

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัย  
แบบผสมผสาน

GUIDELINES FOR TEACHER DIGITAL COMPETENCE DEVELOPMENT  
: APPLICATION OF MIXED METHOD RESEARCH



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (การวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา)  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2565

KMITL-2022-ED-M-223-009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GUIDELINES FOR TEACHER DIGITAL COMPETENCE DEVELOPMENT  
: APPLICATION OF MIXED METHOD RESEARCH



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION  
IN RESEARCH AND EVALUATION IN EDUCATION  
SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2022

KMITL-2022-ED-M-223-009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2022

SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้ การวิจัยแบบผสมผสาน
นักศึกษา	นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์
รหัสประจำตัว	62603027
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (การวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา)
พ.ศ.	2565
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนินทร์ รัตนโอฬาร

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสมรรถนะดิจิทัลของครู 2) ตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู และ 3) กำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู การวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาสมรรถนะดิจิทัลของครู ตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 477 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยายและวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ระยะที่ 2 การกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. การศึกษาสมรรถนะดิจิทัลของครู โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 3.850$ , S.D. = 0.518) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน ( $\bar{X} = 4.195$ , S.D. = 0.640) รองลงมา คือ ด้านทรัพยากรดิจิทัล ( $\bar{X} = 4.030$ , S.D. = 0.747) ด้านการประเมินผล ( $\bar{X} = 3.869$ , S.D. = 0.633) ด้านการพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน ( $\bar{X} = 3.761$ , S.D. = 0.815) ด้านการสอนและการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.703$ , S.D. = 0.689) และด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ ( $\bar{X} = 3.693$ , S.D. = 0.551) ตามลำดับ

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า  $\chi^2 = 136.873$ ,  $\chi^2/df = 0.889$ ,  $df = 154$ ,  $p = 0.836$ , RMSEA = 0.000, RMR = 0.032, GFI = 0.975, AGFI = 0.958, CFI = 1.000 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 22 ตัวแปร มีค่าตั้งแต่ 0.002 - 0.596 ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน และองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล

3. แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู มีดังนี้ 1) ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้ของครู หน่วยงานต้นสังกัดจัดอบรมเพื่อให้ครูพัฒนาการสอนและสร้างสื่อการสอน และควรสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 2) ด้านทรัพยากรดิจิทัล หน่วยงานต้นสังกัดควรสนับสนุนงบประมาณ ครูควรอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ในการสร้างสื่อการสอนดิจิทัลโดยคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน 3) ด้านการสอนและการเรียนรู้ ครูควรอบรมเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลายและให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนทันที รวมถึงมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกับนักเรียนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 4) ด้านการประเมินผล ครูควรอบรมเพื่อพัฒนาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล ใช้เทคโนโลยีในการประเมินผล และผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูนำผลการประเมินมาใช้แก้ไขหรือช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคล 5) ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน เช่น สื่อ Animation เกมออนไลน์ 6) ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน ครูควรอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้เรื่องการรู้เท่าทันสื่อ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ รวมถึงจัดกิจกรรมการสอนที่เสริมความรู้เรื่องการรู้เท่าทันสื่อ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ นอกจากนี้ควรมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกับนักเรียนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

Thesis Title	Guidelines for teacher digital competence development : Application of mixed method research
Student	Miss Pimrampai Lairayapong
Student ID.	62603027
Degree	Master of Industrial Education
Program	Industrial Education (Research and Evaluation in Education)
Year	2022
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Thanin Ratanaolarn

## ABSTRACT

The research aimed 1) to study the level of digital competence of teachers 2) to validate and confirm the model of digital competence of teachers and 3) to study of guidelines for teacher digital competence development. The research was divided into 2 phases. The first phase was to study the level of digital competence of teachers and validate and confirm the model of digital competence of teachers. The sample were 477 teachers in Eastern Economic Corridor area under the Office of the Basic Education Commission by multi - stage sampling. Data collected by the digital competence for teacher questionnaire and then analyzed with descriptive statistics and confirmatory factor analysis (CFA). The second phase was to develop of guidelines to digital competence of teachers. The sample were 9 educational technology experts by purposive sampling. Data collected by the in - depth interview and then analyzed with content analysis. The result of the research were :

1. The result of analysis level of digital competence of teachers at a high level ( $\bar{X} = 3.850$ , S.D. = 0.518), The aspects that showed the highest means were the empowering learners ( $\bar{X} = 4.195$ , S.D. = 0.640), followed by the digital resources ( $\bar{X} = 4.030$ , S.D. = 0.747), assessment ( $\bar{X} = 3.869$ , S.D. = 0.633), facilitating learner's digital competence ( $\bar{X} = 3.761$ , S.D. = 0.815), teaching and learning ( $\bar{X} = 3.703$ , S.D. = 0.689), and professional engagement ( $\bar{X} = 3.693$ , S.D. = 0.551).

2. The result of second order of the confirmatory factor analysis (CFA) aligned with the empirical data by  $\chi^2 = 136.873$ ,  $\chi^2/df = 0.889$ ,  $df = 154$ ,  $p = 0.836$ , RMSEA = 0.000, RMR = 0.032, GFI = 0.975, AGFI = 0.958 and CFI = 1.000. The correlation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

coefficient between 0.002 to 0.596. The factor loading is sorted in descending order of the weight which are professional engagement, teaching and learning, facilitating learner's digital competence, assessment, empowering learners and digital resources. According to this research, administrators and related agencies can utilize information to encourage and develop digital competence for teachers.

3. The guidelines for teacher digital competence development are 1) Professional Engagement : School administrators should promote knowledge sharing among teachers. Original affiliation should provide training to allow teachers to develop their teaching techniques and create instructional media. Professional learning community should be established, 2) Digital Resources : Original affiliation should support budgets. Teachers should attend training for developing knowledge about creating digital instructional media by allowing students to advance at different levels, 3) Teaching and Learning : Teachers should be trained for developing learning management by using multi - approach evaluation and giving feedback to students immediately including assigning students tasks that promote communication skills and collaborative skills through technology digital, 4) Assessment : Teachers should have training for measurement and evaluation development. Technology should be employed in evaluation. School administrators should promote teachers to utilize evaluation results to solve problems or assist students individually, 5) Empowering Learners : School administrators and teachers work collaboratively to determine educational institution curriculum that promotes teaching by using technology in teaching and learning management, such as animation media, online games, 6) Facilitating Learner's Digital Competence : Teachers should be trained to create a body of knowledge on media literacy, evaluation of reliability of online information. Besides, tasks promoting communication skills and collaborative skills should be assigned to students through technology digital.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ได้ด้วยความเมตตาและกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนินทร์ รัตนโอฬาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ที่เสียสละเวลาคอยช่วยเหลือในทุกด้าน ตลอดจนให้แนวคิดและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ตั้งแต่เริ่มต้นจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างยิ่งและขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดจนให้ข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องในหัวข้อต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบและให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อคำถามเพื่อปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 ท่านที่สละเวลาในการสัมภาษณ์และครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับพื้นฐาน เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกคนและเพื่อน ๆ สายรหัส สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ช่วยเหลือในเรื่องการเรียนและเป็นกำลังใจให้กันเสมอ

เหนือสิ่งอื่นใด ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวอันเป็นที่รัก สำหรับความรักความห่วงใย และให้การสนับสนุนอย่างเต็มความสามารถ ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จได้อย่างทุกวันนี้

พิมพ์ราไพ ลายระยะพงษ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	XI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ.....	11
2.2 สมรรถนะดิจิทัล.....	15
2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA).....	30
2.4 การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research).....	36
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการงานวิจัย.....	45
3.1 ระยะเวลาที่ 1 การศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู ตรวจสอบและยืนยันโมเดล องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูเพื่อยืนยันความสอดคล้องกับข้อมูลเชิง ประจักษ์.....	45
3.2 ระยะเวลาที่ 2 การกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู.....	60

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง.....	65
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู.....	67
4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยันขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู.....	71
4.4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู.....	96
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	114
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	116
5.2 อภิปรายผล.....	121
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	132
บรรณานุกรม.....	134
ภาคผนวก.....	142
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	143
ภาคผนวก ข หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	146
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	156
ภาคผนวก ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	173
ภาคผนวก จ ภาพประกอบการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ.....	193
ประวัติผู้เขียน.....	196

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะ.....	15
2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล.....	28
3.1 รายชื่อโรงเรียนตัวอย่างและจำนวนครูที่เป็นตัวอย่างวิจัย.....	47
3.2 ค่าความเชื่อถือได้ของแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู.....	53
3.3 สรุปเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์.....	59
4.1 ความถี่และร้อยละของข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	65
4.2 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE).....	67
4.3 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR).....	68
4.4 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL).....	68
4.5 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการประเมินผล (AS).....	69
4.6 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL).....	69
4.7 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL).....	70
4.8 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู.....	71
4.9 ผลการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลของตัวแปรที่สังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงยืนยันของสมรรถนะดิจิทัลของครู.....	72
4.10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้โมเดล การวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE).....	73
4.11 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน การมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE).....	74
4.12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้โมเดล การวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR).....	75
4.13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน ทรัพยากรดิจิทัล (DR).....	76
4.14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้โมเดล การวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL).....	77
4.15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน การสอนและการเรียนรู้ (TL).....	78

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS).....	79
4.17 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS).....	80
4.18 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถนักเรียน (EL).....	81
4.19 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL).....	82
4.20 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL).....	83
4.21 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL).....	84
4.22 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสมรรถนะดิจิทัล.....	86
4.23 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายองค์ประกอบของโมเดลการวัดองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครู.....	87
4.24 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู.....	90
4.25 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของโมเดลการวัดองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัล.....	92
4.26 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ.....	98
4.27 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล.....	101
4.28 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้.....	104
4.29 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการประเมินผล.....	107
4.30 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน.....	109
4.31 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน.....	112
ง.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู.....	174

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ง.2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์.....	189



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และห้ามอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA).....	32
2.2 โครงสร้างโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหนึ่งปัจจัย.....	34
2.3 โครงสร้างโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหลายปัจจัย.....	35
2.4 โครงสร้างโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2.....	35
2.5 The Explanatory Sequential Design.....	37
2.6 The Exploratory Sequential Design.....	37
2.7 The Convergent Design.....	38
3.1 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู.....	53
4.1 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน การมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE).....	75
4.2 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน ทรัพยากรดิจิทัล (DR).....	77
4.3 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน การสอนและการเรียนรู้ (TL).....	79
4.4 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน การประเมินผล (AS).....	81
4.5 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน การส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL).....	83
4.6 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้าน การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL).....	85
4.7 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันหลายองค์ประกอบของโมเดลการวัดองค์ประกอบ สมรรถนะดิจิทัลของครู.....	91
4.8 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะ ดิจิทัลของครู.....	95
5.1 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของโมเดลสมรรถนะดิจิทัลของครู.....	118
จ.1 ภาพประกอบการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ.....	194

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัล ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งกับการศึกษา ส่งผลให้ระบบการศึกษาทั่วโลกมีการปรับตัวเพื่อเตรียมความพร้อมและพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา ให้รู้เท่าทันเทคโนโลยี สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่ ๆ ที่มีมาใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนรู้ อาทิ การจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัลประกอบบทเรียนและการวัด ประเมินผล ตลอดจนการสร้างเครือข่ายการสื่อสารระหว่างโรงเรียนและผู้ปกครองผ่านสื่อเทคโนโลยี ดิจิทัล ซึ่งการเข้ามามีบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลนี้จะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการศึกษาที่มี ประสิทธิภาพ และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางสังคมยุคดิจิทัล (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2560 : 1)

สำหรับประเทศไทยทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการส่งเสริมพัฒนา และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561 - 2580) ได้กล่าวถึงการกำหนดทิศทางการพัฒนาและแก้ไขปัญหาการขับเคลื่อนประเทศโดยใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างศักยภาพของประชาชน ในภาคการศึกษา มีการกำหนดนโยบายแผน ยุทธศาสตร์ และข้อปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการศึกษาและ บุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพ อีกทั้งแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ได้กำหนด ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยบุคลากร ทางการศึกษาต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพ รวมทั้งได้รับการพัฒนาให้ สอดคล้องกับความต้องการของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนั้น การพัฒนาครูให้มีความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะทางเทคโนโลยีดิจิทัลจึงมีความสำคัญ

เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ รวมถึงยังช่วยเพิ่มระดับคุณภาพ การศึกษา (Viberg, et al. 2020 : 40) โดยแผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2563 - 2565 ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีดิจิทัลในด้านการจัดการศึกษา โดยในระดับ นักเรียน เช่น ช่วยให้นักเรียนเกิดเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ช่วยให้บทเรียนและ สื่อการสอนมีความหลากหลาย สามารถเรียนรู้ในตลอดเวลา ทุกสถานที่ ในระดับครู เช่น สามารถจัด กิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลายทำให้กระบวนการสอนง่ายขึ้น และมีความน่าสนใจ กล่าวคือ เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้น มีการนำสื่อและเทคโนโลยีที่หลากหลายมาใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้น ครูในยุคดิจิทัลจึงจำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาให้การเรียนการสอนในชั้นเรียนประสบความสำเร็จ กล่าวได้ว่า ครูจำเป็นต้องมีสมรรถนะดิจิทัล ซึ่งเป็นความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างปลอดภัย สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างสร้างสรรค์และมีความรับผิดชอบต่อสังคมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและก้าวทันโลกที่เปลี่ยนแปลง หากครูมีสมรรถนะดิจิทัลย่อมส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัลได้ดียิ่งขึ้น (Krumsvik, 2011 : 45) ดังนั้นครูจึงเป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้นักเรียนมีสมรรถนะดิจิทัล

จากนโยบาย Thailand 4.0 เป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่จะผลักดันการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมไทยไปสู่การขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและองค์ความรู้ รัฐบาลจึงได้ผลักดันโครงการต่าง ๆ ขึ้นมารองรับการดำเนินนโยบายดังกล่าว หนึ่งในนั้นคือโครงการระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) ที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา เป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษที่รวมศูนย์วิจัยและพัฒนา นวัตกรรม โดยการสร้างพื้นที่เป็นเมืองนวัตกรรมที่เป็นต้นแบบของการพัฒนางานวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรม (สำนักงานเลขาธิการนายกรัฐมนตรี, 2560 : 21) ดังนั้นพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนานักเรียนให้มีสมรรถนะดิจิทัล ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกได้วางแผนดำเนินการปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงระดับอุดมศึกษา เพื่อให้ได้บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีขั้นสูง สามารถใช้เทคโนโลยีในทุกรูปแบบเพื่อพัฒนาคุณภาพในการทำงานของตนเอง โดยในระดับปฐมวัย ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาต้องมุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างศักยภาพพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ส่งเสริมให้นักเรียนได้สำรวจความสนใจของตนเองเพื่อพัฒนาเป็นความถนัดและความเชี่ยวชาญต่อไป ปลูกฝัง สร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี ส่งเสริมทักษะการวิจัยและพัฒนา (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2561 : 21 - 24) เมื่อนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีย่อมส่งผลให้เกิดการวิจัย สร้างนวัตกรรมและพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งจะนำไปสู่การต่อยอดในการพัฒนาและขับเคลื่อนในพื้นที่อย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับทักษะแห่งในศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนต้องมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมและทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ซึ่งทักษะแห่งในศตวรรษที่ 21 จะช่วยสร้างให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่รู้จักคิด รักการเรียนรู้ มีสำนึกพลเมือง มีความสามารถในการแก้ปัญหาปรับตัว สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2557 : 9)

เมื่อศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู พบว่าในประเทศไทยสมรรถนะดิจิทัลยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ตรงข้ามกับงานวิจัยต่างประเทศ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศยุโรปที่ให้ความสำคัญกับสมรรถนะดิจิทัลอย่างมากโดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างวิจัยเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา หรือนิสิตนักศึกษาในมหาวิทยาลัย มีบางส่วนเท่านั้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการศึกษากับครู (Alarcón, et al. 2020 : 2407 - 2421, Calvani, et al. 2008 : 183 - 193, Demeshkant, et al. 2020 : 591 - 601, Hatlevik, et al. 2015 : 123 - 137, Viberg, et al. 2020 : 39 - 55) นอกจากนี้วัตถุประสงค์ในงานวิจัยส่วนใหญ่ยังเน้นการพัฒนาเครื่องมือในการวัดสมรรถนะดิจิทัล ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะดิจิทัล ซึ่งงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู โดยคณะกรรมการการยุโรป (European Commission) ได้มอบหมาย Redecker and Punie (2017 : 8) ให้ศึกษากรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษา โดยระบุถึงองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักศึกษามี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (Professional Engagement) มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1.1 การสื่อสารภายในองค์กร (Organisational communication) 1.2 การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ (Professional collaboration) 1.3 การสะท้อนคิด (Reflective practice) 1.4 การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (Digital Continuous Professional Development) 2) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (Digital Resources) มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 2.1 การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล (Selecting digital resources) 2.2 การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล (Creating and modifying digital resources) 2.3 การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล (Managing, protecting and sharing digital resources) 3) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning) มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 3.1 การจัดการเรียนรู้ (Teaching) 3.2 การแนะแนว (Guidance) 3.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือหรือรวมพลัง (Collaborative learning) 3.4 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - regulated learning) 4) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (Assessment) มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 4.1 กลยุทธ์ประเมินผล (Assessment strategies) 4.2 การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล (Analysing evidence) 4.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล (Feedback and planning) 5) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (Empowering Learners) มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 5.1 การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม (Accessibility and inclusion) 5.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Differentiation and personalisation) 5.3 การสร้างความสนใจให้นักเรียน (Actively engaging learners) และ 6) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (Facilitating Learner's Digital Competence) มี 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 6.1 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Information and media literacy) 6.2 ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน (Digital communication and collaboration) 6.3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Digital content creation) 6.4 การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ (Responsible use) 6.5 การแก้ปัญหาดิจิทัล (Digital problem solving)

การศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปของ Redecker and Punie (2017 : 8) ที่กล่าวถึงในข้างต้น ทำให้เห็นได้ว่าในกลุ่มประเทศในยุโรปได้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดกรอบแนวคิดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาอย่างชัดเจน โดยสมรรถนะดิจิทัลช่วยส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ลดความเสี่ยงภัยอันตรายที่เกิดจากอินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์ มีส่วนช่วยสำคัญช่วยทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม (Ferrari. 2012 : 12) ดังนั้นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูจึงมีความสำคัญอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามประเทศไทยในขณะนี้ ยังไม่มีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพครูอย่างรูปธรรม เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยจึงได้ใช้การวิจัยแบบผสมผสานของ Creswell and Clark (2018 : 35) โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Method) และวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการกำหนดแนวทางสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะดิจิทัลในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก นอกจากนี้งานวิจัยที่ส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูในประเทศยังมีจำนวนน้อยทำให้ไม่เห็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลให้กับครูอย่างชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้การวิจัยแบบผสมผสานแบบขั้นตอนเชิงอธิบาย (Explanatory Sequential Design) โดยเริ่มต้นด้วยการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูที่มีกรอบแนวคิดจากองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปของ Redecker and Punie (2017 : 8) จากนั้นเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) กับผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูในบริบทของประเทศไทย ซึ่งสารสนเทศที่ได้จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ซึ่งนำไปสู่การวางแผนนโยบายในการส่งเสริมให้ครูมีสมรรถนะดิจิทัลมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู
- 1.2.2 เพื่อตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู
- 1.2.3 เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู

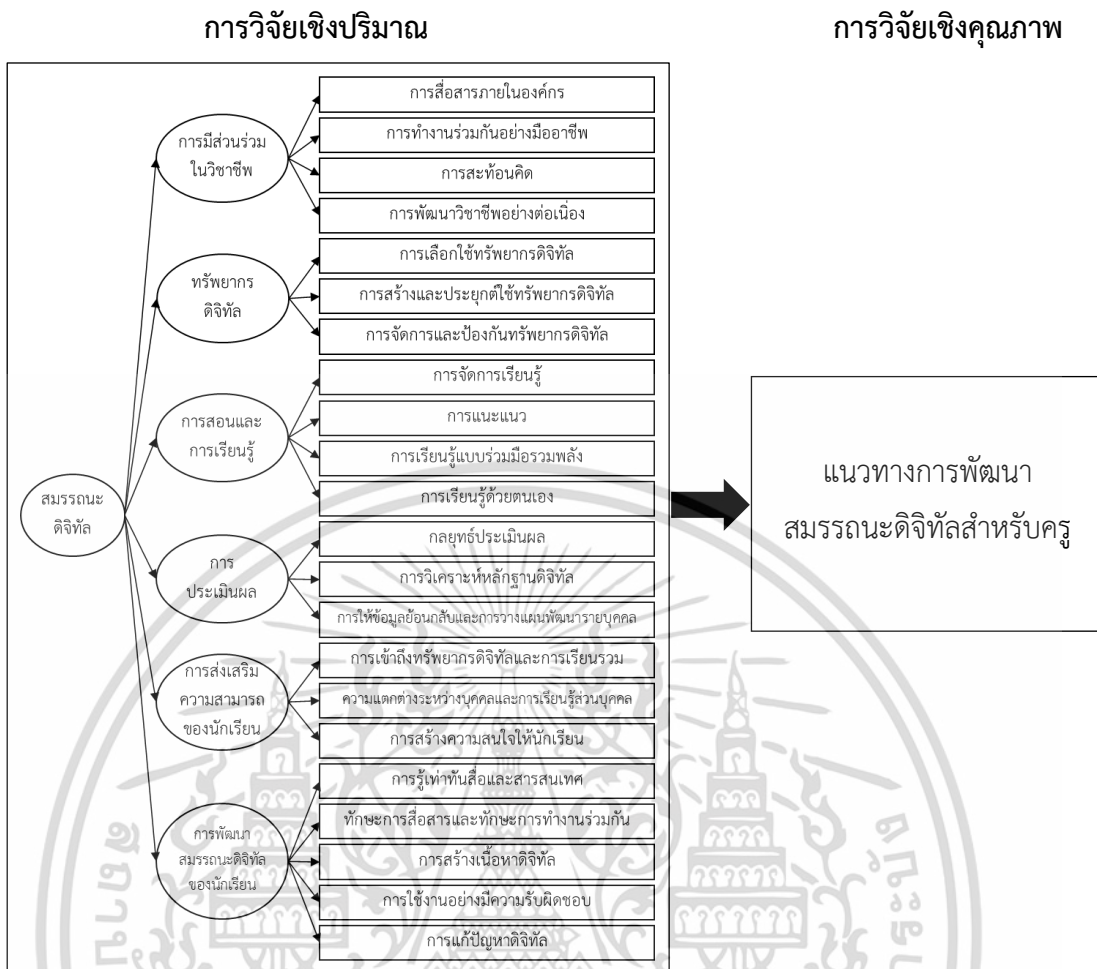
## 1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

โมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูมีสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

## 1.4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ในการศึกษารุ่นนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสานแบบขั้นตอนเชิงอธิบาย (Explanatory Sequential Design) ของ Creswell and Clark (2018 : 133) เริ่มต้นด้วยการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกกรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปของ Redecker and Punie (2017 : 8) ซึ่งได้กำหนดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษา ดังนี้ 1) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบย่อยที่ 1.1 การสื่อสารภายในองค์กร องค์ประกอบย่อยที่ 1.2 การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ องค์ประกอบย่อยที่ 1.3 การสะท้อนคิด องค์ประกอบย่อยที่ 1.4 การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 2) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบย่อยที่ 2.1 การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล องค์ประกอบย่อยที่ 2.2 การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล องค์ประกอบย่อยที่ 2.3 การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล 3) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบย่อยที่ 3.1 การจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบย่อยที่ 3.2 การแนะแนว องค์ประกอบย่อยที่ 3.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง องค์ประกอบย่อยที่ 3.4 การเรียนรู้ด้วยตนเอง 4) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบย่อยที่ 4.1 กลยุทธ์ประเมินผล องค์ประกอบย่อยที่ 4.2 การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล องค์ประกอบย่อยที่ 4.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนา รายบุคคล 5) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบย่อยที่ 5.1 การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม องค์ประกอบย่อยที่ 5.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล องค์ประกอบย่อยที่ 5.3 การสร้างความสนใจให้นักเรียน และ 6) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน มี 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบย่อยที่ 6.1 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ องค์ประกอบย่อยที่ 6.2 ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน องค์ประกอบย่อยที่ 6.3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล องค์ประกอบย่อยที่ 6.4 การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ องค์ประกอบย่อยที่ 6.5 การแก้ปัญหาดิจิทัล จากนั้นเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) ผู้วิจัยสามารถแสดงกรอบแนวคิดได้ดังภาพที่ 1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยมี 2 ระยะ ดังนี้  
 ระยะที่ 1 การศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู ตรวจสอบความตรงของโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู

การศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู ตรวจสอบความตรงของโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

### 1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วยจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรีและระยอง จำนวน 19,905 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง พิจารณาจากข้อมูลการวิจัย ซึ่งต้องใช้สถิติขั้นสูง คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) ผู้วิจัยใช้วิธีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวคิดของ Hair, et al. (2010 : 102) กำหนดให้มีตัวอย่างวิจัย 10 - 20 คน ต่อ 1 พารามิเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขนาดตัวอย่างวิจัย 20 คนต่อ 1 ตัวแปรสังเกตได้ โดยงานวิจัยนี้มีตัวแปรสังเกตได้ 22 ตัวแปรสังเกตได้ ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมควรมีอย่างน้อย 440 คน แต่เนื่องจากอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามในการวิจัยมีค่าเฉลี่ยอยู่ร้อยละ 70 (Wiersma. 1991 อ้างในสุวิมล ว่องวานิช. 2562 : 204) ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างให้มากกว่าขั้นต่ำ โดยกำหนดเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 เพื่อชดเชยในกรณีที่ไม่มีผู้ตอบกลับ กลุ่มตัวอย่างที่ปรับใหม่จึงมีจำนวนทั้งสิ้น 580 คน สำหรับใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน (Multi - stage Sampling)

### 1.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ผู้วิจัยทำการศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู 6 องค์ประกอบหลัก 22 องค์ประกอบย่อย ดังนี้

1.2.1 องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

องค์ประกอบย่อยที่ 1.1 การสื่อสารภายในองค์กร

องค์ประกอบย่อยที่ 1.2 การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ

องค์ประกอบย่อยที่ 1.3 การสะท้อนคิด

องค์ประกอบย่อยที่ 1.4 การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

1.2.2 องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

องค์ประกอบย่อยที่ 2.1 การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล

องค์ประกอบย่อยที่ 2.2 การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล

องค์ประกอบย่อยที่ 2.3 การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล

1.2.3 องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

องค์ประกอบย่อยที่ 3.1 การจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบย่อยที่ 3.2 การแนะแนว

องค์ประกอบย่อยที่ 3.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง

องค์ประกอบย่อยที่ 3.4 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2.4 องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบย่อยที่ 4.1 กลยุทธ์ประเมินผล

องค์ประกอบย่อยที่ 4.2 การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล

องค์ประกอบย่อยที่ 4.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล

1.2.5 องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

องค์ประกอบย่อยที่ 5.1 การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม

องค์ประกอบย่อยที่ 5.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล

องค์ประกอบย่อยที่ 5.3 การสร้างความสนใจให้นักเรียน

1.2.6 องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน มี 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

องค์ประกอบย่อยที่ 6.1 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ

องค์ประกอบย่อยที่ 6.2 ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน

องค์ประกอบย่อยที่ 6.3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล

องค์ประกอบย่อยที่ 6.4 การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ

องค์ประกอบย่อยที่ 6.5 การแก้ปัญหาดิจิทัล

## ระยะที่ 2 การกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

การกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู โดยมีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

### 2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

การวิจัยในระยษนี้ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 คน โดยใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

### 2.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้เกิดความเข้าใจความหมายเฉพาะของคำที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดนิยามความหมายของคำศัพท์เฉพาะดังนี้

1.6.1 ครู หมายถึง ผู้สอนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ที่อยู่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกประกอบด้วยจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรีและระยอง

1.6.2 การวิจัยแบบผสมผสาน หมายถึง การวิจัยแบบผสมผสานแบบขั้นตอนเชิงอธิบาย (Explanatory Sequential Design) โดยมีขั้นตอนเริ่มต้นจากการใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Method) แล้วจึงดำเนินการใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู หมายถึง กิจกรรมหรือวิธีการที่นำมาพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูซึ่งจะสามารถทำให้ครูมีความรู้ ทักษะและคุณลักษณะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.6.4 สมรรถนะดิจิทัล หมายถึง ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างปลอดภัยและมีวิจารณญาณ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ แบ่งปันข้อมูลและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างสร้างสรรค์และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.6.5 สมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง ครูในโรงเรียนและบุคลากรภายนอกโรงเรียน ใช้เทคโนโลยีในการส่งเสริมทำงานร่วมกันทั้งครูในโรงเรียนและบุคลากรภายนอกโรงเรียน สามารถแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน และใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนและพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

1.6.6 สมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างสื่อการสอนหรือแก้ไขสื่อการสอนที่มีอยู่แล้ว โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของนักเรียน ใช้อินเทอร์เน็ตในสืบค้นข้อมูลสำหรับการสร้างสื่อการสอน รวมถึงการเคารพความเป็นส่วนตัวและคำนึงถึงสิทธิของผู้อื่น รู้กฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาโดยไม่ละเมิดสิทธิหรือทำให้ผู้อื่นได้รับความเสียหาย

1.6.7 สมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ หมายถึง การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและทรัพยากรดิจิทัลในกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนา รูปแบบการสอนโดยใช้เทคโนโลยีขั้นใหม่ ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสังเกตพฤติกรรมและสนทนากับนักเรียน และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้นักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้

1.6.8 สมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลวิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคลเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการความช่วยเหลือ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียน

1.6.9 สมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน หมายถึง การส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนเข้าถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและทรัพยากรดิจิทัลได้ โดยต้องตอบสนองความหลากหลายของนักเรียน และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสนใจเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.10 สมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน หมายถึง การส่งเสริม สนับสนุนให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ ส่งเสริมนักเรียนให้รู้เท่าทันสื่อ สามารถ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ รู้จักวิถีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัย และใช้ เทคโนโลยีในการสร้างเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลผ่านการใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร การทำงาน ร่วมกันและการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาสาระสำคัญจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี บทความและวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยในแต่ละตอนมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

#### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ

##### 2.1.1 ความหมายของสมรรถนะ

##### 2.1.2 องค์ประกอบของสมรรถนะ

#### 2.2 สมรรถนะดิจิทัล

##### 2.2.1 ความหมายสมรรถนะดิจิทัล

##### 2.2.2 องค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัล

#### 2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)

##### 2.3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

##### 2.3.2 ประเภทการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

##### 2.3.3 ลักษณะของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยัน

#### 2.4 การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research)

##### 2.4.1 ความหมายของการวิจัยแบบผสมผสาน

##### 2.4.2 ประเภทของการวิจัยแบบผสมผสาน

#### 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

##### 2.5.2 งานต่างประเทศ

#### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ

##### 2.1.1 ความหมายของสมรรถนะ

สมรรถนะ หรือ Competence ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ใช้ความหมายไว้อย่างแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ดังนี้

European Union (2006 : 13) ให้ความหมายว่า สมรรถนะ หมายถึง การผสมผสานระหว่างความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับบริบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภักดิ์ทิรา ดวงจินดา (2560 : 38) ให้ความหมายว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะภายในของบุคคลที่ประกอบด้วยความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะระหว่างบุคคล เจตคติที่มีอยู่ในตัวบุคคล การเป็นผู้นำ ความมีส่วนร่วมในการทำงาน การประกอบอาชีพ การจัดการตนเอง และการจัดการระบบการทำงานซึ่งสัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างโดดเด่นและบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของงานได้

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเมือง (2548 : 4) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถนะว่า หมายถึงคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่ทำให้บุคคลสามารถสร้างผลงานได้โดดเด่นเพื่อนร่วมงานในองค์กร

McClelland (1973 อ้างในภักดิ์ทิรา ดวงจินดา. 2560 : 38) ให้ความหมายว่า สมรรถนะเป็นคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมของบุคคลในองค์กรที่ทำให้ผลงานโดดเด่นกว่าคนอื่น ซึ่งเกิดจากอุปนิสัย ภาวลักษณะภายใน แรงผลักดันเบื้องต้นและบทบาทที่มีต่อสังคม และเป็นคุณลักษณะของบุคคลเกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ และความสามารถ

Woodruffe (1993 : 29) ให้ความหมายว่า สมรรถนะเป็นชุดของรูปแบบพฤติกรรมที่จำเป็นเพื่อให้บุคคลในองค์กรสามารถปฏิบัติงานเต็มความสามารถ

Boyatzis (1982 อ้างใน Woodruffe. 1993 : 29) ให้ความหมายคำว่า สมรรถนะ เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของบุคคล ซึ่งอาจจะเป็นแรงจูงใจ คุณลักษณะ ทักษะ อัตมโนทัศน์แห่งตนบทบาททางสังคมหรือความรู้

อนันต์ นามตันทอง (2553 อ้างในภักดิ์ทิรา ดวงจินดา. 2560 : 39) กล่าวว่า สมรรถนะ คือกลุ่มพฤติกรรมของบุคคลซึ่งประกอบด้วยอย่างน้อย 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่ซ่อนอยู่ เช่น ค่านิยม จริยธรรม บุคลิกภาพและคุณลักษณะทางกายภาพอื่น ๆ ที่แสดงออกและส่งผลต่อการปฏิบัติงานจนทำให้การปฏิบัติงานนั้น ๆ สำเร็จ ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานหรือสูงกว่า

สุรเดช อนันตสวัสดิ์ (2554 : 9) กล่าวว่า สมรรถนะ หมายถึง ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะของบุคคลที่สามารถแสดงออกมาได้แตกต่างกันและส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานในควมรับผิดชอบของตนได้ดีกว่าผู้อื่น โดยสามารถวัดและสังเกตเห็นได้

ณรงค์วิทย์ แสนทอง (2548 อ้างในสุรเดช อนันตสวัสดิ์. 2554 : 9) กล่าวถึงความหมายของสมรรถนะไว้ 2 ความหมาย 1) สมรรถนะ คือบุคลิกลักษณะของคนที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ ทักษะเจตคติ ความเชื่อและอุปนิสัย 2) สมรรถนะ หมายถึง กลุ่มความรู้ ทักษะและคุณลักษณะของบุคคลหรือเรียกกันว่า KSAs ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากพฤติกรรมในการทำงานที่แสดงออกของแต่ละบุคคลที่สามารถวัดและสังเกตเห็นได้

ผดุงชัย ภูพัฒน์และคณะ (2561 : 107) ให้ความหมายว่าสมรรถนะหมายถึงความรู้ ทักษะ ความสามารถและคุณลักษณะอื่น ๆ ของบุคคลที่แสดงออกในเชิงพฤติกรรม ที่จำเป็นต้องมีในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติงานในตำแหน่งหนึ่ง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ โดยมีผลงานที่ได้มาตรฐาน หรือสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้หรือมีผลงานโดดเด่นกว่าบุคคลอื่น

จากการศึกษาความหมายของสมรรถนะ สามารถสรุปได้ว่า คุณลักษณะของบุคคลที่ประกอบด้วยความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่ทำให้บุคคลนั้นมีความสามารถในปฏิบัติงานได้สำเร็จตามเกณฑ์หรือ สูงกว่ามาตรฐาน

### 2.1.2 องค์ประกอบของสมรรถนะ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้มีผู้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบ สมรรถนะดิจิทัลไว้หลากหลาย ดังนี้

McClelland (1973 อ้างในผดุงชัย ภูพัฒน์. 2561 : 108) กล่าวว่าคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่เป็นปัจจัยทำให้เกิดสมรรถนะ ซึ่งมีองค์ประกอบของสมรรถนะประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ (knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เป็นสาระ และมีความเฉพาะเจาะจง
2. ทักษะ (Skill) หมายถึง สิ่งที่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเกิดจากการใช้ความรู้ที่มีและฝึกปฏิบัติได้อย่างเชี่ยวชาญ
3. อัตมโนทัศน์แห่งตน (self - concept) หมายถึง ทศนคติ ค่านิยม ความเชื่อ มโนทัศน์เกี่ยวกับตนเองของบุคคลว่าตนเองเป็น
4. ลักษณะนิสัย (traits) หมายถึง สิ่งที่แสดงหรืออธิบายความเป็นบุคคลของบุคคลนั้น
5. ทศนคติ/แรงจูงใจ (Attitude/motives) หมายถึง แรงขับภายในของบุคคลที่ทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรม

มหาวิทยาลัยวิศตอเรีย (2018 อ้างในปราโมทย์ ถ่างกระโทก. 2561 : 10) กล่าวว่าองค์ประกอบของสมรรถนะประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่นำความรู้ ทฤษฎี มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในขั้นตอนการทำงานให้ดีขึ้น
2. ทักษะ หมายถึง ความสามารถในการเลือกและใช้เทคนิคที่ได้รับมาจากการ ฝึกฝนและการปฏิบัติจนเกิดความชำนาญมาใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
3. คุณลักษณะ หมายถึง ลักษณะส่วนบุคคลและพฤติกรรมที่มีอยู่ในแต่ละบุคคล จะแสดงออกผ่านทางความคิด การกระทำและความรู้สึก

Rocher (1972 อ้างในผดุงชัย ภูพัฒน์. 2561 : 108) กล่าวว่าสมรรถนะของบุคคลที่แสดงให้เห็นแนวทางการกระทำ พฤติกรรมหรือความคิด โดยคุณลักษณะขั้นพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แรงจูงใจ หมายถึง ความต้องการของบุคคลที่มีแรงจูงใจหรือแรงขับเคลื่อน สิ่งที่เป็นพฤติกรรมบุคคลและสามารถเป็นตัวกำหนดทิศทาง ทางเลือกในการกระทำเพื่อตอบสนองสิ่งที่ตั้งใจเอาไว้ และหลีกเลี่ยงจากสิ่งใดที่ตนเองไม่ต้องการ

2. อุปนิสัย หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของบุคคลที่สามารถแสดงออกมาเพื่อตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอยู่เสมอ และอุปนิสัยเหล่านั้นก็จะเป็นสิ่งที่เกิดจากการเลี้ยงดู การอบรมจากผู้ปกครอง ประสบการณ์ และการศึกษาเรียนรู้ของบุคคล

