151	1.388	10	170	.190	.075

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
เพศ	ASSO	.004	1	.004	.006	.936	.000	
	QUES	.190	1	.190	.255	.615	.003	
	OBS	.015	1	.015	.027	.869	.000	
	NETW	.626	1	.626	.952	.332	.011	
	EXPER	.000	1	.000	.001	.980	.000	
ระดับการศึกษา	ASSO	.319	1	.319	.516	.475	.006	
	QUES	1.025	1	1.025	1.371	.245	.015	
	OBS	.021	1	.021	.039	.845	.000	
	NETW	.223	1	.223	.338	.562	.004	
	EXPER	2.592	1	2.592	4.660	.034	.050	
รายวิชาที่สอน	ASSO	.026	1	.026	.042	.838	.000	
	QUES	.231	1	.231	.309	.580	.003	
	OBS	.818	1	.818	1.528	.220	.017	
	NETW	.105	1	.105	.159	.691	.002	
	EXPER	1.307	1	1.307	2.349	.129	.026	
อายุ	ASSO	.520	2	.260	.420	.659	.009	
	QUES	.421	2	.211	.282	.755	.006	
	OBS	1.239	2	.620	1.157	.319	.026	
	NETW	.336	2	.168	.255	.775	.006	
	EXPER	.261	2	.131	.235	.791	.005	
ประสบการณ์การทำงาน	ASSO	1.274	2	.637	1.028	.362	.023	
	QUES	1.089	2	.544	.728	.486	.016	
	OBS	3.269	2	1.635	3.053	.052	.065	
	NETW	.092	2	.046	.070	.933	.002	
	EXPER	4.874	2	2.437	4.381	.015	.091	
ระดับชั้นที่สอน	ASSO	.115	1	.115	.185	.668	.002	
	QUES	.046	1	.046	.061	.805	.001	
	OBS	.254	1	.254	.474	.493	.005	
	NETW	.879	1	.879	1.335	.251	.015	
	EXPER	.127	1	.127	.229	.633	.003	
จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	ASSO	1.563	2	.781	1.261	.288	.028	
	QUES	.426	2	.213	.285	.753	.006	
	OBS	1.834	2	.917	1.713	.186	.037	



แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	NETW	.470	2	.235	.357	.701	.008	
	EXPER	.851	2	.426	.765	.468	.017	
เพศ * ระดับการศึกษา	ASSO	.086	1	.086	.139	.711	.002	
	QUES	.039	1	.039	.052	.821	.001	
	OBS	.203	1	.203	.378	.540	.004	
	NETW	.063	1	.063	.096	.758	.001	
	EXPER	.449	1	.449	.806	.372	.009	
เพศ * อายุ	ASSO	.245	1	.245	.396	.531	.004	
	QUES	1.657	1	1.657	2.216	.140	.025	
	OBS	3.539	1	3.539	6.610	.012	.070	
	NETW	.039	1	.039	.060	.808	.001	
	EXPER	.353	1	.353	.634	.428	.007	
เพศ * ประสบการณ์การทำงาน	ASSO	.245	1	.245	.396	.531	.004	
	QUES	.010	1	.010	.013	.909	.000	
	OBS	.480	1	.480	.897	.346	.010	
	NETW	.039	1	.039	.060	.808	.001	
	EXPER	.039	1	.039	.070	.791	.001	
เพศ * ระดับชั้นที่สอน	ASSO	3.013	1	3.013	4.865	.030	.052	
	QUES	.311	1	.311	.416	.520	.005	
	OBS	.000	1	.000	.000	.989	.000	
	NETW	.465	1	.465	.707	.403	.008	
	EXPER	.437	1	.437	.786	.378	.009	
เพศ * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	ASSO	1.177	2	.589	.950	.391	.021	
	QUES	1.210	2	.605	.809	.449	.018	
	OBS	.274	2	.137	.256	.775	.006	
	NETW	2.362	2	1.181	1.795	.172	.039	
	EXPER	2.042	2	1.021	1.835	.166	.040	
ระดับการศึกษา * รายวิชาที่สอน	ASSO	.406	1	.406	.656	.420	.007	
	QUES	.108	1	.108	.144	.705	.002	
	OBS	.038	1	.038	.071	.790	.001	
	NETW	.803	1	.803	1.220	.272	.014	
	EXPER	1.577	1	1.577	2.834	.096	.031	



แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
ระดับการศึกษา * อายุ	ASSO	.841	2	.421	.679	.510	.015	
	QUES	.291	2	.146	.195	.823	.004	
	OBS	.512	2	.256	.478	.622	.011	
	NETW	.014	2	.007	.010	.990	.000	
	EXPER	.477	2	.239	.429	.652	.010	
ระดับการศึกษา * ประสบการณ์การทำงาน	ASSO	2.302	2	1.151	1.858	.162	.041	
	QUES	.150	2	.075	.100	.905	.002	
	OBS	1.060	2	.530	.989	.376	.022	
	NETW	3.338	2	1.669	2.537	.085	.055	
	EXPER	1.350	2	.675	1.213	.302	.027	
ระดับการศึกษา * ระดับชั้นที่สอน	ASSO	1.102	1	1.102	1.779	.186	.020	
	QUES	2.718E-6	1	2.718E-6	.000	.998	.000	
	OBS	.006	1	.006	.011	.916	.000	
	NETW	.744	1	.744	1.130	.291	.013	
	EXPER	.045	1	.045	.081	.777	.001	
ระดับการศึกษา * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	ASSO	.796	2	.398	.643	.528	.014	
	QUES	.838	2	.419	.560	.573	.013	
	OBS	.203	2	.101	.189	.828	.004	
	NETW	4.431	2	2.215	3.367	.039	.071	
	EXPER	1.352	2	.676	1.215	.302	.027	
รายวิชาที่สอน * อายุ	ASSO	.360	2	.180	.291	.748	.007	
	QUES	.337	2	.169	.226	.798	.005	
	OBS	.298	2	.149	.278	.758	.006	
	NETW	.455	2	.228	.346	.709	.008	
	EXPER	.011	2	.006	.010	.990	.000	
รายวิชาที่สอน * ประสบการณ์การทำงาน	ASSO	.307	2	.154	.248	.781	.006	
	QUES	.543	2	.271	.363	.697	.008	
	OBS	.436	2	.218	.407	.667	.009	
	NETW	.627	2	.314	.477	.622	.011	
	EXPER	1.028	2	.514	.924	.401	.021	

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
รายวิชาที่สอน * ระดับชั้นที่สอน	ASSO	.152	1	.152	.245	.622	.003	
	QUES	.152	1	.152	.203	.653	.002	
	OBS	.046	1	.046	.086	.770	.001	
	NETW	1.066	1	1.066	1.620	.206	.018	
	EXPER	.679	1	.679	1.220	.272	.014	
รายวิชาที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้า อบรม	ASSO	.541	2	.271	.437	.647	.010	
	QUES	.337	2	.168	.225	.799	.005	
	OBS	.191	2	.096	.178	.837	.004	
	NETW	2.419	2	1.209	1.838	.165	.040	
	EXPER	.729	2	.364	.655	.522	.015	
อายุ * ประสพการณ์ การทำงาน	ASSO	.000	1	.000	.000	1.000	.000	
	QUES	.625	1	.625	.836	.363	.009	
	OBS	.048	1	.048	.090	.765	.001	
	NETW	.002	1	.002	.003	.957	.000	
	EXPER	.008	1	.008	.014	.906	.000	
อายุ * ระดับชั้นที่สอน	ASSO	.483	2	.241	.390	.678	.009	
	QUES	1.570	2	.785	1.049	.354	.023	
	OBS	1.035	2	.517	.966	.384	.021	
	NETW	.223	2	.111	.169	.844	.004	
	EXPER	.152	2	.076	.137	.872	.003	
อายุ * จำนวนหลักสูตร ที่เข้าอบรม	ASSO	2.418	4	.604	.976	.425	.042	
	QUES	2.452	4	.613	.820	.516	.036	
	OBS	3.276	4	.819	1.530	.200	.065	
	NETW	.676	4	.169	.257	.905	.012	
	EXPER	1.029	4	.257	.463	.763	.021	
ประสพการณ์การ ทำงาน * ระดับชั้นที่ สอน	ASSO	.650	2	.325	.525	.594	.012	
	QUES	1.150	2	.575	.769	.467	.017	
	OBS	2.600	2	1.300	2.428	.094	.052	
	NETW	1.600	2	.800	1.216	.301	.027	
	EXPER	.350	2	.175	.315	.731	.007	
ประสพการณ์การ ทำงาน * จำนวน หลักสูตรที่เข้าอบรม	ASSO	5.543	2	2.771	4.474	.014	.092	
	QUES	1.186	2	.593	.793	.456	.018	
	OBS	1.600	2	.800	1.494	.230	.033	