3. อัตมโนทัศน์ หมายถึง ความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องของตนเอง อาจจะรวมไปถึงค่านิยม จินตภาพส่วนบุคคล ทศนคติ เป็นต้น

4. บทบาททางสังคม หมายถึง สิ่งที่บุคคลต้องการสื่อสารให้ผู้อื่นในสังคมทราบว่าตัวของเขา นั้นเองมีบทบาทต่อสังคมอย่างไร

5. ความรู้ หมายถึง ความเข้าใจในหลักการ ข้อมูล และแนวคิดต่าง ๆ ที่บุคคลจำเป็นจะต้องมีในการประกอบวิชาชีพ

6. ทักษะ หมายถึง ความชำนาญ ความสามารถในการปฏิบัติงาน ทางด้านการใช้ ส่วนใด ส่วนหนึ่งของร่างกาย ตลอดจนสมองเพื่อคิดทำสิ่งต่าง ๆ

Bryant and Poustie (2001 : 4) กล่าวว่าองค์ประกอบของสมรรถนะประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ หมายถึง สิ่งที่บุคคลรู้และเข้าใจเป็นความรู้ด้านวิชาการ
2. ทักษะ หมายถึง สิ่งที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งช่วยทำให้บุคคลนำความรู้ที่นำไปใช้ได้
3. เจตคติและค่าที่นิยมที่เหมาะสม หมายถึง สิ่งที่บุคคลแสดงออกมา เป็นคุณลักษณะด้านพฤติกรรมซึ่งมีผลกระทบต่อการใช้ความรู้และทักษะของบุคคล เป็นองค์ประกอบที่ทำให้คนมีความอดทนในการทำงาน

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2548 อ้างในนพพร ศรีสุข. 2562 : 12) กล่าวว่าองค์ประกอบของสมรรถนะแบ่งออกเป็น 3 มุมมอง ได้แก่ KSAs ซึ่งมีความหมายดังนี้

1. ความรู้ หมายถึง ข้อมูลที่มาจากการศึกษาทั้งภายในห้องเรียนและภายนอกห้องเรียน รวมถึงข้อมูลที่ได้รับจากการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับผู้รู้ทั้งในสายวิชาชีพเดียวกันและต่างสายวิชาชีพ

2. ทักษะ หมายถึง สิ่งที่จะต้องพัฒนาและฝึกฝนให้เกิดขึ้นโดยจะต้องใช้ระยะเวลาเพื่อฝึกฝนปฏิบัติให้เกิดทักษะนั้นขึ้นมา

3. คุณลักษณะส่วนบุคคล หมายถึง ความคิด ความรู้สึก เจตคติ ทศนคติ แรงจูงใจ ความต้องการส่วนบุคคล พบว่า คุณลักษณะส่วนบุคคลนั้นจะเป็นสิ่งติดตัวมาและไม่ค่อยจะเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาที่เปลี่ยนไป

ตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะ

องค์ประกอบสมรรถนะ	McClelland (1973)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2018)	Rocher (1972)	Bryant and Poustie (2001)	อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2548)
1. ความรู้	✓	✓	✓	✓	✓
2. ทักษะ	✓	✓	✓	✓	✓
3. คุณลักษณะ		✓		✓	✓
- อึดทนที่ศึ้นแห่งตน	✓		✓		
- ลักษณะนิสัย	✓		✓		
- บทบาททางสังคม			✓		
- ทศนคติ	✓		✓		
- แรงจูงใจ	✓		✓		

จากตารางที่ 2.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะ สรุปได้ว่า สมรรถนะประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบด้านทักษะและ องค์ประกอบด้านคุณลักษณะ

## 2.2 สมรรถนะดิจิทัล

### 2.2.1 ความหมายสมรรถนะดิจิทัล

European Union (2006 : 15) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถนะดิจิทัลว่า เป็นสมรรถนะหลักสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสังคมสารสนเทศอย่างมั่นใจและมี วิจารณ์ญาณในการทำงาน การพักผ่อนและการสื่อสาร ซึ่งได้รับทักษะพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ นำเสนอและแลกเปลี่ยนข้อมูล สื่อสารและมีส่วนร่วมในเครือข่ายการทำงานร่วมกันผ่าน อินเทอร์เน็ต

กนิชชา ศิริศักดิ์ (2559 : 8) ได้สรุปความหมายของสมรรถนะดิจิทัลว่าเป็นชุดความรู้ที่มาจาก การรวมกันของความรู้ที่เป็นทักษะพื้นฐาน ความรู้และทัศนคติที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยีการ สื่อสารและสื่อดิจิทัลด้วยความมั่นใจ ความมีวิจารณ์ญาณ ความรับผิดชอบและความสร้างสรรค์ในการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงาน และการสื่อสาร เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานส่วนบุคคล สามารถแบ่งปันข้อมูลและทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นรวมทั้งสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้

ปราโมทย์ ถ่างกระโทก (2561 : 9) ได้สรุปความหมายของสมรรถนะดิจิทัลคือความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการปฏิบัติงาน การติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ การพัฒนาตนเอง และการสร้างการมีส่วนร่วมในสังคมหรือใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนากระบวนการทำงานหรือระบบงานใน องค์กรให้มีความทันสมัยและสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับงานให้มีคุณค่า เพิ่มขึ้น

Oberlander, et al. (2019 : 1) ได้สรุปความหมายของสมรรถนะดิจิทัลว่าชุดความรู้ พื้นฐาน ทักษะ ทักษะคิดและคุณลักษณะพื้นฐานอื่น ๆ ที่ช่วยให้บุคลากรในที่ทำงานเพื่อให้งานประสบ ความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

Janssen, et al. (2013 : 480) ได้สรุปความหมายของสมรรถนะดิจิทัลคือความสามารถที่ เกี่ยวข้องมากกว่าวิธีการใช้อุปกรณ์และแอปพลิเคชัน ซึ่งเชื่อมโยงกับทักษะการสื่อสาร และทักษะการ ใช้ข้อมูล มีความรู้ด้านกฎหมายและจริยธรรม ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย

Ferrari, et al. (2012 : 3) ได้สรุปความหมายของสมรรถนะดิจิทัลคือชุดความรู้ ทักษะ ทักษะคิด ซึ่งรวมไปถึงความสามารถ กลยุทธ์ ค่านิยมและความตระหนักรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นในการใช้ เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลในการปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา การสื่อสาร การจัดการข้อมูล การร่วมมือ การสร้างสรรค์และการแบ่งปันข้อมูล สร้างความรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

Hatlevik, et al. (2015 : 124) ได้สรุปความหมายของสมรรถนะดิจิทัลเป็นทักษะ ความรู้ ทักษะคิดที่ทำให้สามารถใช้สื่อดิจิทัลในการมีส่วนร่วม การทำงานและการแก้ปัญหาอย่างอิสระ รวมทั้ง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบและมีวิจรรณญาณ

Calvani, et al. (2008 : 186) ได้สรุปความหมายของสมรรถนะดิจิทัล เป็นความสามารถ ในการสำรวจและเผชิญหน้ากับสถานการณ์ทางเทคโนโลยีใหม่ ด้วยวิธีที่ยืดหยุ่นในการวิเคราะห์ข้อมูล ประเมินข้อมูล ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อเป็นตัวแทน แก้ปัญหา สร้างและแบ่งปันความรู้ นอกจากนี้ยังสร้างความตระหนักในความรับผิดชอบส่วนบุคคล การเคารพสิทธิและหน้าที่ซึ่งกันและ กัน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง จึงสามารถสรุปความหมายของสมรรถนะดิจิทัลได้ว่า เป็น ชุดความรู้ ทักษะและคุณลักษณะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อดิจิทัลอย่างมั่นใจ การมี วิจรรณญาณ ความรับผิดชอบ การสื่อสาร การเคารพสิทธิของผู้อื่น การแก้ปัญหา การมีความคิด สร้างสรรค์เพื่อให้สามารถปฏิบัติงาน สร้างองค์ความรู้ใหม่ สามารถแบ่งปันข้อมูลและสามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.2.2 องค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัล

ในปัจจุบันยังไม่ได้ระบุองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครูอย่างชัดเจน แต่จากการทบทวนวรรณกรรม มีนักการศึกษา หน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลไว้ ดังต่อไปนี้

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2562 : 22 - 24) ได้จัดทำองค์ประกอบทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความสามารถ หมายถึง กลุ่มพฤติกรรมและความสามารถในการปฏิบัติงานที่บุคลากรต้องมี เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จลุล่วง

ทักษะด้านดิจิทัลที่จำเป็นของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล มีความสามารถเป็นองค์ประกอบหลักจัดแบ่งเป็น 7 ด้าน 39 หน่วยความสามารถ (Unit of Capability) ดังนี้

1.1 ความสามารถด้านความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) หมายถึง ความสามารถในการนำประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้เพื่อการพัฒนางานและพัฒนาองค์กร ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 7 หน่วยความสามารถ ดังนี้

1.1.1 เข้าถึงและตระหนักดิจิทัล

1.1.2 ใช้งานเครื่องมือด้านดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันขั้นต้นสำหรับการทำงาน

1.1.3 ใช้ดิจิทัลเพื่อการทำงานร่วมกัน

1.1.4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการทำงาน

1.1.5 ผลิตรายละเอียดข้อมูลเพื่อการบริการสาธารณะ (Open Public Data)

1.1.6 ใช้ข้อมูลระหว่างหน่วยงาน

1.1.8 ใช้โปรแกรมดิจิทัลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานประจำ

1.2 ความสามารถด้านการควบคุมกำกับ และการปฏิบัติตามกฎหมาย นโยบาย และมาตรฐานการจัดการด้านดิจิทัล (Digital Governance, Standard, and Compliance) หมายถึง ความสามารถในการสื่อสาร ถ่ายทอด และประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจด้านนโยบายกฎหมาย และมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อการปฏิบัติงานหรือปรับปรุงแนวทางการทำงานให้ดีขึ้น ประกอบด้วย 6 หน่วยความสามารถ ดังนี้

1.2.1 ปฏิบัติตามกฎหมาย กรอบธรรมาภิบาล (Governance Framework) และหลักปฏิบัติ (Principles) ที่ดีด้านดิจิทัล

1.2.2 กำกับและตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมาย กรอบธรรมาภิบาล (Governance Framework) และหลักปฏิบัติที่ดีด้านดิจิทัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 ประยุกต์ใช้กรอบการดำเนินงานร่วมกันสำหรับพัฒนารัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (e - Government Interoperability Framework)

1.2.4 ปฏิบัติตามข้อตกลงระดับการให้บริการร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Service - Level Agreement ; SLA)

1.2.5 บริหารความเสี่ยงดิจิทัล (Digital Risk Management)

1.2.6 จัดทำ แก้ไขเพิ่มเติม หรือยกเลิกกฎหมายเพื่อการปรับเปลี่ยนไปสู่รัฐบาลดิจิทัล

1.3 ความสามารถด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับศักยภาพองค์กร (Digital Technology) หมายถึง ความสามารถในการคัดสรร เลือก หรือนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในองค์กร เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบ/กระบวนการ การดำเนินงาน และการให้บริการให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ประกอบด้วย 7 หน่วยความสามารถ ดังนี้

1.3.1 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่องค์กรดิจิทัล

1.3.2 จัดทำสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture) เพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่รัฐบาลดิจิทัล

1.3.3 กำกับการใช้งานสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture)

1.3.4 บริการเทคโนโลยีดิจิทัล

1.3.5 พัฒนาแผนบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยและความต่อเนื่อง การให้บริการแบบดิจิทัล

1.3.6 วิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) เพื่อตีความและหาข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ

1.3.7 พัฒนาซอฟต์แวร์ตามแนวทางพลวัตรปรับต่อเนื่อง

1.4 ความสามารถด้านการออกแบบกระบวนการและการให้บริการด้วยระบบดิจิทัลเพื่อการพัฒนาคุณภาพงานภาครัฐ (Digital Process and Service Design) หมายถึงความสามารถในการออกแบบและปรับปรุงกระบวนการทำงานหรือการให้บริการ โดยคำนึงถึงการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการ เพิ่มความรวดเร็ว และลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมมากระดับคุณภาพงานบริการ ประกอบด้วย 7 หน่วยความสามารถ ดังนี้

1.4.1 กำหนดกรอบการให้บริการแบบเชื่อมโยง และเทคนิคการออกแบบกระบวนการ

1.4.2 วางกลยุทธ์การให้บริการสมาร์ตดิจิทัลและนำสู่การปฏิบัติ

1.4.3 ออกแบบนวัตกรรมบริการ

1.4.4 สร้างเครือข่ายเพื่อสร้างนวัตกรรมบริการดิจิทัล

1.4.5 สร้างนวัตกรรมบริการแก่คนที่ใช้งานได้และสำเร็จได้ (Minimum Viable

Service) ในระยะเวลาสั้นและใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.6 ปรับปรุงกระบวนการงานและพัฒนานวัตกรรมบริการเพื่อยกระดับคุณภาพการให้บริการดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง

1.4.7 บริหารจัดการประสิทธิภาพการให้บริการและการทำงานดิจิทัล

1.5 ความสามารถด้านการบริหารกลยุทธ์และการจัดการโครงการ (Strategic and Project Management) หมายถึง ความสามารถในการขับเคลื่อนองค์กรดิจิทัล ทั้งในมิติของการสร้าง/ บริหารการเปลี่ยนแปลงองค์กรเพื่อไปสู่องค์กรดิจิทัล การสร้างวัฒนธรรมองค์กรดิจิทัล การสื่อสารองค์กรการสร้างแนวร่วม/การมีส่วนร่วมของบุคลากรในทุกๆระดับ ประกอบด้วย 6 หน่วยความสามารถ ดังนี้

1.5.1 กำหนดทิศทาง นโยบาย และยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาองค์กรดิจิทัลที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลและการทำงานข้ามหน่วยงาน

1.5.2 ออกแบบองค์กรดิจิทัล (Future Design)

1.5.3 จัดเตรียมทรัพยากรเพื่อการบูรณาการสำหรับองค์กรดิจิทัล

1.5.4 ริเริ่มและวางแผนโครงการภายใต้รัฐบาลดิจิทัล (Project Initiation and Planning)

1.5.5 ดำเนินโครงการและควบคุมโครงการดิจิทัล

1.5.6 ทบทวนโครงการและปิดโครงการ

1.6 ความสามารถด้านผู้นำดิจิทัล (Digital Leadership) หมายถึง ความสามารถในการเป็นผู้นำองค์กรดิจิทัล (Digital Leadership) ในมิติของการทำงานเป็นทีม การบริหารจัดการทีมที่มีคุณภาพ การตัดสินใจที่มีคุณภาพ การสื่อสาร จูงใจและเจรจาต่อรอง การกระตุ้นการเรียนรู้ และการเป็นแบบอย่าง (Role Model) การพัฒนาภาวะผู้นำให้แก่บุคลากร เพื่อมุ่งสู่การเป็นองค์กรดิจิทัล ประกอบด้วย 3 หน่วยความสามารถ ดังนี้

1.6.1 นำการพัฒนาคนพันธุ์ใหม่ (Digital DNA) สำหรับพัฒนาองค์กรดิจิทัล

1.6.2 นำการพัฒนาการทำงานร่วมกันเป็นทีมแบบข้ามหน่วยงาน (Across Boundaries)

1.6.3 เก่งกระบวนการ เข้าใจองค์กรดิจิทัล และสื่อสารต่อยอดการเปลี่ยนแปลง

1.7 ความสามารถด้านการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล (Digital Transformation) หมายถึง ความสามารถในการขับเคลื่อนองค์กรดิจิทัล ทั้งในมิติของการสร้าง/บริหาร การเปลี่ยนแปลงไปสู่องค์กรดิจิทัลการสร้างวัฒนธรรมองค์กรดิจิทัล การสื่อสารองค์กร การสร้างแนวร่วม การมีส่วนร่วมของบุคลากรในทุกๆระดับ ประกอบด้วย 3 หน่วยความสามารถ ดังนี้

1.7.1 ขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่รัฐบาลดิจิทัล

1.7.2 บริหารจัดการกระบวนการเปลี่ยนแปลง สู่องค์กรดิจิทัล

1.7.3 สนับสนุนการปรับเปลี่ยน สู่องค์กรดิจิทัลได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความรู้ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจเชิงวิชาการและวิชาชีพที่บุคลากรต้องมีเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จจุลวงจำแนกเป็น 2 กลุ่มย่อย 23 หน่วยความรู้ ดังนี้

### 2.1 ความรู้พื้นฐานเพื่อการขับเคลื่อนรัฐบาลดิจิทัล

ความรู้พื้นฐานที่บุคลากรภาครัฐทุกกลุ่มควรมีเพื่อการทำงานในบริบท การเป็นรัฐบาลดิจิทัล จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

2.1.1 เทคนิคการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่สนับสนุนการปฏิบัติงานตามบทบาท หน้าที่ และการทำงานร่วมกัน

2.1.2 ความรู้ด้านการใช้งานเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย รวมถึง ประเด็นทางสังคม ความเป็นส่วนตัว และจริยธรรม

2.1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการสำคัญเกี่ยวกับข้อมูล การเลือกใช้และการตีความข้อมูล (Data Literacy)

2.1.4 ความรู้ด้านกรอบธรรมาภิบาล มาตรฐาน แนวปฏิบัติที่ดี กฎหมายดิจิทัลและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.1.5 ความรู้เกี่ยวกับเป้าหมาย พันธกิจ กระบวนการทำงานและการให้บริการของหน่วยงาน

2.2 ความรู้ที่จำเป็นในการขับเคลื่อนรัฐบาลดิจิทัล ความรู้ที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐแต่ละกลุ่มควรมี เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติตามบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวังในการปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัลได้ จำนวน 18 เรื่อง ดังนี้

2.2.1 ความรู้เกี่ยวกับความเชื่อมโยงทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์ของประเทศ กับหน่วยงาน และแผนการดำเนินงานขององค์กรเพื่อการเป็นรัฐบาลดิจิทัล

2.2.2 ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (Digital Transformation)

2.2.3 ความรู้เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมองค์กรและการกำกับดูแล (Enterprise Architecture)

2.2.4 ความรู้ด้านการจัดการโครงการ (Project Management)

2.2.5 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการสร้างทีม (Team Building) และจัดการเครือข่ายการทำงาน

2.2.6 ความรู้เกี่ยวกับการบริหารและพัฒนาทรัพยากรบุคคลของหน่วยงาน (Human Resource Management and Development)

2.2.7 ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อการวางแผนและการตัดสินใจ

2.2.8 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการเป็นหัวหน้างานที่ดีการสอนงาน (Coaching and Mentoring) และการบริหารผลการปฏิบัติงาน (Performance Management)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.9 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการบริหารผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder Management)

2.2.10 ความรู้เกี่ยวกับการทำงานและประยุกต์ใช้งานแบบอไจล์ (Agile)

2.2.11 ความรู้ด้านการกระบวนกรขั้นตอนการจัดทำ แก๊ไขเพิ่มเติม และยกเลิกกฎหมาย

2.2.12 ความรู้ด้านการจัดการความเสี่ยงดิจิทัล (Digital Risk Management)

2.2.13 ความรู้เกี่ยวกับแนวทาง วิธีการในการเชื่อมโยงการทำงานระหว่างหน่วยงานเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล

2.2.14 เทคนิคการจัดการข้อตกลงระดับการให้บริการและการทำงาน (Service - Level Agreement Management)

2.2.15 เทคนิคการออกแบบการให้บริการ

2.2.16 ความรู้เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Cyber Security)