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
ประสบการณ์การทำงาน * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	NETW	3.643	2	1.821	2.768	.068	.059	
	EXPER	3.886	2	1.943	3.493	.035	.074	
ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	ASSO	3.805	2	1.902	3.071	.051	.065	
	QUES	1.947	2	.973	1.302	.277	.029	
	OBS	.608	2	.304	.568	.569	.013	
	NETW	1.390	2	.695	1.056	.352	.023	
	EXPER	2.459	2	1.229	2.210	.116	.048	
เพศ * ระดับการศึกษา * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	ASSO	.086	1	.086	.139	.711	.002	
	QUES	.186	1	.186	.249	.619	.003	
	OBS	.019	1	.019	.035	.853	.000	
	NETW	1.277	1	1.277	1.941	.167	.022	
	EXPER	.007	1	.007	.013	.911	.000	
ระดับการศึกษา * อายุ * ระดับชั้นที่สอน	ASSO	.624	1	.624	1.008	.318	.011	
	QUES	.008	1	.008	.010	.920	.000	
	OBS	.400	1	.400	.746	.390	.008	
	NETW	.306	1	.306	.465	.497	.005	
	EXPER	2.497	1	2.497	4.489	.037	.049	
ระดับการศึกษา * อายุ * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	ASSO	.423	1	.423	.683	.411	.008	
	QUES	.045	1	.045	.060	.807	.001	
	OBS	.026	1	.026	.049	.825	.001	
	NETW	.106	1	.106	.161	.689	.002	
	EXPER	.238	1	.238	.428	.515	.005	
ระดับการศึกษา * ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่เข้าอบรม	ASSO	.202	2	.101	.163	.850	.004	
	QUES	.571	2	.285	.382	.684	.009	
	OBS	.321	2	.161	.300	.742	.007	
	NETW	.582	2	.291	.443	.644	.010	
	EXPER	.054	2	.027	.049	.952	.001	
รายวิชาที่สอน * อายุ * ระดับชั้นที่สอน	ASSO	.741	1	.741	1.197	.277	.013	
	QUES	1.123	1	1.123	1.501	.224	.017	
	OBS	.632	1	.632	1.180	.280	.013	
	NETW	.018	1	.018	.027	.871	.000	
	EXPER	.355	1	.355	.639	.426	.007	

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	Type III SS	df	MS	F	p	$\eta_p^2$	ผลเปรียบเทียบ
อายุ * ระดับชั้นที่สอน * จำนวนหลักสูตรที่ เข้าอบรม	ASSO	1.940	2	.970	1.566	.215	.034	
	QUES	.372	2	.186	.249	.780	.006	
	OBS	1.054	2	.527	.984	.378	.022	
	NETW	1.603	2	.802	1.218	.301	.027	
	EXPER	2.505	2	1.252	2.251	.111	.049	





ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ PLS-SEM และ IPMA ด้วยโปรแกรม R

```
> res <- csem(.data = dat, .model = model, .resample_method = "bootstrap",
  .handle_inadmissibles = "ignore",
  +           .disattenuate = FALSE)

> summarize(res)
```

```
-----
----- Overview -----
-----
```

#### General information:

```
-----
Estimation status           = Ok
Number of observations      = 178
Weight estimator           = PLS-PM
Inner weighting scheme     = "path"
Type of indicator correlation = Pearson
Path model estimator       = OLS
Second-order approach      = NA
Type of path model         = Linear
Disattenuated              = No
```

#### Resample information:

```
-----
Resample method            = "bootstrap"
Number of resamples        = 499
Number of admissible results = 499
Approach to handle inadmissibles = "ignore"
Sign change option         = "none"
Random seed                = -1893368554
```

#### Construct details:

```
-----
Name      Modeled as      Order      Mode

Work_gr   Common factor   First order  "modeA"
```

Inno\_gr Common factor First order "modeA"

----- Estimates -----  
 ----

Estimated path coefficients:

=====

CI\_percentile

Path	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	95%
Inno_gr ~ Work_gr 0.5616 ]	0.4279	0.0878	4.8718	0.0000	[ 0.3671;

Estimated loadings:

=====

CI\_percentile

Loading	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	95%
Work_gr =~ WORK1 0.8855 ]	0.7525	0.1603	4.6958	0.0000	[ 0.2921;
Work_gr =~ WORK2 0.7966 ]	0.6250	0.1460	4.2797	0.0000	[ 0.2107;
Work_gr =~ WORK3 0.7450 ]	0.2151	0.2962	0.7262	0.4677	[-0.4567;
Work_gr =~ WORK4 0.7044 ]	0.4890	0.1808	2.7038	0.0069	[ 0.0110;
Inno_gr =~ INNO1 0.7687 ]	0.5610	0.1887	2.9724	0.0030	[-0.0010;
Inno_gr =~ INNO2 0.6126 ]	0.1782	0.2663	0.6692	0.5034	[-0.3794;
Inno_gr =~ INNO3 0.5718 ]	0.2794	0.1758	1.5894	0.1120	[-0.1032;
Inno_gr =~ INNO4 0.8114 ]	0.5557	0.2409	2.3070	0.0211	[-0.1020;
Inno_gr =~ INNO5 0.8992 ]	0.6710	0.1789	3.7511	0.0002	[ 0.2169;

Estimated weights:

=====

CI\_percentile

Weight	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	95%
Work_gr <~ WORK1 0.8544 ]	0.6663	0.1632	4.0814	0.0000	[ 0.2569;
Work_gr <~ WORK2 0.7167 ]	0.5093	0.1344	3.7907	0.0002	[ 0.1569;
Work_gr <~ WORK3 0.6447 ]	0.0844	0.2650	0.3184	0.7502	[-0.4318;
Work_gr <~ WORK4 0.5386 ]	0.3316	0.1462	2.2679	0.0233	[-0.0612;
Inno_gr <~ INNO1 0.6349 ]	0.4389	0.1474	2.9773	0.0029	[ 0.0132;
Inno_gr <~ INNO2 0.4772 ]	0.1300	0.2058	0.6315	0.5277	[-0.2999;
Inno_gr <~ INNO3 0.3777 ]	0.1061	0.1530	0.6937	0.4879	[-0.2223;
Inno_gr <~ INNO4 0.7550 ]	0.5294	0.2004	2.6415	0.0083	[ 0.0031;
Inno_gr <~ INNO5 0.8305 ]	0.6063	0.1660	3.6530	0.0003	[ 0.2285;

----- Effects -----  
----

Estimated total effects:

=====

CI\_percentile

Total effect	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	95%
Inno_gr ~ Work_gr 0.5616 ]	0.4279	0.0878	4.8718	0.0000	[ 0.3671;

>

> assess(res)

Construct	AVE	R2	R2_adj
Work_gr	0.3106	NA	NA
Inno_gr	0.2367	0.1831	0.1785



----- Common (internal consistency) reliability estimates -----  
 ----

Construct	Cronbachs_alpha	Joereskogs_rho	Dijkstra-Henselers_rho_A
Work_gr	0.3123	0.6111	1.0000
Inno_gr	0.2377	0.5691	1.0000

----- Alternative (internal consistency) reliability estimates -----  
 ----

Construct	RhoC	RhoC_mm	RhoC_weighted
Work_gr	0.6111	0.8296	1.0000
Inno_gr	0.5691	0.8165	1.0000

Construct	RhoC_weighted_mm	RhoT	RhoT_weighted
Work_gr	0.6940	0.3123	0.2582
Inno_gr	0.6433	0.2377	0.1925

----- Distance and fit measures -----  
 ----

Geodesic distance = 0.1421174

Squared Euclidian distance = 0.7475952

ML distance = 0.8063718

Chi\_square = 142.7278

Chi\_square\_df = 5.489531

CFI = 0

CN = 49.22235

GFI = 0.8449028

IFI = -0.7931726

NFI = -0.5667899

NNFI = -1.933498

RMSEA = 0.1592626

RMS\_theta = 0.1428822

SRMR = 0.1288923

Degrees of freedom = 26

----- Model selection criteria -----  
-----

Construct	AIC	AICc	AICu
Inno_gr	-33.0080	147.1299	-30.9967

Construct	BIC	FPE	GM
Inno_gr	-26.6445	0.8307	187.3636

Construct	HQ	HQc	Mallows_Cp
Inno_gr	-30.4274	-30.2761	3.0000

----- Variance inflation factors (VIFs) -----  
-----

----- Effect sizes (Cohen's  $f^2$ ) -----  
-----

Dependent construct: 'Inno\_gr'

Independent construct  $f^2$

Work\_gr 0.2242

----- Validity assessment -----  
-----

Heterotrait-monotrait ratio of correlations matrix (HTMT matrix)

	Work_gr	Inno_gr
Work_gr	1.000000	0
Inno_gr	1.151492	1

Fornell-Larcker matrix

```

      Work_gr   Inno_gr
Work_gr 0.3105846 0.1831309
Inno_gr 0.1831309 0.2367079

```

----- Effects -----  
 ----

Estimated total effects:

```

=====
Total effect      Estimate Std. error  t-stat.  p-value
Inno_gr ~ Work_gr 0.4279    0.0878    4.8718   0.0000

```

Warning message:

The following warning occurred in the calculateHTMT() function:

Intra-block and inter-block correlations between indicators must be either all-positive or all-negative.

>

> doIPMA(res)

Warning: At least one construct is modeled as common factor,

IPMA's results are not trustworthy in this case.