2.2.17 ความรู้ด้านการจัดการการให้บริการด้านไอที (IT Service Management)

2.2.18 ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์

3. ประสพการณ์หมายถึง สิ่งที่คุณเคยทำหรือความสำเร็จในอดีตที่คุณเคยทำ ต้องมี เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จลุล่วง จำแนกเป็น 2 กลุ่มย่อย 18 หน่วยความรู้ ดังนี้

3.1 ประสพการณ์พื้นฐานเพื่อการขับเคลื่อนรัฐบาลดิจิทัล ประสพการณ์พื้นฐานที่บุคลากรภาครัฐทุกกลุ่มควรต้องมีเพื่อการทำงาน ในบริบทการเป็นรัฐบาลดิจิทัล จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

3.1.1 ประสพการณ์การใช้งานดิจิทัลในการทำงานและในชีวิตประจำวัน อย่างถูกต้องและปลอดภัย

3.1.2 ประสพการณ์การใช้และตีความข้อมูลเพื่อการทำงาน

3.1.3 ประสพการณ์การให้บริการตามภารกิจของหน่วยงาน หรือมีประสพการณ์ในการรวบรวม วิเคราะห์ และสื่อสารข้อมูลความต้องการใช้งาน (requirement) ของผู้รับบริการหรือผู้ใช้งาน จนสามารถนำความเข้าใจพฤติกรรมและความต้องการของประชาชนหรือผู้รับบริการ มาปรับปรุงระบบการทำงานและการให้บริการได้

3.1.4 ประสพการณ์การทำงานที่หลากหลายทั้งภารกิจหลัก ภารกิจรองและภารกิจสนับสนุนของส่วนราชการในระดับที่เข้าใจภารกิจ กฎระเบียบ กระบวนงานและความเชื่อมโยงของส่วนงานต่าง ๆ รวมทั้งวัฒนธรรมองค์กร ทั้งภายในและระหว่างหน่วยงาน

3.1.5 ประสพการณ์ในการตีความ และ/หรือ บังคับใช้บทบัญญัติของกฎหมาย

3.2 ประสพการณ์ที่จำเป็นในการขับเคลื่อนรัฐบาลดิจิทัล ประสพการณ์ที่ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐแต่ละกลุ่มควรต้องมีเพื่อสนับสนุน การปฏิบัติตามบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวังในการปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัลได้ จำนวน 13 เรื่อง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 ประสบการณ์การจัดทำนโยบาย ยุทธศาสตร์ แผน กลยุทธ์ของ หน่วยงาน หรือแผนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของหน่วยงานภาครัฐ (Policy Making)

3.2.2 ประสบการณ์การนำนโยบาย ยุทธศาสตร์ แผน หรือกลยุทธ์ของ องค์กรไป ปฏิบัติให้เกิดผลสำเร็จ (Implementation)

3.2.3 ประสบการณ์การประสานความร่วมมือหรือทำงานแบบเป็นเครือข่าย กับ หน่วยงานของรัฐ หน่วยงานภาคเอกชน หรือประชาชน เพื่อผลสำเร็จร่วมกัน

3.2.4 ประสบการณ์การใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และสังเคราะห์ หรือเพื่อนำเสนอ ต่อผู้บริหารหรือคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง

3.2.5 ประสบการณ์การทำงานบริหารจัดการ ควบคุม กำกับ โครงการของ หน่วยงาน

3.2.6 ประสบการณ์การบริหารจัดการงบประมาณของหน่วยงาน

3.2.7 เคยเป็นกรรมการหรือปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการบริหาร และการ พัฒนาทรัพยากรบุคคลของหน่วยงาน

3.2.8 ประสบการณ์การบริหารจัดการคุณภาพองค์กรหรือคุณภาพของ กระบวนการหรือการบริการตามมาตรฐาน

3.2.9 ประสบการณ์การทำงาน การศึกษาดูงาน หรือการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ พัฒนาองค์กร กับส่วนราชการที่มีการปรับเปลี่ยนเป็นหน่วยงานดิจิทัล

3.2.10 ประสบการณ์การวิเคราะห์และออกแบบสถาปัตยกรรมองค์กร

3.2.11 ประสบการณ์การบริหารจัดการระบบ IT ขององค์กร

3.2.12 ประสบการณ์การพัฒนาซอฟต์แวร์

3.2.13 ประสบการณ์การทำงานด้าน IT Security

4. คุณลักษณะ หมายถึง นิสัย ความชอบ และแรงจูงใจของบุคลากรที่ส่งผลต่อ ความพึงพอใจในการทำงานและความสำเร็จในงาน ประกอบด้วย 5 หน่วยคุณลักษณะ โดยกำหนดให้ ทั้ง 5 หน่วยคุณลักษณะเป็นคุณลักษณะพื้นฐานที่ข้าราชการทุกกลุ่มจำเป็นต้องมีเพื่อการปรับเปลี่ยน เป็น รัฐบาลดิจิทัล ดังนี้

4.1 มุ่งเป้าหมาย คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาได้

4.2 เปิดรับประสบการณ์ใหม่ ริเริ่ม สร้างสรรค์ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

4.3 สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นกล้าตัดสินใจ

4.4 พร้อมรับความเสี่ยง รับผิดชอบ

4.5 มีคุณธรรมจริยธรรม

Redecker and Punie (2017 : 19 - 23) ได้จัดทำกรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับ นักการศึกษาของสหภาพยุโรป ซึ่งมี 6 องค์กรประกอบ 22 สมรรถนะย่อย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (Profession engagement) คือ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการสื่อสาร การทำงานร่วมกันและการพัฒนาวิชาชีพ ประกอบด้วย 4 สมรรถนะ ได้แก่

1.1 การสื่อสารภายในองค์กร (Organisational communication) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารในองค์กร นอกจากนี้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสารระหว่างนักเรียน ผู้ปกครองและบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการทำงาน การพัฒนาและปรับปรุงกลยุทธ์ในการสื่อสารในองค์กร

1.2 การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ (Professional collaboration) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกัน เพื่อแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์การทำงานร่วมกันและนวัตกรรมการสอนกับนักการศึกษาคนอื่น

1.3 การสะท้อนคิด (Reflective practice) หมายถึง การเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้ผลสะท้อนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม โดยอาศัยอยู่บนพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและพัฒนาตนเองในด้านการเรียนการสอนด้านดิจิทัล

1.4 การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (Digital Continuous Professional Development) หมายถึง การใช้แหล่งข้อมูลดิจิทัลและทรัพยากรดิจิทัลอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาวิชาชีพ

2. ทรัพยากรดิจิทัล (Digital resources) คือ การค้นหา การสร้าง และแบ่งปันทรัพยากรดิจิทัล ประกอบด้วย 3 สมรรถนะ ได้แก่

2.1 การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล (Selecting digital resources) หมายถึง การเลือกแหล่งข้อมูลดิจิทัลสำหรับการเรียนการสอน โดยพิจารณาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ บริบท วิธีการสอน และกลุ่มนักเรียน

2.2 การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล (Creating and modifying digital resources) หมายถึง การปรับเปลี่ยนและสร้างสื่อการเรียนการสอนจากแหล่งข้อมูลที่ได้รับอนุญาต โดยพิจารณาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ บริบท วิธีการสอนและกลุ่มนักเรียน

2.3 การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล (Managing, protecting and sharing digital resources) หมายถึง การจัดการเนื้อหาดิจิทัลและแบ่งปันทรัพยากรดิจิทัลให้นักเรียน ผู้ปกครองและนักการศึกษาคนอื่น ๆ ได้ เคารพความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น รู้จักกฎหมายลิขสิทธิ์ เข้าใจการใช้และการสร้างทรัพยากรการศึกษาแบบเปิดรวมถึงระบุแหล่งที่มาได้อย่างเหมาะสม

3. การสอนและการเรียนรู้ (Teaching and learning) คือ การจัดการและการเตรียมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอน ประกอบด้วย 4 สมรรถนะ ได้แก่

3.1 การจัดการเรียนรู้ (Teaching) หมายถึง การวางแผนและดำเนินการเกี่ยวกับอุปกรณ์ดิจิทัลและทรัพยากรในกระบวนการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังทดลองพัฒนารูปแบบการสอนและวิธีการสอนแบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การแนะแนว (Guidance) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อปรับปรุงปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนเป็นรายบุคคลและแบบกลุ่มทั้งภายในและภายนอก ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อกำหนดแนวทางและให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียน ทดลองและพัฒนารูปแบบเพื่อเสนอแนวทางและสนับสนุนการเรียนการสอน

3.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง (Collaborative learning) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมและเพิ่มพูน โดยนักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานร่วมกัน ซึ่งส่งเสริมการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่นและการสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน

3.4 การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - regulated learning) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น ช่วยให้นักเรียนรู้จักการวางแผน ติดตามและสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง แบ่งปันข้อมูลเชิงลึกและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

4. การประเมินผล (Assessment) คือ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและกลยุทธ์ดิจิทัลเพื่อปรับปรุงการประเมิน ประกอบด้วย 3 สมรรถนะ ได้แก่

4.1 กลยุทธ์ประเมินผล (Assessment strategies) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการประเมินผลระหว่างเรียน (formative assessment) และการประเมินผลสรุป (summative assessment) เพื่อเพิ่มความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบการประเมินและแนวทางการประเมินอย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล (Analysing evidence) หมายถึง การสร้าง เลือกรวบรวม วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณและตีความหลักฐานดิจิทัลเกี่ยวกับกิจกรรมของนักเรียน ทักษะและกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อรายงานผลการเรียนการสอน

4.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล (Feedback and planning) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อกำหนดเป้าหมายและให้ผลสะท้อนกลับต่อนักเรียนปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนและสนับสนุนนักเรียนตามเป้าหมายที่กำหนด ให้นักเรียนและผู้ปกครองเข้าใจหลักฐานที่มาจากเทคโนโลยีดิจิทัลมากขึ้นและใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจ

5. การส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (Empowering learners) คือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มความหลากหลายการปรับเปลี่ยนและการมีส่วนร่วมของนักเรียน ประกอบด้วย 3 สมรรถนะ ได้แก่

5.1 การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม (Accessibility and inclusion) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีเพื่อนักเรียนทุกคนรวมถึงนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษสามารถเข้าถึงได้ แหล่งเรียนรู้และกิจกรรม โดยพิจารณาตามความคาดหวังของนักเรียน ความสามารถ การใช้งาน ข้อจำกัดตามบริบททางกายภาพหรือความรู้ความในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

5.2 ความแตกต่างระหว่างนักเรียน และการเรียนรวม (Differentiation and personlisation) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อตอบสนองความหลากหลายของนักเรียน โดย

นักเรียนมีระดับการพัฒนาที่แตกต่างกัน ตามการเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของนักเรียนเป็นรายบุคคล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การสร้างความสนใจให้นักเรียน (Actively engaging learners) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและการมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ ในการใช้ดิจิทัลเทคโนโลยีรวมกับกลยุทธ์การสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการข้ามพหุสปีด การคิดอย่างลึกซึ้งและการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ เปิดโลกการเรียนรู้ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

6. การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (Facilitating learner's digital competence) คือ การช่วยให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์และรับผิดชอบสำหรับข้อมูลการสื่อสาร การสร้างเนื้อหา ความเป็นอยู่ที่ดี และการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 สมรรถนะ ได้แก่

6.1 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Information and media literacy) หมายถึง การส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ งานที่ได้รับมอบหมายและการประเมินผลซึ่งนักเรียนได้รับข้อมูลที่จำเป็นและชัดเจน ค้นหาข้อมูลและทรัพยากรในสภาพแวดล้อมดิจิทัล จัดระเบียบ ประมวลผล วิเคราะห์และตีความข้อมูลและเปรียบเทียบและประเมินผลความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นของข้อมูลและแหล่งที่มา

6.2 ทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Digital communication and collaboration) หมายถึง การส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ งานที่ได้รับมอบหมายและการประเมินผลซึ่งนักเรียนได้รับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบสำหรับการสื่อสาร การทำงานร่วมกันและการมีส่วนร่วมของพลเมือง

6.3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Digital content creation) หมายถึง การส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ งานที่ได้รับมอบหมายและการประเมินผลซึ่งนักเรียนได้รับการแสดงออกด้วยวิธีการทางดิจิทัลผ่านความหมายของดิจิทัล ปรับเปลี่ยน และสร้างเนื้อหาดิจิทัลในรูปแบบที่ต่างกัน สอนนักเรียนเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ และใบอนุญาตที่ใช้กับข้อมูลดิจิทัล อ้างอิงแหล่งที่มาและคุณลักษณะของใบอนุญาต

6.4 การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ (Responsible use) หมายถึง การส่งเสริมการดำเนินการเพื่อให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นว่าลักษณะทางกายภาพ ลักษณะทางจิตวิทยาและสังคมความเป็นอยู่ที่ดีขณะที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เสริมสร้างศักยภาพของนักเรียนให้จัดการความเสี่ยงและใช้ดิจิทัลเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบ

6.5 การแก้ปัญหาดิจิทัล (Digital problem solving) หมายถึง การส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ งานที่ได้รับมอบหมายและการประเมินผลซึ่งกำหนดให้นักเรียนระบุและแก้ไขปัญหาทางเทคนิค หรือปรับเปลี่ยนความรู้ทางเทคโนโลยีในสถานการณ์ใหม่อย่างสร้างสรรค์

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization หรือองค์การเพื่อการศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (2018 : 8) ได้กล่าวถึงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับครูไว้ 6 ด้าน ดังนี้

1. ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษา

2. หลักสูตรและการวัดและประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระบวนการสอน
4. ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
5. การบริหารจัดการ
6. การพัฒนาวิชาชีพ

ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์และคณะ (2563 : 1) ได้ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลที่จำเป็น แบ่งออกเป็น 7 ด้าน ดังนี้

1. พื้นฐานคอมพิวเตอร์และดิจิทัล
2. การเข้าถึงข้อมูลดิจิทัล
3. การใช้ข้อมูลดิจิทัล
4. การสร้างสรรค์ข้อมูลดิจิทัลและสื่อ
5. การสื่อสารข้อมูลดิจิทัล
6. การจัดการข้อมูลดิจิทัล
7. การประเมินค่าดิจิทัล

มະຍຸຣິຍ໌ พิตยาเสนีย์และคณะ (2563 : 64) ได้ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลแบ่งออกเป็น 8 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล
2. การเข้าถึงสารสนเทศ
3. การสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรม
4. รู้เท่าทันสื่อดิจิทัลและใช้ได้อย่างปลอดภัย
5. การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสอน
6. การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน
7. การพัฒนาตนและวิชาชีพ
8. จรรยาบรรณในการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล

กณิษฐา ศิริศักดิ์ (2559 : 12) ได้ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้

1. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
2. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นผ่านเทคโนโลยี
3. การมีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยี
4. การสร้างสื่อดิจิทัลใหม่
5. การมีจริยธรรมทางเทคโนโลยี
6. การประเมินข้อมูลสารสนเทศ

เมษา นวลศรีและกุลชาติ พันธุ์รกุล (2564 : 3 - 4) ได้สังเคราะห์องค์ประกอบของ

สมรรถนะดิจิทัล จำนวน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การรู้ดิจิทัล
2. การใช้งานดิจิทัล
3. การมีปฏิสัมพันธ์และติดต่อสื่อสาร
4. จรรยาบรรณทางดิจิทัล
5. การจัดการเรียนรู้

Janssen, et al (2013 : 478) ได้ศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะด้านดิจิทัลได้ 12 ด้าน

1. การใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน
2. การผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับชีวิตประจำวัน
3. การใช้เทคโนโลยีสำหรับการทำงาน
4. การสื่อสารและการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อกลาง
5. การรักษาความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยทางเทคโนโลยี
6. การปฏิบัติกฎหมายและจริยธรรมเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี
7. การใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดการข้อมูลดิจิทัล
8. การแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมในสื่อสังคมออนไลน์
9. เรียนรู้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เกิดขึ้นใหม่
10. การเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เหมาะสมกับความต้องการ
11. การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน
12. การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี

Ferrari, et al. (2012 : 89) ได้ระบุองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัล มี 7 ด้าน

1. การจัดการข้อมูล รวมถึงการค้นหาข้อมูล เข้าถึงข้อมูลและจัดเก็บข้อมูล
2. การร่วมมือกับบุคคลอื่น การมีส่วนร่วมในสื่อสังคมออนไลน์
3. การสื่อสารและการแบ่งปัน ผ่านเครื่องมือออนไลน์โดยคำนึงถึงความเป็นส่วนตัว และความปลอดภัยของข้อมูล
4. การสร้างเนื้อหาและข้อมูล บูรณาการเนื้อหาความรู้เดิมและสร้างองค์ความรู้ใหม่
5. มีคุณธรรมและจริยธรรมและความรับผิดชอบ ปฏิบัติตนอย่างมีจริยธรรมและมีความรับผิดชอบโดยคำนึงถึงกรอบกฎหมาย
6. การประเมินผลและการแก้ปัญหา ระบุความต้องการ แก้ปัญหาด้วยวิธีการทางดิจิทัล
7. การใช้เทคโนโลยีและสื่อในการทำงานผ่านเครื่องมือดิจิทัล

Krumsvik (2011 : 46 - 47) ได้ระบุองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครูในประเทศนอร์เวย์ไว้ 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ความสามารถด้านการสอนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. กลยุทธ์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. การพัฒนาแบบบูรณาการของบุคคลแบบองค์รวมด้านดิจิทัล

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะดิจิทัล ผู้วิจัยจึงสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล ได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล	กณิขชา ศิริศักดิ์ (2559)	สำนักงาน กพ. (2562)	ธรรมรัตน์ สุวรรณโรจน์และคณะ (2563)	มะยุรีย์ พิทยาเสถียรย์และคณะ (2563)	เมษา นวลศรีและกุลชาติ พันธุวรกุล (2564)	Krumsvik (2011)	Ferrari, et al. (2012)	Janssen, et al (2013)	Redecker and Punie (2017)	UNESCO (2018)
1. การมีส่วนร่วมในวิชาชีพ										
- การสื่อสาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- การทำงานร่วมกัน		✓					✓	✓	✓	
- การสะท้อนคิด		✓							✓	
- การพัฒนาวิชาชีพ	✓	✓		✓				✓	✓	✓
2. ทักษะการดิจิทัล						✓				
- การเลือกใช้สื่อดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
- การสร้างสื่อดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
- การจัดการและป้องกัน	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
ทักษะการดิจิทัล										
3. การสอนและการเรียนรู้										
- การจัดการเรียนรู้				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- การแนะแนว									✓	
- การเรียนรู้แบบร่วมมือ									✓	
- การเรียนรู้ด้วยตนเอง									✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล	กณิขชา ศิริศักดิ์ (2559)	สำนักงาน กพ. (2562)	ธรรมรัตน์ สุวรรณโรจน์และคณะ (2563)	มะยุรีย์ พิทยาเสถียรย์และคณะ (2563)	เมษา นวลศรีและกุลชาติ พันธุ์วรกุล (2564)	Krumsvik (2011)	Ferrari, et al. (2012)	Janssen, et al (2013)	Redecker and Punie (2017)	UNESCO (2018)
4. การประเมินผล <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิธีการประเมินผล</li> <li>- วิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล</li> <li>- การให้ข้อมูลย้อนกลับ</li> </ul> และการวางแผนพัฒนารายบุคคล	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
5. การส่งเสริมความสามารถ ของนักเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัล</li> </ul> และการเรียนรวม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล</li> </ul> บุคคล <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสร้างความสนใจให้นักเรียน</li> </ul>									✓	✓
6. การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล ของนักเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ</li> </ul> - ทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน									✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล	กณิขชา ศิริศักดิ์ (2559)	สำนักงาน กพ. (2562)	ธรรมรัตน์ สุวรรณโรจน์และคณะ (2563)	มะยุรีย์ พิทยาเสณีย์และคณะ (2563)	เมษา นวลศรีและกุลชาติ พันธุวรกุล (2564)	Krumsvik (2011)	Ferrari, et al. (2012)	Janssen, et al (2013)	Redecker and Punie (2017)	UNESCO (2018)
- การสร้างเนื้อหาดิจิทัล									✓	
- การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ									✓	
- การแก้ปัญหาดิจิทัล									✓	

จากตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล พบได้ว่า องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลที่นักวิชาการส่วนใหญ่อธิบายไว้จะให้ความสำคัญกับตัวผู้สอนเป็นหลัก โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แนวคิดของ Redecker and Punie (2017 : 19 - 23) เป็นแนวทางในการทำวิจัย เนื่องจากองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลมีความเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนมากที่สุด นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับการส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีกรอบแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัลของครูอย่างชัดเจน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงใช้กรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปของ Redecker and Punie (2017 : 19 - 23) ในการศึกษา

### 2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)

การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนและมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์ จนได้รับการยกย่องว่าเป็นราชินีของการวิเคราะห์ข้อมูล (Kerlinger. 1973 อ้างในนงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 121) นอกจากนี้เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ช่วยให้นักวิจัยสร้างองค์ประกอบจากตัวแปรหลาย ๆ ตัวแปร โดยรวมกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นองค์ประกอบเดียวกันและแต่ละองค์ประกอบ การวิเคราะห์องค์ประกอบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploration Factor Analysis : EFA) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) แต่ในปัจจุบันนักวิจัยเริ่มใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แทนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) มากขึ้น เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมีรูปแบบวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลายและได้ผลการวิเคราะห์ที่ไม่สอดคล้อง นอกจากนี้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจมีข้อตกลงเบื้องต้นที่เข้มงวดและไม่ตรงตามความเป็นจริง รวมทั้งสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นแปลความหมายได้ยาก การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นการวิเคราะห์ที่มีปรับปรุงจุดอ่อนของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้เกือบทั้งหมด เนื่องจากข้อตกลงเบื้องต้นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมีความสมเหตุสมผลตามความเป็นจริงมากกว่าในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยมีวัตถุประสงค์การใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 150) มี 3 ประการ

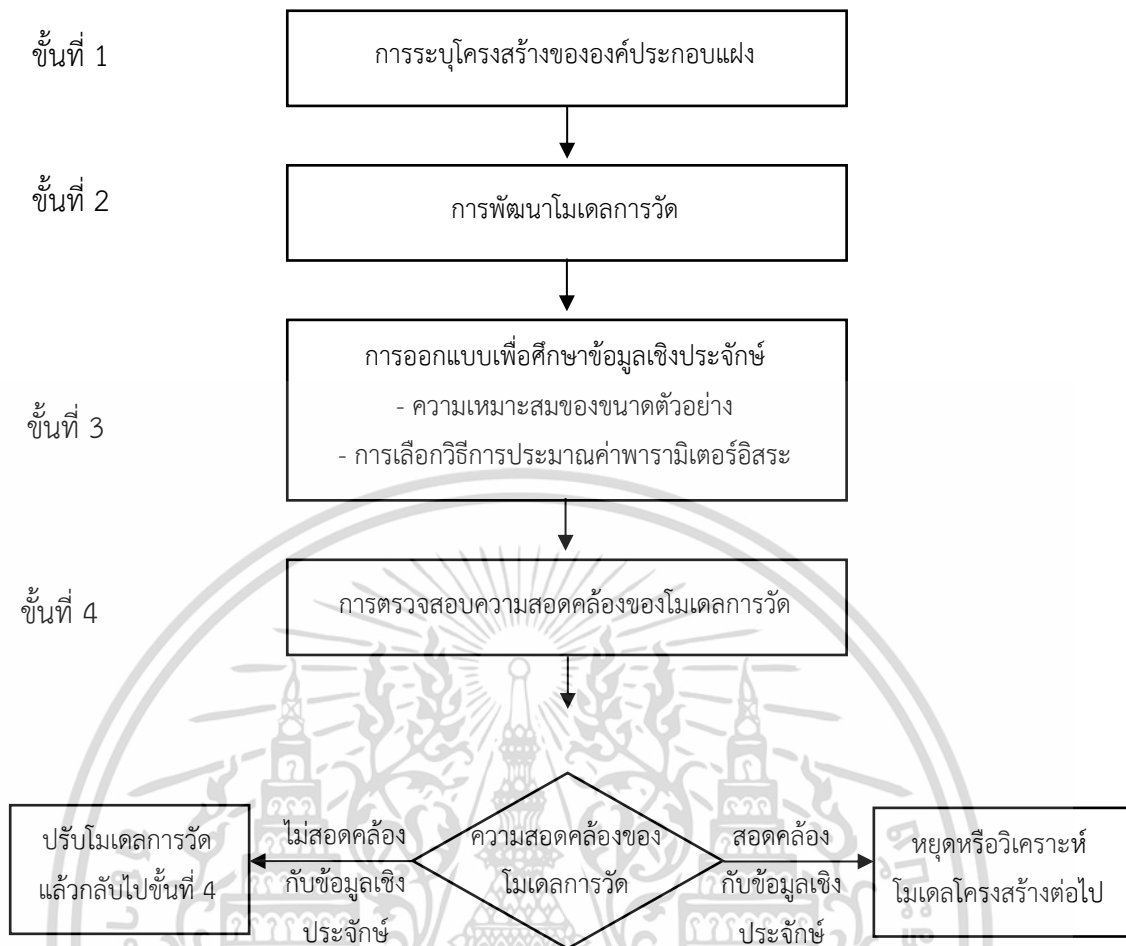
1. เพื่อตรวจสอบทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบ
2. เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบ
3. ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างตัวแปรใหม่

โดยข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) กัลยา วานิชย์บัญชา (2556 : 84) ได้อธิบายว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) เป็นการวิเคราะห์หรือสร้างองค์ประกอบที่ต้องมีทฤษฎีหรืองานวิจัยก่อนหน้าที่เกี่ยวข้องมายืนยันความสัมพันธ์เพื่อหาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้อง

1. สามารถระบุได้ว่ามีตัวแปรที่สังเกตได้ตัวใดบ้างที่อยู่ในองค์ประกอบหรือตัวแปรแฝงตัวเดียวกัน
2. ทราบจำนวนองค์ประกอบหรือตัวแปรแฝงมาก่อน
3. มีการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับน้ำหนักขององค์ประกอบ
4. มีการตรวจสอบความกลมกลืน (Goodness of Fit Test) ระหว่างโมเดลที่ผู้วิจัยคาดไว้กับข้อมูลที่เก็บได้จริง หรือที่เรียกว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยโมเดลที่ผู้วิจัยคาดไว้จะศึกษาจากทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
5. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) จะไม่มีการคำนวณคะแนนองค์ประกอบ (Factor Score) ให้
6. ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรมีความสัมพันธ์กันได้

### 2.3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)

กัลยา วานิชย์บัญชา (2556 : 221 - 225) ได้เสนอขั้นตอนของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ว่ามีทั้งหมด 4 ขั้นตอน โดยสามารถเขียนเป็นไดอะแกรมได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)

ขั้นที่ 1 การระบุโครงสร้างขององค์ประกอบแฝง

ผู้วิจัยต้องระบุโครงสร้างของตัวแปรแฝงแต่ละตัวโดยศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 การพัฒนาโมเดลการวัด

จากขั้นที่ 1 เมื่อสามารถระบุจำนวนตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบแล้ว ผู้วิจัยจะต้องเขียนแผนภาพไดอะแกรม เพื่อให้สามารถทดสอบหรือตรวจสอบโดยการยืนยันแปรสังเกตได้ในกลุ่มเดียวกันที่มีความสัมพันธ์กัน และสามารถวัดองค์ประกอบแฝงได้หรือไม่

ขั้นที่ 3 การออกแบบเพื่อศึกษาข้อมูลเชิงประจักษ์

สำหรับการออกแบบเพื่อศึกษาข้อมูลจริงที่เก็บได้หรือข้อมูลเชิงประจักษ์ต้องพิจารณา

1. ลักษณะของข้อมูลตัวแปรสังเกตได้จะต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อที่จะทำให้สามารถคำนวณค่าแปรปรวน และค่าแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลของตัวแปรสังเกตได้ที่จะใช้อาจอยู่ในข้อมูลดิบ หรือเมทริกซ์ค่าแปรปรวนและค่าแปรปรวนร่วมของตัวแปรสังเกตได้ หรืออยู่ในรูปเมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรสังเกตได้ ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ กรณีที่ผู้วิจัยต้องการแสดงถึงค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ไม่ได้อยู่ในรูปแบบมาตรฐาน (Unstandardized Factor Loading) ข้อมูลนำเข้าจะต้องอยู่ในรูปข้อมูลดิบ หรือ เมทริกซ์ค่าแปรปรวนของค่าแปรปรวนร่วมเท่านั้น

3. ขนาดตัวอย่าง ต้องการตัวอย่างขนาดใหญ่

4. วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ การประมาณค่าพารามิเตอร์อิสระมีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีเงื่อนไขที่แตกต่างกัน เช่น วิธีที่นิยมใช้กันมาก และถือว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ คือ วิธีความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) มีเงื่อนไขเรื่องขนาดตัวอย่างต้องมากพอ และตัวแปรสังเกตได้ต้องมีการแจกแจงแบบปกติ

5. การมีข้อมูลสูญหาย (Missing Data) กรณีที่มีข้อมูลสูญหายจำนวนมาก จะเป็นอุปสรรคในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยจะต้องทำการประมาณค่าข้อมูลที่สูญหาย หรือผู้วิจัยจะต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบความสอดคล้องโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เป็นการตรวจสอบโมเดลการวัดที่ผู้วิจัยที่คาดไว้จากขั้นที่ 1 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ โดยมีสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบหลายตัว เช่น Likelihood Ratio Chi - Square, GFI, RMSEA, SRMR, NFI, TLI เป็นต้น

### 2.3.2 ประเภทการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)

องค์ประกอบเชิงยืนยันสามารถแบ่งย่อยเป็น 2 ประเภท (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2556 อ้างในศศิวิมล ว่องวิไล. 2558 : 81) ดังนี้

1. องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 1 หรือการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้างพื้นฐานเป็นการยืนยันเพียงอันดับเดียวโดยมีเป้าหมาย คือ การตรวจสอบว่าตัวแปรสังเกตได้สามารถวัดองค์ประกอบแฝงได้หรือไม่

2. องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2

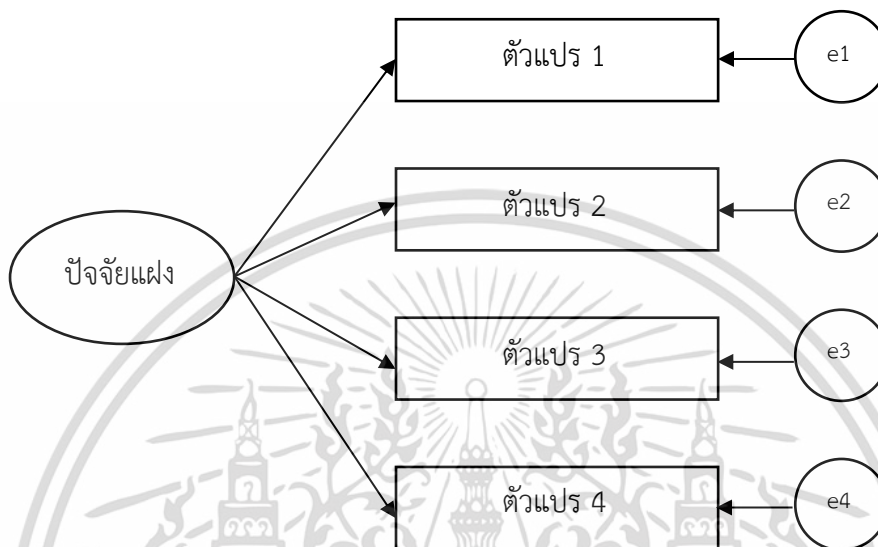
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 เป็นการวิเคราะห์เพื่อศึกษาว่าองค์ประกอบย่อยที่ได้อยู่ภายใต้ต่อองค์ประกอบใหญ่เดียวกันหรือไม่ และองค์ประกอบใดมีนัยสำคัญมากกว่ากัน

### 2.3.3 ลักษณะของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยัน

ลักษณะของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยัน มี 3 ลักษณะ คือ 1. โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหนึ่งปัจจัย (One - factor congeneric model) 2. โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหลายปัจจัย (Multi - factor congeneric model) และ 3. โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหลายชั้น (High - order factor model) โดยสรุปลักษณะต่าง ๆ ของโมเดลได้ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหนึ่งปัจจัย (One - factor congeneric model) เป็นวิธีการวัดโมเดลแบบง่ายที่สุด เป็นลักษณะโมเดลแบบสมการถดถอย (Regression model) คือประกอบด้วยปัจจัยหนึ่งปัจจัยแฝง (Latent Variable) และตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) (กรีซ แรงสูงเนิน. 2554 : 102) ดังภาพที่ 2.2

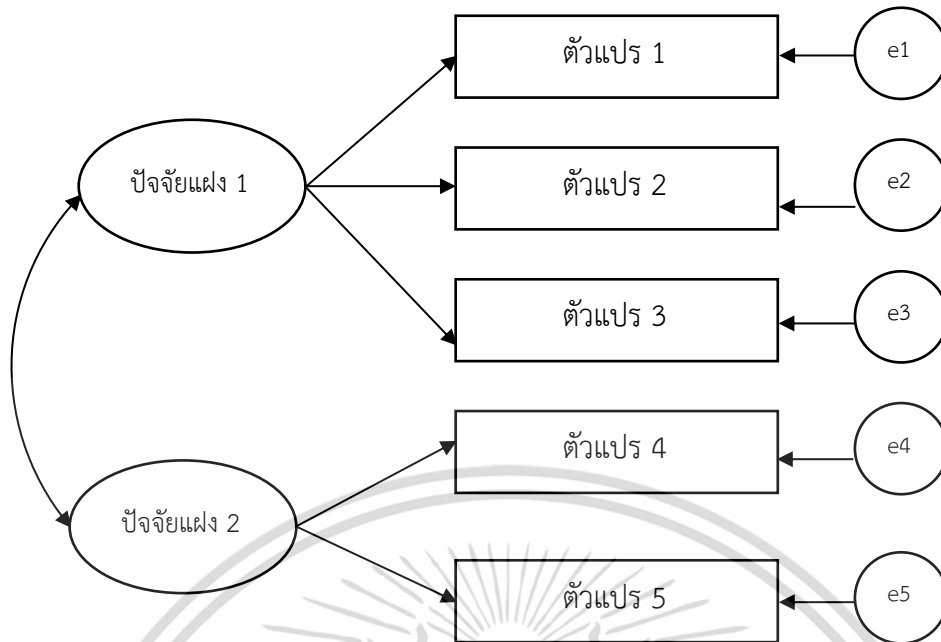


ภาพที่ 2.2 โครงสร้างโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหนึ่งปัจจัย

2. โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหลายปัจจัย (Multi - factor congeneric model) เป็นการยืนยันปัจจัยแฝงที่มีโมเดลตั้งแต่สองปัจจัยแฝงขึ้นไปว่า มีความน่าเชื่อถือหรือไม่ ลักษณะการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหลายปัจจัยแฝง มีดังนี้ (กรีซ แรงสูงเนิน. 2554 : 108)

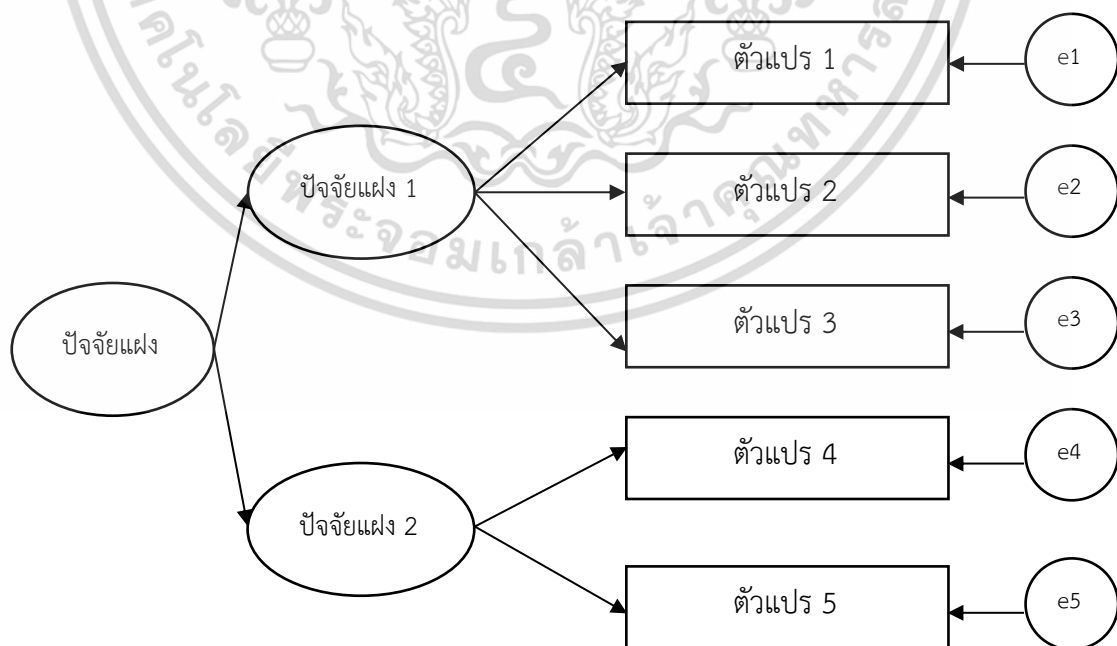
2.1 วิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแฝงกับตัวแปร เพื่อทดสอบตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยแฝง

2.2 วิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแฝงกับปัจจัยแฝงเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงร่วมแสดงโครงสร้างโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหลายปัจจัย ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหลายปัจจัย

3. โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันหลายชั้น (High - order factor model) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแฝงกับอีกปัจจัยแฝงหนึ่งในแนวนอน (กรีซ แรงสูงเนิน. 2554 : 114) โดยโมเดลที่กล่าวถึง คือ โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 (Second - order factor model) ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research)

การวิจัยแบบผสมผสาน มีชื่อที่ใช้เรียกที่หลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เช่น การวิจัยพหุวิธี (Multi - methods), การวิจัยพหุกลยุทธ์ (multi - strategy), การวิจัยแบบผสมวิธีวิทยา (mixed methodology), Mixed research, Qualitative - Quantitative Methodology design เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงขอใช้คำว่า การวิจัยแบบผสมผสาน

### 2.4.1 ความหมายของการวิจัยแบบผสมผสาน

Tashakori and Teddlie (1998 : 9) กล่าวว่า การวิจัยแบบผสมผสานเป็นการรวมวิธีดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยคุณภาพในเรื่องที่จะศึกษา