\$Construct

\$Construct\$Importance

```

      Work_gr Inno_gr
Work_gr 0.0000000      0
Inno_gr 0.3698552      0

```

\$Construct\$Performance

```

      Work_gr   Inno_gr
1.721721 1.511868

```

```
$Indicator
```

```
$Indicator$Importance
```

	WORK1	WORK2	WORK3	WORK4	INNO1	INNO2
INNO3	INNO4	INNO5				
Work_gr	0.4087050	0.2963395	0.04736485	0.2475907	0.0000000	0.00000000
	0.00000000	0.0000000	0.0000000			
Inno_gr	0.1511617	0.1096027	0.01751814	0.0915727	0.2357819	0.07204814
	0.06127922	0.2833808	0.3475099			

```
$Indicator$Performance
```

	WORK1	WORK2	WORK3	WORK4	INNO1	INNO2	INNO3	INNO4
INNO5								
	1.758427	1.926966	1.691011	1.421348	1.331461	1.466292	1.955056	1.061798
	1.932584							

```
$Construct_names
```

```
[1] "Work_gr" "Inno_gr"
```

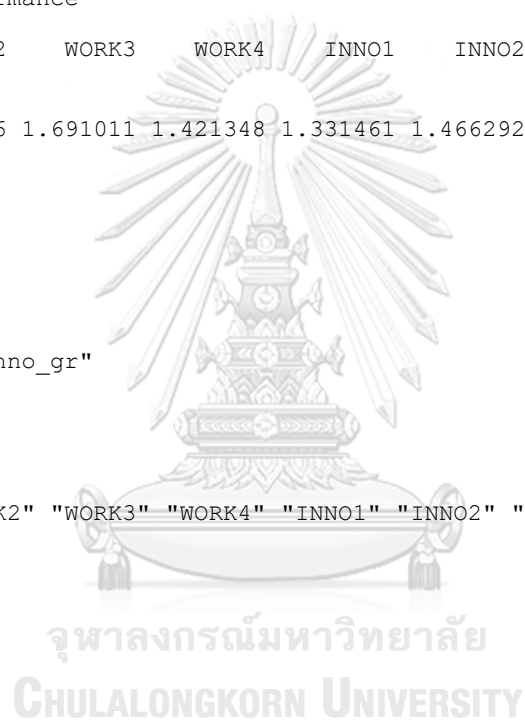
```
$Indicator_names
```

```
[1] "WORK1" "WORK2" "WORK3" "WORK4" "INNO1" "INNO2" "INNO3" "INNO4" "INNO5"
```

```
attr("class")
```

```
[1] "cSEMIPMA"
```

```
>
```





```

> dat.impa <- dat[, c(8:10, 66:74)]
> colnames(dat.impa) <- c("TPD", "READY", "WRKBH",
+                          "INNO1", "INNO2", "INNO3", "INNO4", "INNO5",
+                          "WORK1", "WORK2", "WORK3", "WORK4")
> model <- "INNO <~ INNO1 + INNO2 + INNO3 + INNO4 + INNO5
+          WORK <~ WORK1 + WORK2 + WORK3 + WORK4
+          TPDx <~ TPD
+          READYx <~ READY
+          WRKBHx <~ WRKBH
+          WORK ~ TPDx + READYx + WRKBHx
+          INNO ~ TPDx + READYx + WRKBHx + WORK"
> res <- csem(dat.impa, model, .resample_method="bootstrap",
+             .handle_inadmissibles="ignore", .disattenuate=F)
> verify(res);

```

---

Verify admissibility:

admissible

Details:

Code	Status	Description
1	ok	Convergence achieved
2	ok	All absolute standardized loading estimates <= 1
3	ok	Construct VCV is positive semi-definite
4	ok	All reliability estimates <= 1
5	ok	Model-implied indicator VCV is positive semi-definite

---

```

> testOMF(res);

```

---

----- Test for overall model fit based on Beran & Srivastava (1985) -----

Null hypothesis:

-----+  
+-----



## ----- Overview -----

## General information:

-----

Estimation status = Ok  
 Number of observations = 178  
 Weight estimator = PLS-PM  
 Inner weighting scheme = "path"  
 Type of indicator correlation = Pearson  
 Path model estimator = OLS  
 Second-order approach = NA  
 Type of path model = Linear  
 Disattenuated = No

## Resample information:

-----

Resample method = "bootstrap"  
 Number of resamples = 499  
 Number of admissible results = 499  
 Approach to handle inadmissibles = "ignore"  
 Sign change option = "none"  
 Random seed = 1989325975

## Construct details:

-----

Name	Modeled as	Order	Mode
TPDx	Composite	First order	"modeB"
READYx	Composite	First order	"modeB"
WRKBHx	Composite	First order	"modeB"
WORK	Composite	First order	"modeB"
INNO	Composite	First order	"modeB"

## ----- Estimates -----

## Estimated path coefficients:

=====



Path	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	CI_percentile
					95%
WORK ~ TPDx	0.0380	0.0323	1.1766	0.2393	[-0.0225; 0.1003 ]
WORK ~ READYx	0.0229	0.0356	0.6429	0.5203	[-0.0462; 0.0913 ]
WORK ~ WRKBHx	0.9260	0.0124	74.7178	0.0000	[ 0.8965; 0.9443 ]
INNO ~ TPDx	-0.0386	0.0853	-0.4527	0.6507	[-0.1925; 0.1450 ]
INNO ~ READYx	0.0014	0.0945	0.0150	0.9880	[-0.1993; 0.1864 ]
INNO ~ WRKBHx	-0.3539	0.2797	-1.2652	0.2058	[-0.8024; 0.2269 ]
INNO ~ WORK	0.7194	0.3065	2.3473	0.0189	[-0.1234; 1.1723 ]

Estimated loadings:

=====

Loading	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	CI_percentile
					95%
TPDx =~ TPD	1.0000	0.0000	Inf	0.0000	[ 1.0000; 1.0000 ]
READYx =~ READY	1.0000	0.0000	Inf	0.0000	[ 1.0000; 1.0000 ]
WRKBHx =~ WRKBH	1.0000	0.0000	Inf	0.0000	[ 1.0000; 1.0000 ]
WORK =~ WORK1	0.8345	0.0313	26.6697	0.0000	[ 0.7642; 0.8874 ]
WORK =~ WORK2	0.1981	0.0784	2.5267	0.0115	[ 0.0318; 0.3642 ]
WORK =~ WORK3	0.0397	0.1105	0.3596	0.7192	[-0.1772; 0.2548 ]
WORK =~ WORK4	0.6468	0.0546	11.8386	0.0000	[ 0.5355; 0.7479 ]
INNO =~ INNO1	0.4701	0.2274	2.0671	0.0387	[-0.0512; 0.8120 ]
INNO =~ INNO2	-0.3001	0.2261	-1.3272	0.1845	[-0.6494; 0.2053 ]
INNO =~ INNO3	-0.0290	0.2090	-0.1389	0.8896	[-0.4378; 0.3976 ]
INNO =~ INNO4	0.5475	0.2236	2.4486	0.0143	[-0.0004; 0.8443 ]
INNO =~ INNO5	0.6728	0.2059	3.2683	0.0011	[ 0.0725; 0.8798 ]

Estimated weights:

=====

Weight	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	CI_percentile
					95%
TPDx <~ TPD	1.0000	0.0000	Inf	0.0000	[ 1.0000; 1.0000 ]
READYx <~ READY	1.0000	0.0000	Inf	0.0000	[ 1.0000; 1.0000 ]
WRKBHx <~ WRKBH	1.0000	0.0000	Inf	0.0000	[ 1.0000; 1.0000 ]
WORK <~ WORK1	0.7655	0.0439	17.4547	0.0000	[ 0.6712; 0.8440 ]
WORK <~ WORK2	0.0532	0.0431	1.2343	0.2171	[-0.0342; 0.1292 ]
WORK <~ WORK3	-0.0683	0.0522	-1.3095	0.1904	[-0.1754; 0.0369 ]

WORK <~ WORK4	0.5464	0.0443	12.3236	0.0000 [ 0.4584; 0.6323 ]
INNO <~ INNO1	0.3318	0.2176	1.5252	0.1272 [-0.1577; 0.6992 ]
INNO <~ INNO2	-0.3084	0.2208	-1.3969	0.1625 [-0.6388; 0.1927 ]
INNO <~ INNO3	-0.2157	0.2185	-0.9871	0.3236 [-0.5998; 0.2373 ]
INNO <~ INNO4	0.4798	0.2188	2.1927	0.0283 [-0.0368; 0.7864 ]
INNO <~ INNO5	0.7172	0.2358	3.0420	0.0023 [ 0.0237; 0.9255 ]

Estimated construct correlations:

=====

Correlation	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	CI_percentile
					95%
TPDx ~~ READYx	0.1989	0.0741	2.6842	0.0073	[ 0.0546; 0.3384 ]
TPDx ~~ WRKBHx	-0.0692	0.0697	-0.9927	0.3209	[-0.1947; 0.0700 ]
READYx ~~ WRKBHx	-0.0399	0.0782	-0.5105	0.6097	[-0.1957; 0.1114 ]

Estimated indicator correlations:

=====

Correlation	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	CI_percentile
					95%
WORK1 ~~ WORK2	0.0933	0.0687	1.3582	0.1744	[-0.0439; 0.2285 ]
WORK1 ~~ WORK3	0.0820	0.0847	0.9680	0.3330	[-0.0814; 0.2326 ]
WORK1 ~~ WORK4	0.1273	0.0758	1.6798	0.0930	[-0.0316; 0.2780 ]
WORK2 ~~ WORK3	0.1093	0.0814	1.3417	0.1797	[-0.0508; 0.2705 ]
WORK2 ~~ WORK4	0.1482	0.0715	2.0715	0.0383	[ 0.0086; 0.2882 ]
WORK3 ~~ WORK4	0.0722	0.0810	0.8916	0.3726	[-0.0802; 0.2368 ]
INNO1 ~~ INNO2	-0.0622	0.0724	-0.8591	0.3903	[-0.2277; 0.0615 ]
INNO1 ~~ INNO3	0.1065	0.0772	1.3790	0.1679	[-0.0525; 0.2529 ]
INNO1 ~~ INNO4	0.1387	0.0724	1.9152	0.0555	[-0.0081; 0.2753 ]
INNO1 ~~ INNO5	0.1053	0.0805	1.3090	0.1905	[-0.0428; 0.2819 ]
INNO2 ~~ INNO3	-0.0634	0.0638	-0.9938	0.3203	[-0.1886; 0.0592 ]
INNO2 ~~ INNO4	-0.0704	0.0723	-0.9741	0.3300	[-0.2119; 0.0717 ]
INNO2 ~~ INNO5	0.0684	0.0733	0.9338	0.3504	[-0.0757; 0.2137 ]
INNO3 ~~ INNO4	-0.0641	0.0842	-0.7617	0.4463	[-0.2235; 0.1052 ]
INNO3 ~~ INNO5	0.2266	0.0745	3.0427	0.0023	[ 0.0800; 0.3692 ]
INNO4 ~~ INNO5	-0.0194	0.0769	-0.2522	0.8009	[-0.1567; 0.1451 ]

----- Effects -----

Estimated total effects:

=====

Total effect	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	CI_percentile
					95%
WORK ~ TPDx	0.0380	0.0323	1.1766	0.2393	[-0.0225; 0.1003 ]
WORK ~ READYx	0.0229	0.0356	0.6429	0.5203	[-0.0462; 0.0913 ]
WORK ~ WRKBHx	0.9260	0.0124	74.7178	0.0000	[ 0.8965; 0.9443 ]
INNO ~ TPDx	-0.0113	0.0884	-0.1278	0.8983	[-0.1916; 0.1556 ]
INNO ~ READYx	0.0179	0.1000	0.1786	0.8583	[-0.1933; 0.2028 ]
INNO ~ WRKBHx	0.3122	0.1019	3.0643	0.0022	[ 0.1184; 0.4459 ]
INNO ~ WORK	0.7194	0.3065	2.3473	0.0189	[-0.1234; 1.1723 ]

Estimated indirect effects:

=====

Indirect effect	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value	CI_percentile
					95%
INNO ~ TPDx	0.0273	0.0291	0.9387	0.3479	[-0.0254; 0.0923 ]
INNO ~ READYx	0.0164	0.0296	0.5557	0.5784	[-0.0381; 0.0807 ]
INNO ~ WRKBHx	0.6662	0.2836	2.3486	0.0188	[-0.1160; 1.0909 ]

>

> assess(res);

Construct	AVE	R2	R2_adj
WORK	NA	0.8533	0.8508
INNO	NA	0.1738	0.1547

----- Distance and fit measures -----

Geodesic distance = 0.06195872

Squared Euclidian distance = 0.2802626

ML distance = 0.3163581

Chi\_square = 55.99539

Chi\_square\_df = 1.69683

CFI = 0.9430383  
 CN = 150.8298  
 GFI = 0.9231402  
 IFI = 0.9473427  
 NFI = 0.8807845  
 NNFI = 0.8860765  
 RMSEA = 0.06274466  
 RMS\_theta = 0.04740402  
 SRMR = 0.05994256

Degrees of freedom = 33

----- Model selection criteria -----

Construct	AIC	AICc	AICu
WORK	-334.6492	-154.3004	-330.6036
INNO	-24.9908	155.5005	-19.9192

Construct	BIC	FPE	GM
WORK	-321.9221	0.1526	197.7271
INNO	-9.0818	0.8690	202.9089

Construct	HQ	HQc	Mallows_Cp
WORK	-329.4880	-329.0289	7.0000
INNO	-18.5393	-17.8658	9.0000