Johnson, et al. (2007 : 123) กล่าวว่า การวิจัยแบบผสมผสานเป็นประเภทของการวิจัยที่นักวิจัยนำเอาวิธีดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้เข้าใจอย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง

Creswell and Clark (2018 : 4) กล่าวว่า การวิจัยแบบผสมผสานคือการรวมและวิเคราะห์ข้อมูลใช้โดยวิธีการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อตอบคำถามวิจัยและสมมติฐานการวิจัย สำหรับการดำเนินการวิจัยจะมุ่งการออกแบบการวิจัยโดยเน้นเหตุผลและกระบวนการเรียนรู้ โดยกรอบกระบวนการเรียนรู้ดำเนินการต้องอยู่ในทฤษฎีและหลักปรัชญา

วัลนิกา ฉลากบาง (2560 : 126) กล่าวว่า การวิจัยแบบผสมผสานหมายถึงการแสวงหาความรู้ด้วยการใช้วิธีการดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยวิธีเชิงคุณภาพร่วมกัน ในระยะใดระยะหนึ่งหรือใช้ต่อเนื่อง ในระยะที่ต่างกัน แล้วนำผลที่ได้จากแต่ละวิธีมาสรุปร่วมกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในสิ่งที่ศึกษา

ศิวะพร ภูพันธ์ (2554 : 44) กล่าวว่า การออกแบบการวิจัยประเภทหนึ่งซึ่งนักวิจัยใช้วิธีการดำเนินการวิจัยทั้งวิธีวิจัยเชิงปริมาณและวิธีวิจัยเชิงคุณภาพในการวิจัยเรื่องเดียวกัน เพื่อทำความเข้าใจอย่างกว้างขวางและลุ่มลึก

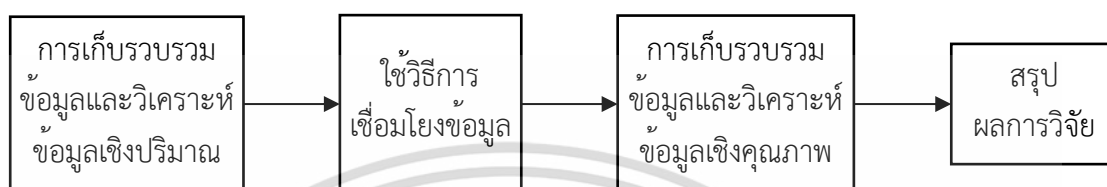
สรุปได้ว่า การวิจัยแบบผสมผสาน คือ การแสวงหาความรู้โดยวิธีการดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยวิธีเชิงคุณภาพในเรื่องที่จะศึกษา โดยใช้ระยะเวลาใดระยะเวลาหนึ่งหรือใช้อย่างต่อเนื่อง แล้วนำผลที่ได้จากแต่ละวิธีมาสรุปร่วมกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจอย่างและกว้างขวางและลึกซึ้ง

### 2.4.2 ประเภทของการวิจัยแบบผสมผสาน

Creswell and Clark (2018 : 78) ได้แบ่งประเภทของการวิจัยแบบผสมผสานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. The Explanatory Sequential Design 2. The Exploratory Sequential Design 3. The Convergent Design โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

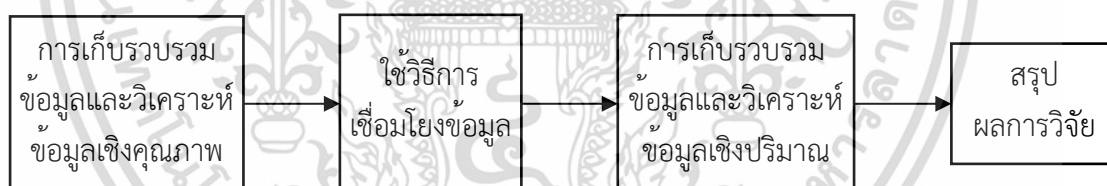
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. The Explanatory Sequential Design เป็นการออกแบบการวิจัยที่มีสองระยะ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ หลังจากนั้นนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนแรกมากำหนดเป็นแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ สุดท้ายผู้วิจัยตีความผลการวิจัยโดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพช่วยอธิบายผลการวิจัยที่เกิดขึ้น รายละเอียด The Explanatory Sequential Design แสดงในภาพที่ 2.5



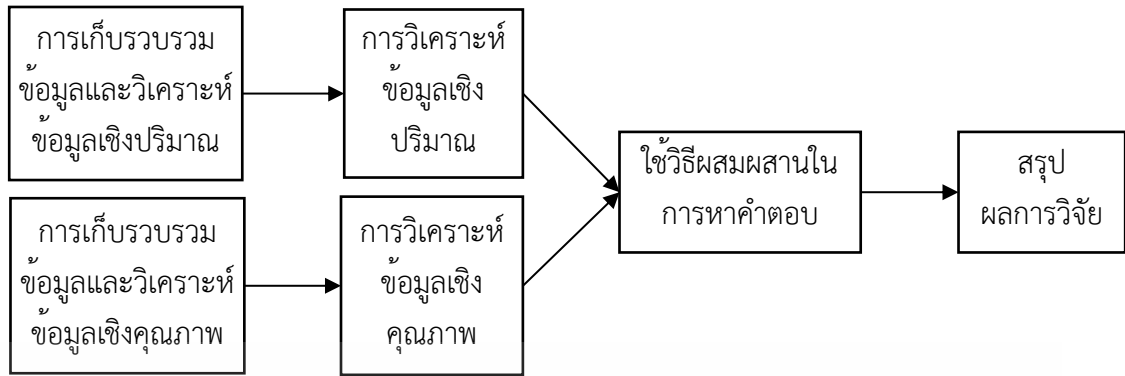
ภาพที่ 2.5 The Explanatory Sequential Design

2. The exploratory Sequential Design เป็นการออกแบบการวิจัยที่มีสองระยะ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ หลังจากนั้นนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนแรกมากำหนดเป็นแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ สุดท้ายผู้วิจัยตีความผลการวิจัยโดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณช่วยอธิบายผลการวิจัยที่เกิดขึ้น รายละเอียดของ The Exploratory Sequential Design แสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 The Exploratory Sequential Design

3. The Convergent Design เป็นการออกแบบการวิจัยโดยมีการดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพไปพร้อมกัน โดยให้ความสำคัญของการตอบคำถามวิจัยอย่างเท่าเทียมกัน นอกจากนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพจะแยกจากกัน โดยจะใช้วิธีการผสมผสานกันในการหาผลการวิจัย จนตีความว่าผลการวิจัยทั้งสองแบบมีความเชื่อมโยงหรือแตกต่างกันอย่างไร รายละเอียด The Convergent Design แสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 The Convergent Design

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่างานวิจัยนี้ใช้การวิจัยแบบผสมผสานแบบขั้นตอนเชิงอธิบาย (Explanatory Sequential Design) ในการดำเนินการวิจัย

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

แววตา เตชาทวิวรรณและอัจศรา ประเสริฐสิน (2559 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เปรียบเทียบการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในภาพรวมและรายองค์ประกอบตามตัวแปรคุณลักษณะส่วนบุคคลและประเภทมหาวิทยาลัยและสร้างคู่มือการวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบวัด โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้ ระยะเวลาที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบประกอบและตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องและการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา ระยะเวลาที่ 2 การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัด วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ระยะเวลาที่ 3 การศึกษาและเปรียบเทียบการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาปริญญาตรี ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้เครื่องมือวิจัยและกลุ่มตัวอย่างจากการดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการวิเคราะห์ของเชฟเฟและดันเนท์ที่ 3 และระยะเวลาที่ 4 การสร้างคู่มือการวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับปริญญาตรี นำข้อมูลที่ได้จากระยะที่ 1 ระยะที่ 2 และระยะที่ 3 มาสร้างคู่มือการวัดการรู้ดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการศึกษาพบว่า 1) องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 12 ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 ทักษะการ ปฏิบัติมี 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ พุทธิพิสัย การประดิษฐ์และการนำเสนอ องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการคิด มี 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ การประเมินและความคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบที่ 3 ทักษะการ ร่วมมือ มี 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การทำงานเป็นทีม การเป็นเครือข่ายและการแบ่งปัน และองค์ประกอบที่ 4 ทักษะการตระหนักรู้ มี 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ความมีจริยธรรม การรู้กฎหมายและการป้องกันตนเอง 2) แบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยข้อคำถาม จำนวนทั้งหมด 54 ข้อ มีความตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 มีความเชื่อมั่นทุกข้อคำถาม 0.77 - 0.91 อยู่ในระดับยอมรับได้ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทั้งอันดับหนึ่งและอันดับสอง พบว่า องค์ประกอบทั้งสี่มีค่าอยู่ในช่วง 0.54 - 0.90 ซึ่งมีความน่าเชื่อถือ 3) การศึกษาระดับการรู้ดิจิทัลของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีมีภาพรวมนักศึกษามีการรู้ดิจิทัลในระดับ มาก โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและอยู่ในระดับมาก คือ ทักษะการตระหนักรู้ รองลงมา คือ ทักษะการร่วมมือและทักษะการคิด ส่วนทักษะการปฏิบัติมีค่าน้อยที่สุดและอยู่ในระดับปาน กลาง โดยมีตัวบ่งชี้พุทธิพิสัยอยู่ในระดับมาก รองลงมา ตัวบ่งชี้การประดิษฐ์และตัวบ่งชี้การนำเสนอ อยู่ในระดับปานกลาง 4) การเปรียบเทียบองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า นักศึกษาที่เพศ ระดับชั้นปี และประเภทของมหาวิทยาลัยแตกต่างกันมีการรู้ดิจิทัลไม่แตกต่างกัน 5) การสร้างคู่มือการวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า คู่มือการวัดการรู้ดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยรายละเอียด 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 บทนำ ส่วนที่ 2 การรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ส่วนที่ 3 การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี และส่วนที่ 4 การนำแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้ โดย ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

กนิชชา ศิริศักดิ์ (2559 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิจัยหลักสูตรวิชาชีพครูเพื่อพัฒนาแนวทางการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับครู วิเคราะห์สมรรถนะดิจิทัลของนิสิตคณะครุศาสตร์ วิเคราะห์หลักสูตร วิชาชีพครูเกี่ยวกับการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลและนำเสนอแนวทางการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลใน หลักสูตรวิชาชีพ ขั้นตอนการดำเนินงานแบ่งเป็น 4 ระยะ ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับครู ระยะที่ 2 วิเคราะห์สมรรถนะดิจิทัลของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 3 ระยะที่ 3 วิเคราะห์หลักสูตรวิชาชีพครูเกี่ยวกับการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัล จากการเอกสารหลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต ประกอบกับการสัมภาษณ์อาจารย์และนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 3 และระยะที่ 4 นำเสนอแนวทางการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลใน หลักสูตรวิชาชีพ โดยสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วย สถิติบรรยายและความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาพบว่า สมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล องค์ประกอบที่ 3 การเลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล องค์ประกอบที่ 4 การผลิตสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล และองค์ประกอบที่ 5 จรรยาบรรณในการใช้สื่อ นิสิตคณะครุศาสตร์มีสมรรถนะดิจิทัลในระดับมาก หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิตมีการวางเป้าหมายการส่งเสริมให้นิสิตมีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศแต่รายวิชาที่ส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลไม่เพียงพอ ด้านสภาพการจัดการเรียนการสอนในคณะครุศาสตร์ มีการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนน้อย การสนับสนุนเกี่ยวกับสื่อและเทคโนโลยีมีไม่เพียงพอ การเรียนการสอนในรายวิชาครูซึ่งเป็นวิชาบังคับและวิชาเอกที่มีการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลมีเนื้อหาไม่เหมาะสมและจำนวนรายวิชาน้อย มีการสอนเกี่ยวกับจรรยาบรรณในการใช้สื่อในการหลายรายวิชา ด้านสมรรถนะดิจิทัลของนิสิตคณะครุศาสตร์มีความหลากหลาย และแนวทางการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลในหลักสูตรวิชาชีพครู ได้แก่ 1) เพิ่มรายวิชาครู ซึ่งเป็นวิชาบังคับที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพิ่มเติม 2) ปรับเนื้อหาในรายวิชาครู 3) จัดกิจกรรมบังคับในหลักสูตรหรือนอกหลักสูตรเกี่ยวกับการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัล 4) สร้างความร่วมมือระหว่างสาขาวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนิสิต 5) กระตุ้นให้อาจารย์เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับสื่อเทคโนโลยี

ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ และคณะ (2563 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถนะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทย : การวิเคราะห์เอกสารวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาสมรรถนะดิจิทัลในด้าน พุทธิพิสัย และด้านทักษะพิสัยที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์เอกสารวิชาการจากแหล่งข้อมูลประกอบด้วยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 21 ผลงาน คือแหล่งปฐมภูมิ และแหล่งทุติยภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการสังเคราะห์เอกสาร ผลการวิจัย พบว่า สมรรถนะดิจิทัลในด้านพุทธิพิสัยและ ด้านทักษะพิสัยที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาแต่ละด้าน ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ รวม 2 ด้าน เป็น 14 องค์ประกอบ จากตัวแปรด้านพุทธิพิสัย จำนวน 68 ตัว และตัวแปรด้านทักษะพิสัย จำนวน 89 ตัว รวมรายการตัวแปรทั้งหมด 157 ตัวแปร ผลจากงานวิจัยครั้งนี้จะนำไปพิจารณาเป็น องค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับนักศึกษา โดยใช้เทคนิคการประชุม สทนากลุ่มเชี่ยวชาญ

มะยุรีย์ พิทยาเสนีย์และคณะ (2563 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อสังเคราะห์สมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครู นำเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีของนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏและศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ตารางสังเคราะห์สมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลแบบสอบถามการรับรู้สมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการเอกสารถึงเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนการดำเนินการใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการวิเคราะห์การรับรู้สมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษา ผลการสังเคราะห์กรอบสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลแบ่งออกเป็น 8 ด้าน ได้แก่ กรอบสมรรถนะด้านที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล กรอบสมรรถนะด้านที่ 2 การเข้าถึงสารสนเทศ กรอบสมรรถนะด้านที่ 3 การสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรม กรอบสมรรถนะด้านที่ 4 รู้เท่าทันสื่อดิจิทัลและใช้ได้อย่างปลอดภัย กรอบสมรรถนะด้านที่ 5 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสอน กรอบสมรรถนะด้านที่ 6 การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน กรอบสมรรถนะด้านที่ 7 การพัฒนาตนและวิชาชีพและกรอบสมรรถนะด้านที่ 8 จรรยาบรรณในการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล แนวทางการพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 เรียงลำดับสมรรถนะตามขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom taxonomy แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านพุทธิพิสัย 244 ข้อ 2) ทักษะพิสัย 244 ข้อ และ 3) จิตพิสัย 244 ข้อ และคะแนนการรับรู้สมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครูชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยการเรียงลำดับจากน้อยที่สุดไปถึงมากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ กรอบสมรรถนะด้านที่ 2 การเข้าถึงสารสนเทศ กรอบสมรรถนะด้านที่ 5 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสอน และกรอบสมรรถนะด้านที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล

พรรณิ ลีกิจวัฒน์ (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงบรรยายและรูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ทรงคุณวุฒิ 120 คนและโรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 384 แห่ง เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิและแบบสอบถามโรงเรียนเกี่ยวกับสมรรถนะครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ 2 วิธีคือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน และองค์ประกอบย่อย 10 องค์ประกอบจากตัวแปรคัดสรร 46 ตัว

ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์และวาสนาไทย วิเศษสัตย์ (2563 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการศึกษาความต้องการจำเป็นในการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครู โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นของสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครูโดยการวิจัย ครั้งนี้ดำเนินการ 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ศึกษาเอกสารงานวิจัย ข้อมูลเชิงประจักษ์ และวิเคราะห์แนวคิดที่เหมาะสมสำหรับส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครูแหล่งข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูลสืบค้น จำนวน 4 ฐาน ได้แก่ ProQuest Sage Journals, Google Scholar, Research Gate แหล่งข้อมูลเชิงประจักษ์คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสม ระยะที่ 2 สำรวจความต้องการในการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครูโดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ผู้สอนรายวิชาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครู เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจความต้องการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครูและ  
 ระยะที่ 3 วิเคราะห์ความจำเป็นของสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครู เครื่องมือวิจัยคือแบบ  
 ประเมินความสอดคล้อง ผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครู ประกอบด้วย 6  
 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการสืบค้นและการทำงาน 2) ด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3) ด้านเอกลักษณ์  
 และคุณภาพชีวิต 4) ด้านการสอนและการเรียนรู้ 5) ด้านเครื่องมือและเทคโนโลยีและ 6) ด้านการ  
 ติดต่อสื่อสารและการประสานงาน จากการสำรวจระดับความต้องการในการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัล  
 ของนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้สมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษา  
 วิชาชีพครูยังมีความจำเป็นที่ต้องส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาวิชาชีพครูดังได้ระบุเป็นเชิงนโยบายไว้  
 ในมาตรฐานวิชาชีพครู มาตรฐานคุณวุฒิ และมาตรฐานการศึกษาชาติ

ฉันทนา ปาปัดถาและคณะ (2564 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง  
 ยืนยันของสมรรถนะดิจิทัลครูอาชีวศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของ  
 สมรรถนะดิจิทัลครูอาชีวศึกษาเพื่อรองรับนโยบายประเทศไทย 4.0 โดยงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิง  
 ปริมาณโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างครูในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ  
 การอาชีวศึกษา จำนวน 690 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน  
 ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะดิจิทัลครูอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ทักษะ  
 พื้นฐาน ประกอบด้วย 3 ด้าน 17 สมรรถนะหลัก 69 สมรรถนะย่อย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง  
 0.60 - 0.94 ระดับที่ 2 ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน ประกอบด้วย 3 ด้าน 19 สมรรถนะหลัก 60  
 สมรรถนะย่อย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.53 - 0.94 และระดับที่ 3 ทักษะประยุกต์สำหรับ  
 การทำงาน ประกอบด้วย 3 ด้าน 12 สมรรถนะหลัก 39 สมรรถนะย่อย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ  
 ระหว่าง 0.88 - 0.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

### 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Calvani, et al. (2008 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาโมเดลและเครื่องมือประเมินผลสมรรถนะ  
 ดิจิทัลในโรงเรียน เนื่องจากเครื่องมือประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลในกลุ่มสหภาพยุโรปมุ่งเน้นไปที่ความ  
 เชี่ยวชาญทางด้านทักษะดิจิทัลมากเกินไป งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนารูปแบบแนวคิดเรื่องสมรรถนะดิจิทัล  
 ในสามมิติ มิติที่หนึ่ง คือ เทคโนโลยี มิติที่สอง คือ ความรู้ และมิติสุดท้าย คือ คุณธรรมจริยธรรม โดย  
 ทดสอบกับนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 15 - 16 ปี

Hatlevik, et al. (2015 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการตรวจสอบปัจจัยที่ทำนายสมรรถนะดิจิทัล  
 ของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่ทำนายสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้น  
 มัธยมศึกษาตอนต้นและเปรียบเทียบสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชาว  
 นอร์เวย์ระดับ Grade 9 จำนวน 852 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบสมรรถนะดิจิทัลแบบ  
 พรนีย์ 26 ข้อและแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยการบูรณาการทางภาษา วัฒนธรรม การรอบ