----- Variance inflation factors (VIFs) -----

Dependent construct: 'WORK'

Independent construct	VIF value
TPDx	1.0453
READYx	1.0419
WRKBHx	1.0055

Dependent construct: 'INNO'

Independent construct	VIF value
TPDx	1.0551
READYx	1.0455
WRKBHx	6.8511
WORK	6.8166

----- Effect sizes (Cohen's  $f^2$ ) -----

Dependent construct: 'WORK'

Independent construct	$f^2$
TPDx	0.0094
READYx	0.0034
WRKBHx	5.8134

Dependent construct: 'INNO'

Independent construct	$f^2$
TPDx	0.0017
READYx	0.0000
WRKBHx	0.0221
WORK	0.0919

----- Effects -----

CHULALONGKORN UNIVERSITY

Estimated total effects:

=====

Total effect	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value
WORK ~ TPDx	0.0380	0.0323	1.1766	0.2393
WORK ~ READYx	0.0229	0.0356	0.6429	0.5203
WORK ~ WRKBHx	0.9260	0.0124	74.7178	0.0000
INNO ~ TPDx	-0.0113	0.0884	-0.1278	0.8983
INNO ~ READYx	0.0179	0.1000	0.1786	0.8583
INNO ~ WRKBHx	0.3122	0.1019	3.0643	0.0022
INNO ~ WORK	0.7194	0.3065	2.3473	0.0189

Estimated indirect effects:

=====

Indirect effect	Estimate	Std. error	t-stat.	p-value
INNO ~ TPDx	0.0273	0.0291	0.9387	0.3479
INNO ~ READYx	0.0164	0.0296	0.5557	0.5784
INNO ~ WRKBHx	0.6662	0.2836	2.3486	0.0188

>

> doIPMA(res)

Warning: At least one weight is negative,

which makes the performance importance matrix analysis questionable.

\$Construct

\$Construct\$Importance

	TPDx	READYx	WRKBHx	WORK	INNO
TPDx	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.000000	0
READYx	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.000000	0
WRKBHx	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.000000	0
WORK	0.02950123	0.02014594	0.7172899	0.000000	0
INNO	-0.01353724	0.02429455	0.3732267	1.110083	0

\$Construct\$Performance

	TPDx	READYx	WRKBHx	WORK	INNO
	0.8146067	3.7977528	2.7921348	1.6065286	1.5739786

\$Indicator

\$Indicator\$Importance

	TPD	READY	WRKBH	WORK1	WORK2	WORK3	WORK4
INNO1	INNO2						
TPDx	1.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
	0.00000000	0.00000000					
READYx	0.00000000	1.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
	0.00000000	0.00000000					
WRKBHx	0.00000000	0.00000000	1.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
	0.00000000	0.00000000					
WORK	0.02950123	0.02014594	0.7172899	0.5413997	0.03544563	-0.04429784	0.4674525
	0.00000000	0.00000000					
INNO	-0.01353724	0.02429455	0.3732267	0.6009987	0.03934760	-0.04917428	0.5189112
	0.3647068	-0.3630356					
	INNO3	INNO4	INNO5				
TPDx	0.00000000	0.00000000	0.00000000				

```

READYx  0.0000000 0.0000000 0.0000000
WRKBHx  0.0000000 0.0000000 0.0000000
WORK    0.0000000 0.0000000 0.0000000
INNO    -0.2609759 0.5254026 0.7339021

```

```
$Indicator$Performance
```

```

      TPD      READY      WRKBH      WORK1      WORK2      WORK3      WORK4      INNO1
INNO2      INNO3      INNO4
0.8146067 3.7977528 2.7921348 1.7528090 1.9269663 1.6966292 1.4213483 1.3314607
1.5224719 1.0786517 1.0617978

      INNO5
1.8595506

```

```
$Construct_names
```

```
[1] "TPDx" "READYx" "WRKBHx" "WORK" "INNO"
```

```
$Indicator_names
```

```
[1] "TPD" "READY" "WRKBH" "WORK1" "WORK2" "WORK3" "WORK4" "INNO1" "INNO2" "INNO3"
"INNO4" "INNO5"
```

```
attr(,"class")
```

```
[1] "cSEMIPMA"
```

```
>
```





จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาววิรัชญา บุญยัษฐีเยียร
วัน เดือน ปี เกิด	5 มิถุนายน พ.ศ.2539
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2561 สำเร็จการศึกษาศรีศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน ภาควิชาการศึกษาตลอดชีวิต คณะ ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	74/178 ซอยซีดีโฮม 7 ถนนร่วมพัฒนา ตำบลรัชฎา อำเภอเมือง จังหวัด ภูเก็ต 83000