รู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่งผลต่อสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน นอกจากนี้ภูมิหลังของครอบครัวและกิจกรรมการเรียนรู้ในโรงเรียนมีผลอย่างยิ่งต่อสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน

Yazon, et al. (2019 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการรู้ดิจิทัล สมรรถนะดิจิทัลและความสามารถในการผลิตงานวิจัยของนักการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรู้ดิจิทัล สมรรถนะดิจิทัลและความสามารถในการผลิตงานวิจัยของนักการศึกษา โดยใช้แบบสอบถาม ค่าสถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าโคสแควร์ โดยผลการวิจัยพบว่าการรู้ดิจิทัลของนักการศึกษาและความสามารถในการผลิตงานวิจัยของนักศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของความเข้าใจ การค้นหา การใช้งานและการสร้างข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลนั้นมีผลทางบวกกับความสามารถของนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอและเผยแพร่บทความทางวิชาการ ยิ่งไปกว่านั้นสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาที่มีความสามารถในการผลิตงานวิจัยของนักศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งบ่งบอกถึงความรู้ ทักษะ คุณลักษณะในการทำงาน การใช้ชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ในสังคมแห่งความรู้

Viberg, et al. (2020 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความตรงของเครื่องมือสำหรับวัดความพร้อมของครูในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของเครื่องมือสำหรับวัดความพร้อมของครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสอน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือครูผู้สอนระดับ K - 9 ในประเทศสวีเดนจำนวน 157 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ผลการวิจัยพบว่าโมเดลโครงสร้างสมรรถนะดิจิทัลของครูมี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2) อิทธิพลและการสนับสนุนทางสังคม 3) ความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล 4) ประโยชน์ของการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล 5) การรับรู้ข้อจำกัดในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 6) ศักยภาพในการจัดการเรียนการสอน และ 7) การรับรู้การช่วยเหลือ โดยผลการวิจัยที่ได้จะนำไปใช้สนับสนุนโรงเรียนในการส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน

Hatlevik, et al. (2014 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิเคราะห์พหุระดับเรื่องปัจจัยที่ทำนายสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักเรียนในเกรด 7 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนในการใช้ ICT และตรวจสอบปัจจัยที่ทำนายสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างงานวิจัยนี้ คือ นักเรียน 1,793 คนและผู้บริหารสถานศึกษา 125 คนจาก 125 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่ทำนายสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน ได้แก่ แรงจูงใจภายในและภูมิหลังครอบครัวของนักเรียน นอกจากนี้ผู้บริหารสถานศึกษามีสมรรถนะดิจิทัลที่สูง ส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถนะดิจิทัลสูงขึ้นไปด้วย

Røkenes and Krumsvik (2016 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเตรียมการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองร่วมกับ ICT : สมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครูประเทศนอร์เวย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบผลการสอนของนิสิตนักศึกษาครูที่สอนด้วย ICT ผ่านหลักสูตรการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้คือ นิสิตนักศึกษาครูระดับปริญญาตรี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 61 คน รวบรวมเก็บข้อมูลผ่านการสังเกตและการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ความเชี่ยวชาญและความเหมาะสมของการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองร่วมกับ ICT แตกต่างกันในกลุ่มนิสิตนักศึกษา โดยการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลมีปัจจัยหลายประการ เช่น การเรียนแบบ ประสบการณ์การเรียนรู้ การเชื่อมโยงกับทฤษฎีและการฝึกฝน การสะท้อนกลับ การเข้าถึงทรัพยากร การประเมินผลนวัตกรรมและการทำงานร่วมกัน

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศที่กล่าวมานั้น สรุปได้ว่างานวิจัยในประเทศส่วนใหญ่จะศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ทักษะการใช้ข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งในประเทศไทย สมรรถนะดิจิทัลยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย แต่งานวิจัยต่างประเทศโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศยุโรปจะให้ความสำคัญกับสมรรถนะดิจิทัลอย่างมาก นอกจากนี้ตัวอย่างส่วนใหญ่จะเป็นนิสิตนักศึกษาในมหาวิทยาลัย มีบางส่วนเท่านั้นทำการศึกษากับครู ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) ทั้งวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Method) และวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) โดยใช้การวิจัยแบบผสมผสานแบบขั้นตอนเชิงอธิบาย (The explanatory sequential design) ในการดำเนินการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู 2) เพื่อตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู 3) เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู

วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระยะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ระยะที่ 1** การศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู ตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูเพื่อยืนยันความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

**ระยะที่ 2** การกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้วยประเด็นคำถามจากแบบสัมภาษณ์และผลที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

สำหรับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยเริ่มต้นการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพตามลำดับ มีรายละเอียดในแต่ละระยะ ดังต่อไปนี้

### 3.1 ระยะที่ 1 การศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู ตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู

สำหรับการวิจัยในระยะนี้ ผู้วิจัยนำกรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปของ Redecker and Punie (2017 : 8) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ มาสร้างเป็นเครื่องมือ จากนั้นนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้มากำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูต่อไป

### 3.1.1 การกำหนดประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

#### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้ คือ ครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จำนวน 19,905 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 843 โรงเรียน สืบจากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (Education Management Information System : EMIS) สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำรวจข้อมูลเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2563 จาก <https://data.bopp-obec.info/emis>)

#### ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้ คือ ครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งแบ่งเป็น ครูที่สอนในช่วงชั้นที่ 1 และ 2 (ระดับชั้นประถมศึกษา) และครูที่สอนในช่วงชั้นที่ 3 และ 4 (ระดับชั้นมัธยมศึกษา) ด้วยวิธีการสุ่มแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling) โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling) เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร โดยใช้แนวคิดของ Hair et al. (2010 : 102) กำหนดให้มีตัวอย่างวิจัย 10 - 20 คน ต่อ 1 พารามิเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขนาดตัวอย่างวิจัย 20 คนต่อ 1 ตัวแปรสังเกตได้ โดยงานวิจัยนี้มีตัวแปรสังเกตได้ 22 ตัวแปรสังเกตได้ ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมควรมีอย่างน้อย 440 คน แต่เนื่องจากอัตราการตอบกลับของแบบสอบถามในการวิจัยมีค่าเฉลี่ยอยู่ร้อยละ 70 (Wiersma. 1991 อ้างในสุวิมล ว่องวานิช. 2562 : 204) ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างให้มากกว่าขั้นต่ำ โดยกำหนดเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 เพื่อชดเชยในกรณีที่ไม่มีผู้ตอบกลับ กลุ่มตัวอย่างที่ปรับใหม่จึงมีจำนวนทั้งสิ้น 580 คน สำหรับใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน (Multi - stage Sampling) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) โดยสุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานตามจังหวัดที่อยู่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกและตามระดับชั้นที่สอน เมื่อจำแนกโรงเรียนตามเกณฑ์ดังกล่าว พบว่า โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานตามจังหวัดที่อยู่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีโรงเรียนในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 316 โรงเรียน โดยแบ่งเป็นโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 287 โรงเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 29 โรงเรียน โรงเรียนในจังหวัดชลบุรี จำนวน 306 โรงเรียน โดยแบ่งเป็นโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 275 โรงเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 31 โรงเรียน และโรงเรียนในจังหวัดระยอง จำนวน 221 โรงเรียน โดยแบ่งเป็นโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 202 โรงเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 19 โรงเรียน จากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มโรงเรียนออกมาจังหวัดละ 10 โรงเรียน แบ่งเป็นโรงเรียนประถมศึกษา 5 โรงเรียนและโรงเรียนมัธยมศึกษา 5 โรงเรียน รวม

จำนวนโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างทั้งหมด 30 โรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2 วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) สุ่มครูในแต่ละโรงเรียนตามสัดส่วนจำนวนครูในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีทั้งสิ้น 580 คน โดยสุ่มครูจากโรงเรียนที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ได้รายชื่อโรงเรียนและจำนวนครูที่เป็นตัวอย่างวิจัย รายละเอียดในตารางที่ 3.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 รายชื่อโรงเรียนตัวอย่างและจำนวนครูที่เป็นตัวอย่างวิจัย

จังหวัด	ระดับชั้น	รายชื่อโรงเรียนตัวอย่าง	จำนวนครูทั้งหมด	จำนวนครูตัวอย่าง
ฉะเชิงเทรา	ประถมศึกษา	โรงเรียนวัดประชาบำรุงกิจ	21	3
		โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์	112	17
		โรงเรียนบ้านเขาหินซ้อน	37	6
		โรงเรียนวัดสว่างอารมณ์	38	6
		โรงเรียนวัดจุกแฉอด	23	4
	มัธยมศึกษา	โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์	225	34
		โรงเรียนดัดดรุณี	168	26
		โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร	193	30
		โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 2	115	18
		โรงเรียนบางปะกง "บวรวิทยายน"	65	10
ชลบุรี	ประถมศึกษา	โรงเรียนอนุบาลชลบุรี	191	30
		โรงเรียนบ้านสวนอุดมวิทยา	62	10
		โรงเรียนวัดเขาไผ่ (เขี้ยววิทยาคูณ)	32	7
		โรงเรียนอนุบาลบ่อทอง	92	14
		โรงเรียนอนุบาลพนัสศึกษาลัย	194	30
	มัธยมศึกษา	โรงเรียนชลบุรี (สุขบท)	143	22
		โรงเรียนชลราษฎรอำรุง	247	38
		โรงเรียนชลกันยานุกูล	244	37
		โรงเรียนบ้านสวน(จันทนุสรณ์)	146	22
โรงเรียนพานทองสภาชนูปถัมภ์	68	10		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

จังหวัด	ระดับชั้น	รายชื่อโรงเรียนตัวอย่าง	จำนวนครูทั้งหมด	จำนวนครูตัวอย่าง
ระยอง	ประถมศึกษา	โรงเรียนอนุบาลระยอง	214	33
		โรงเรียนบ้านมาบตาพุด	84	13
		โรงเรียนบ้านเนินเสาธง	13	3
		โรงเรียนวัดตะพงนอก	58	9
		โรงเรียนวัดหนองกันเกรา	42	6
	มัธยมศึกษา	โรงเรียนวัดป่าประดู่	186	28
		โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร	169	26
		โรงเรียนระยองวิทยาคม	275	42
		โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา	129	20
		โรงเรียนแก่งวิทย์สถาวร	171	26
<b>รวม</b>			3790	580

### 3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยณะนี้เป็นแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยพิจารณาจากกรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปของ Redecker and Punie (2017 : 8) เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูและตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

#### 3.1.2.1 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน รายละเอียดดังนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ประกอบด้วยเพศ อายุ ประสบการณ์การสอน ระดับชั้นที่สอนและจังหวัดที่ทำการสอน มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist)

**ตอนที่ 2** แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู มีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ ประกอบด้วยองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู 6 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- องค์ประกอบย่อยที่ 1.1 การสื่อสารภายในองค์กร  
 องค์ประกอบย่อยที่ 1.2 การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ  
 องค์ประกอบย่อยที่ 1.3 การสะท้อนคิด  
 องค์ประกอบย่อยที่ 1.4 การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
2. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่  
 องค์ประกอบย่อยที่ 2.1 การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล  
 องค์ประกอบย่อยที่ 2.2 การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล  
 องค์ประกอบย่อยที่ 2.3 การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล
3. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ มี 4 องค์ประกอบย่อย  
 ได้แก่  
 องค์ประกอบย่อยที่ 3.1 การจัดการเรียนรู้  
 องค์ประกอบย่อยที่ 3.2 การแนะแนว  
 องค์ประกอบย่อยที่ 3.3 การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง  
 องค์ประกอบย่อยที่ 3.4 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่  
 องค์ประกอบย่อยที่ 4.1 กลยุทธ์ประเมินผล  
 องค์ประกอบย่อยที่ 4.2 การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล  
 องค์ประกอบย่อยที่ 4.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนา  
 รายบุคคล
5. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน มี 3  
 องค์ประกอบย่อย ได้แก่  
 องค์ประกอบย่อยที่ 5.1 การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม  
 องค์ประกอบย่อยที่ 5.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล  
 บุคคล  
 องค์ประกอบย่อยที่ 5.3 การสร้างความสนใจให้นักเรียน
6. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน มี 5  
 องค์ประกอบย่อย ได้แก่  
 องค์ประกอบย่อยที่ 6.1 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ  
 องค์ประกอบย่อยที่ 6.2 ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน  
 องค์ประกอบย่อยที่ 6.3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล  
 องค์ประกอบย่อยที่ 6.4 การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ  
 องค์ประกอบย่อยที่ 6.5 การแก้ปัญหาดิจิทัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีเกณฑ์การแปลผล ได้ดัดแปลงจาก Best and Kahn (1993 : 179) ใช้คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.50 - 4.49 หมายถึง ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับมาก
- 2.50 - 3.49 หมายถึง ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 - 2.49 หมายถึง ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับน้อยที่สุด
- 1.00 - 1.49 หมายถึง ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับน้อย

### 3.1.2.2 การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะดิจิทัล อ้างอิงกรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปของ Redecker and Punie (2017 : 8)
3. เขียนนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยจากการศึกษาแนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสมรรถนะดิจิทัล
4. พัฒนาข้อคำถามจากแบบรายงานตัวเองสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปตามกรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาของสหภาพยุโรปของ Redecker and Punie (2017 : 8) ซึ่งแบ่งเป็น 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ 2) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล 3) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ 4) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล 5) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน และ 6) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน โดยจำนวนข้อคำถาม มีรายละเอียดดังนี้

- |   |             |
|---|-------------|
| (1) ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ            | จำนวน 7 ข้อ |
| (2) ด้านทรัพยากรดิจิทัล                   | จำนวน 5 ข้อ |
| (3) ด้านการสอนและการเรียนรู้              | จำนวน 5 ข้อ |
| (4) ด้านการประเมินผล                      | จำนวน 5 ข้อ |
| (5) ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน  | จำนวน 5 ข้อ |
| (6) ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน | จำนวน 5 ข้อ |

5. นำข้อคำถามแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาและนำมาแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

ผศ.ดร.กฤษณา คิตดี

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

รศ.ดร.สุวรรณมา เบ็งทอง

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

ผศ.ดร.กันยารัตน์ ศรีวิสุทธิกุล

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

รศ.ดร.จิตติวิสุทธิ วิมุตติปัญญา

ประธานสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ  
เจ้าพระยา

พิจารณาคำสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ ตลอดจนความชัดเจนของข้อคำถามและความถูกต้องของภาษาโดยใช้แบบประเมินที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
- 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item - Objective Congruence : IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2558 : 195)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	คือ	ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในข้อนั้น
	R	คือ	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในข้อนั้น
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) สามารถนำไปใช้ได้ (พรรณี สীগิจวัฒน์. 2558 : 195) จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 32 ข้อ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.60 - 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ง)

7. ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสมอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้ (Try Out)

8. นำแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูที่ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

9. นำแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูที่ทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach สูตรการคำนวณดังนี้ (พรรณี สীগิจวัฒน์. 2558 : 203)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right] \quad (3.2)$$

เมื่อ  $\alpha$  คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

k คือ จำนวนข้อคำถาม

$\sum$  คือ ผลรวม

$s_i^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

$s_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach จะต้องมามีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเครื่องมือที่มีความเชื่อถือได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (พรรณี สীগิจวัฒน์. 2558 : 199) โดยแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูมีค่าความเชื่อถือได้ทั้งฉบับเท่ากับ 0.948 แสดงว่าแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูฉบับนี้มีความเชื่อถือได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และมีความเชื่อถือได้ในแต่ละด้าน แสดงดังตารางที่ 3.2

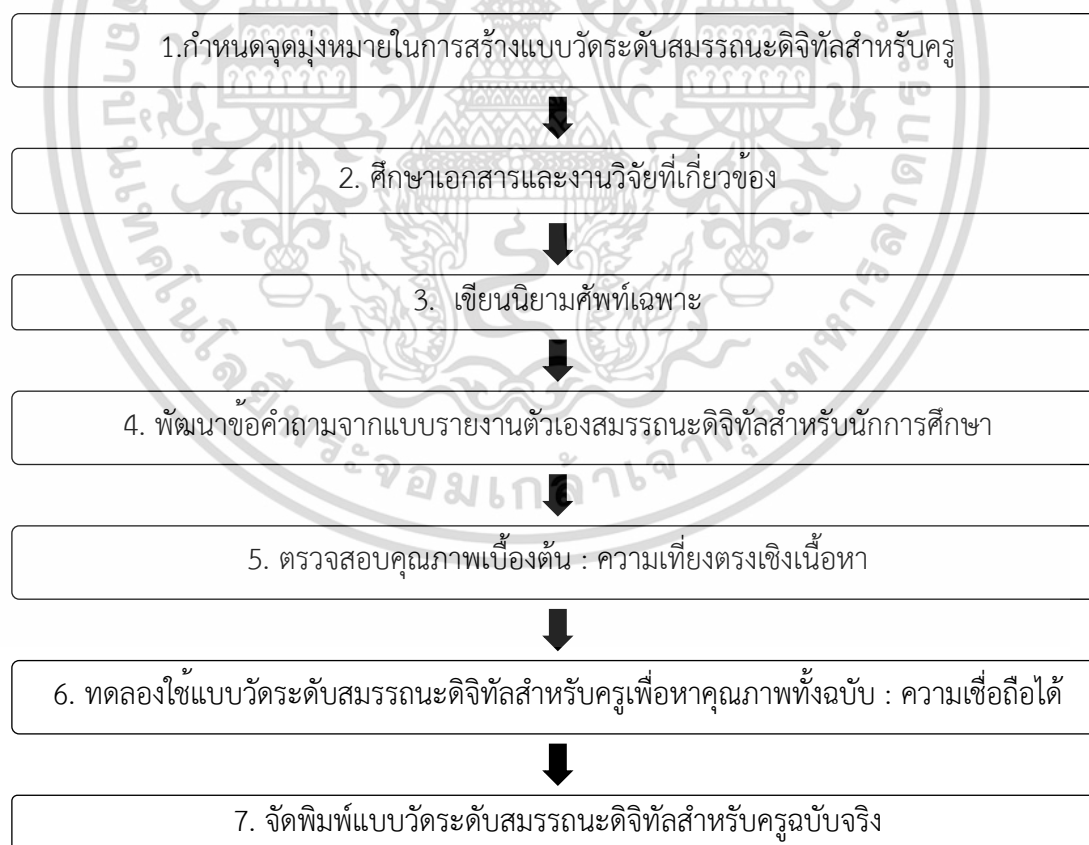
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ค่าความเชื่อถือได้ของแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

องค์ประกอบ	ค่าความเชื่อถือได้
1. ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ	0.858
2. ด้านทรัพยากรดิจิทัล	0.796
3. ด้านการสอนและการเรียนรู้	0.792
4. ด้านการประเมินผล	0.707
5. ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน	0.841
6. ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน	0.777
<b>ทั้งฉบับ</b>	<b>0.948</b>

10. จัดพิมพ์แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมกับกลุ่มตัวอย่าง (รายละเอียดในภาคผนวก ค)

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนการสร้างแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู แสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู โดยผู้วิจัยดำเนินการทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภาควิชา แล้วดำเนินการส่งเครื่องมือไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยผู้ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูสามารถส่งข้อมูลกลับได้ 2 ช่องทาง คือ ช่องทางตอบกลับทางไปรษณีย์และช่องทางตอบกลับในรูปแบบออนไลน์ (Google Form) ผู้วิจัยได้มีการติดต่อกับทางโรงเรียนเพื่อประสานงานในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 580 คน

3. นำแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูที่เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ โดยจากการตอบกลับของกลุ่มตัวอย่างสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้จำนวนทั้งสิ้น 477 คน คิดเป็นร้อยละ 82.24 จากนั้นนำไปวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันในลำดับต่อไป

### 3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติวิเคราะห์ร้อยละ (percentage) ดังนี้

(1) การหาร้อยละ (percentage) (พรรณี สীগิจวัฒน์. 2558 : 236)

$$pct = \frac{n_i}{n_t} \times 100 \quad (3.3)$$

เมื่อ pct แทน ร้อยละของสิ่งที่ศึกษา

$n_i$  แทน จำนวนส่วนย่อยที่ศึกษา

$n_t$  แทน จำนวนส่วนใหญ่ที่ศึกษา

2. ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ใช้สูตรค่าสถิติพื้นฐานดังนี้

(1) การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) (พรรณี สীগิจวัฒน์.2558 : 244 - 245)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.4)$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2558 : 247)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (3.5)$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	ข้อมูลแต่ละตัว
	X <sup>2</sup>	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกำลังสอง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

3. ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ซึ่งใช้คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ดังนี้

4.50 - 5.00	หมายถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อทำการยืนยันความสัมพันธ์ว่าตัวแปรเหล่านั้นมีอิทธิพลต่อปัจจัยแฝงที่สร้างขึ้นหรือไม่ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ตรวจสอบการแจกแจงปกติของข้อมูล (Normality) ผู้วิจัยได้ใช้ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานความเบ้ ( $Z_{Sk}$ ) ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานความโด่ง ( $Z_{Ku}$ ) ใช้สูตร ดังนี้

(1) ค่าความเบ้ (Measure of Skewness : Sk) (อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล. 2561 :

252)

$$Sk = \frac{\sum_{i=1}^K f_i(x_i - \bar{X})^3}{nS^3} \quad (3.6)$$

เมื่อ	Sk	แทน	ความเบ้
	$\sum$	แทน	ผลรวม
	$f_i$	แทน	ผลรวมของความถี่
	$x_i$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
$n$	แทน	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด
$S$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(2) การวัดความโด่ง (Measure of Kurtosis : Ku) (อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล. 2561 :

253)

$$Ku = \frac{\sum_{i=1}^K f_i (x_i - \bar{X})^4}{nS^4} \quad (3.7)$$

เมื่อ	Ku	แทน	ความโด่ง
	$\Sigma$	แทน	ผลรวม
	$f_i$	แทน	ผลรวมของความถี่
	$x_i$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$n$	แทน	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด
	$S$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(3) ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานความเบ้ ( $Z_{Sk}$ ) (Field. 2009 : 139)

$$Z_{Sk} = \frac{Sk - 0}{SE_{Sk}} \quad (3.8)$$

เมื่อ	$Z_{Sk}$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานความเบ้
	$Sk$	แทน	ความเบ้
	$SE_{Sk}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานความเบ้

(4) ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานความโด่ง ( $Z_{Ku}$ ) (Field. 2009 : 139)

$$Z_{Ku} = \frac{Ku - 0}{SE_{Ku}} \quad (3.9)$$

เมื่อ	$Z_{Ku}$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานความโด่ง
	$Ku$	แทน	ความโด่ง
	$SE_{Ku}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานความโด่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) วิเคราะห์ด้วยวิธีการดังนี้

4.2.1 ตรวจสอบโดยพิจารณาการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล โดยใช้วิธีความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood : ML)

4.2.2 ตรวจสอบโดยพิจารณาความสอดคล้องโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบ ดังนี้

4.2.2.1 ค่าสถิติ ไคสแควร์ (Chi - Square Statistics) ทดสอบความสอดคล้องหรือความเที่ยงตรงของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi - Square Statistics) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2556 : 109 - 110)

$$\chi^2 = (n - 1)(S - E); df = \frac{1}{2} [p(p+1)] - m \quad (3.10)$$

เมื่อ	$\chi^2$	หมายถึง ค่าสถิติไคสแควร์
	n	หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	S	หมายถึง ค่าแปรปรวนร่วมของข้อมูลเชิงประจักษ์
	E	หมายถึง ค่าแปรปรวนร่วมของโมเดลที่คาดไว้
	df	หมายถึง องศาอิสระ (Degree of Freedom)
	p	หมายถึง จำนวนตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลที่คาดไว้
	m	หมายถึง จำนวนพารามิเตอร์ในโมเดลที่คาดที่ต้องการประมาณค่า

4.2.2.2 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) ทดสอบความสอดคล้องหรือความตรงของรูปแบบตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index : GFI) มีสูตรการคำนวณ ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2556 : 111)

$$GFI = 1 - \frac{\chi^2(\text{Default})}{\chi^2(\text{Indep})} \quad (3.11)$$

เมื่อ	GFI	หมายถึง ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
	$\chi^2(\text{default})$	หมายถึง ค่าไคสแควร์ของโมเดลของผู้วิจัย
	$\chi^2(\text{indep})$	หมายถึง ค่าไคสแควร์ของโมเดลอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.3 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI) คือ การนำค่าองศาอิสระ จำนวนตัวแปร และขนาดของกลุ่มตัวอย่างมาปรับแก้ค่า GFI มีสูตรการคำนวณดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2556 : 112)

$$AGFI = 1 - \left[ (1 - GFI) \frac{k(k - 1)}{2df} \right] \quad (3.12)$$

เมื่อ	AGFI	หมายถึง ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้
	k	หมายถึง จำนวนพารามิเตอร์
	df	หมายถึง องศาอิสระ (Degrees of Freedom)

4.2.2.4 ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index : CFI) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พูลพงศ์ สุขสว่าง. 2557 : 141)

$$CFI = 1 - \left[ \frac{\chi_{\text{model}}^2 - df_{\text{model}}}{\chi_{\text{null}}^2 - df_{\text{null}}} \right] \quad (3.13)$$

เมื่อ	CFI	หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเชิงสัมพัทธ์
	$\chi_{\text{model}}^2$	หมายถึง ค่าไคสแควร์ของโมเดลของผู้วิจัย
	$\chi_{\text{null}}^2$	หมายถึง ค่าไคสแควร์ของโมเดลอิสระ
	$df_{\text{model}}$	หมายถึง องศาอิสระของโมเดลผู้วิจัย
	$df_{\text{null}}$	หมายถึง องศาอิสระของโมเดลอิสระ

4.2.2.5 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของส่วนเหลือคาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Residual Error of Approximation : RMSEA) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 56)

$$RMSEA = \sqrt{\left( \frac{\chi_t^2 - df_t}{ndf_t} \right)} \quad (3.14)$$

เมื่อ	RMSEA	หมายถึง ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ
	$\chi_t^2$	หมายถึง ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$df_t$	หมายถึง ค่าองศาอิสระของโมเดลตามสมมติฐาน
$n$	หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.2.6 ค่าดัชนีค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษที่เหลือ (Root Mean Residual : RMR) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (Byrne. อ้างใน วันดี วิถี. 2554 : 86)

$$RMR = \left[ 2 \sum_{i=1}^{p+q} \sum_{j=1}^i (s_{ij} - \sigma_{ij})^2 / (p+q)(p+q+1) \right]^{1/2} \quad (3.14)$$

เมื่อ	RMR	หมายถึง ดัชนีค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษที่เหลือ
	$p$	หมายถึง จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ที่เป็นตัวแปรอิสระ X
	$q$	หมายถึง จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ที่เป็นตัวแปรอิสระ Y
	$s$	หมายถึง สมาชิกในแนวทแยง และใต้แนวทแยงของเมทริกซ์ S
	$\sigma$	หมายถึง สมาชิกในแนวทแยง และใต้แนวทแยงของเมทริกซ์ $\sigma$
	$i$	หมายถึง เส้นทางที่ $i$ (สมการที่ $i$ ) ในตัวแบบโครงสร้างแบบเต็มรูปแบบ
	$j$	หมายถึง เส้นทางที่ $j$ (สมการที่ $j$ ) ในตัวแบบโครงสร้างแบบตามสมมติฐาน

สรุปเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 สรุปเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (ภุชณ ทองคำ. 2562 : 126)

ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน	เกณฑ์ระดับความกลมกลืน
ค่า $\chi^2$	$\chi^2$ ไม่มีนัยสำคัญหรือค่า P - Value สูงกว่า 0.05 แสดงว่ามีความสอดคล้อง
ค่า $\chi^2/df$	< 3
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit index : GFI)	มีค่าเข้าใกล้ 1
ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (Adjusted Goodness of Fit index : AGFI)	มีค่าเข้าใกล้ 1
ค่าดัชนีวัดความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit index : CFI)	มีค่าเข้าใกล้ 1
ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual : RMR )	มีค่าเข้าใกล้ 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน	เกณฑ์ระดับความกลมกลืน
ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA)	มีค่าเข้าใกล้ 0

## 3.2 ระยะที่ 2 การกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

สำหรับการวิจัยในระยะนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ผู้วิจัยนำสารสนเทศที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยในระยะที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (in - depth interview) เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความลึกและตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด เมื่อได้ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์สรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูต่อไป

### 3.2.1 การกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (in - depth interview) เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลจำนวน 9 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 2 คน และครูจำนวน 4 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. ผู้บริหารสถานศึกษา โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

1.1 เป็นผู้บริหารสถานศึกษาที่สถานศึกษาได้รางวัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน หรือ

1.2 ส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน หรือ

1.3 มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา

#### 2. ศึกษานิเทศก์ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

2.1 รับผิดชอบเกี่ยวกับงานเทคโนโลยีการศึกษา หรือ

2.2 มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา

#### 3. ครู โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

3.1 เป็นครูที่สอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณ หรือ

3.2 มีการใช้และผลิตสื่อดิจิทัลในการเรียนการสอนจนเป็นที่ยอมรับ หรือ

3.3 มีผลงานในการพาให้นักเรียนไปแข่งขันเกี่ยวกับสื่อดิจิทัลหรือนวัตกรรมจนได้รับรางวัล หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เป็นหัวหน้าหรือกรรมการหน่วยงานในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรม

โดยให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู

### 3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ในส่วนผู้วิจัยทำการศึกษาดังด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (informal interview) โดยใช้แบบสัมภาษณ์ โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

#### 3.2.2.1 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด เรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู โดยใช้ผลการวิจัยในระยะที่ 1 มาเป็นพื้นฐานในการกำหนดแนวทางการสัมภาษณ์

#### 3.2.2.2 การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ขั้นตอนการสร้างแบบสัมภาษณ์ที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

(1) ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูได้จากการวิจัยในระยะที่ 1 มาร่างแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูเพื่อให้มีกรอบแนวคิดที่ชัดเจนและสามารถนำไปใช้เป็นตัวอย่างประกอบในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยได้

(2) ผู้วิจัยร่างข้อคำถามให้สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้ระยะที่ 1 เพื่อนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญโดยประเด็นการสัมภาษณ์เพื่อนำเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูจะให้ความสำคัญไปที่องค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลและตัวชี้วัดที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด

(3) ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นไปใช้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสมและตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษา และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขที่จะนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญต่อไป

(4) นำข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

รศ. ดร.สุวรรณา เบ็งทอง

อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตต์สกุล	อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ดร.นวรรตน์ แซ่ไคว่	อาจารย์ประจำคณะสหวิทยาการ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีปทุม

(5) ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่ได้ปรับปรุง แก้ไขและพัฒนาจนสมบูรณ์แล้วไป สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเพื่อนำมาสังเคราะห์และเสนอเป็นแนวทางการ เรียนการสอนที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูต่อไป

### 3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยในระยณะนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานทางไปยังผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเพื่อขอ สัมภาษณ์ตามประเด็นที่กำหนด
2. ผู้วิจัยเดินทางไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยด้วยตนเองและ สัมภาษณ์แบบออนไลน์ ตามวัน เวลา และสถานที่ที่ได้นัดหมาย
3. ผู้วิจัยแจ้งให้ผู้เชี่ยวชาญให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์และอธิบายรายละเอียด เกี่ยวกับการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ไปใช้ประโยชน์ในทางวิจัย
4. ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญตามประเด็นต่าง ๆ เพื่อให้ได้แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ ดิจิทัลสำหรับครูต่อไป

### 3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในระยณะนี้ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามาสังเคราะห์และสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะ ดิจิทัลสำหรับครูซึ่งใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ 1) ศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู 2) ตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู 3) กำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง
- 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู
- 4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู
- 4.4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู

สำหรับการวิเคราะห์และแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสะดวกและเข้าใจเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์มากขึ้น ดังนี้

### สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปร

DC	หมายถึง	สมรรถนะดิจิทัล (Digital competence)
PE	หมายถึง	องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (Professional Engagement)
DR	หมายถึง	องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (Digital Resources)
TL	หมายถึง	องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning)
AS	หมายถึง	องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (Assessment)
EL	หมายถึง	องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (Empowering Learners)
FL	หมายถึง	องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (Facilitating Learners's Digital competence)
PE1	หมายถึง	การสื่อสารภายในองค์กร
PE2	หมายถึง	การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ
PE3	หมายถึง	การสะท้อนคิด
PE4	หมายถึง	การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DR1	หมายถึง	การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล
DR2	หมายถึง	การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล
DR3	หมายถึง	การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล
TL1	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้
TL2	หมายถึง	การแนะแนว
TL3	หมายถึง	การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง
TL4	หมายถึง	การเรียนรู้ด้วยตนเอง
AS1	หมายถึง	กลยุทธ์ประเมินผล
AS2	หมายถึง	การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล
AS3	หมายถึง	การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล
EL1	หมายถึง	การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม
EL2	หมายถึง	ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล
EL3	หมายถึง	การสร้างความสนใจให้นักเรียน
FL1	หมายถึง	การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ
FL2	หมายถึง	ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน
FL3	หมายถึง	การสร้างเนื้อหาดิจิทัล
FL4	หมายถึง	การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ
FL5	หมายถึง	การแก้ปัญหาดิจิทัล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในโมเดล



หมายถึง ตัวแปรสังเกตได้



หมายถึง ตัวแปรแฝง

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
Sk	แทน	ค่าความเบ้ (Skewness)
$Z_{sk}$	แทน	ค่าทางสถิติที่ใช้ทดสอบความเบ้
Ku	แทน	ค่าความโด่ง (Kurtosis)
$Z_{ku}$	แทน	ค่าทางสถิติที่ใช้ทดสอบความโด่ง
CFA	แทน	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\chi^2$	แทน	ค่าสถิติไค - สแควร์ (Chi - square statistics)
R <sup>2</sup>	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (Coefficient of Determination)
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom)
p	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
b <sub>sc</sub>	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน
GFI	แทน	ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ค่าดัชนีระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
RMSEA	แทน	ค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยของส่วนเหลือคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Residual Error of Approximation)
RMR	แทน	ค่าดัชนีค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษที่เหลือ (Root Mean Residual)
CFI	แทน	ดัชนีความสอดคล้องเชิงสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index)

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 477 คน โดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่และร้อยละ โดยจำแนกตามเพศ อายุ ประสบการณ์การสอน ระดับชั้นที่สอนและจังหวัดที่ทำการสอน แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ความถี่และร้อยละของข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>		
1.1 ชาย	97	20.34
1.2 หญิง	380	79.66
<b>รวม</b>	<b>477</b>	<b>100</b>
<b>2. อายุ</b>		
2.1 ต่ำกว่า 25 ปี	26	5.45
2.2 25 - 35 ปี	254	53.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
2.3 36 - 45 ปี	85	17.82
2.4 46 - 55 ปี	63	13.21
<b>รวม</b>	<b>477</b>	<b>100</b>
<b>3. ประสบการณ์การสอน</b>		
3.1 ต่ำกว่า 6 ปี	213	44.65
3.2 6 - 10 ปี	107	22.43
3.3 11 - 15 ปี	47	9.85
3.4 16 - 20 ปี	23	4.82
3.5 มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	87	18.24
<b>รวม</b>	<b>477</b>	<b>100</b>
<b>4. ระดับชั้นที่สอน</b>		
4.1 ประถมศึกษา	207	43.40
4.2 มัธยมศึกษา	270	56.60
<b>รวม</b>	<b>477</b>	<b>100</b>
<b>5. จังหวัดที่ทำการสอน</b>		
5.1 ฉะเชิงเทรา	125	26.21
5.2 ชลบุรี	198	41.51
5.3 ระยอง	154	32.29
<b>รวม</b>	<b>477</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 4.1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 380 คน คิดเป็นร้อยละ 79.66 เพศชาย จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 20.34 กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลส่วนใหญ่มีอายุ 25 - 35 ปี จำนวน 254 คน คิดเป็นร้อยละ 53.25 รองลงมาคืออายุ 36 - 45 ปี จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 17.82 อายุ 46 - 55 ปี จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 13.21 อายุ 56 ปีขึ้นไป จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 10.27 และอายุต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 5.45 กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงานต่ำกว่า 6 ปี จำนวน 213 คน คิดเป็นร้อยละ 44.65 รองลงมา มีประสบการณ์การทำงาน 6 - 10 ปี จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 22.43 มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 20 ปีขึ้นไป จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 18.24 มีประสบการณ์การทำงาน 11 - 15 ปี จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 9.85 และมีประสบการณ์การทำงาน 16 - 20 ปี จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 4.82 กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลส่วนใหญ่สอนในระดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ในทางอื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัธยมศึกษา จำนวน 270 คน คิดเป็นร้อยละ 56.60 และระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 43.40 และกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลส่วนใหญ่ทำการสอนในจังหวัดชลบุรี จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 41.51 รองลงมาทำการสอนในจังหวัดระยอง จำนวน 154 คน คิดเป็นร้อยละ 32.29 และทำการสอนในจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 26.21

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู

จากการศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของจากองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครู ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 1) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ 2) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล 3) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการเรียนการสอน 4) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล 5) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน และ 6) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู จากกลุ่มตัวอย่าง 477 คน โดยผู้วิจัยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู โดยตัดแปลงจาก Best and Kahn (1993) ดังนี้

4.50 - 5.00	แสดงถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	แสดงถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับมาก
2.50 - 3.49	แสดงถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	แสดงถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.49	แสดงถึง	ครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.2 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE)

ตัวแปรสังเกตได้	ระดับสมรรถนะดิจิทัล		
	$\bar{X}$	S	ระดับ
การสื่อสารภายในองค์กร (PE1)	4.35	0.76	มาก
การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ (PE2)	3.44	0.83	ปานกลาง
การสะท้อนคิด (PE3)	3.33	0.80	ปานกลาง
การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (PE4)	3.66	1.11	มาก
สรุประดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE)	3.69	0.55	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 พบว่า องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 แสดงว่าครูมีระดับสมรรถนะด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การสื่อสารภายในองค์กร (PE1,  $\bar{X} = 4.35$ ,  $S = 0.76$ ) รองลงมา คือ การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (PE4,  $\bar{X} = 3.66$ ,  $S = 1.11$ ) การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ (PE3,  $\bar{X} = 3.44$ ,  $S = 0.83$ ) และการสะท้อนคิด (PE3,  $\bar{X} = 3.33$ ,  $S = 0.80$ )

ตารางที่ 4.3 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR)

ตัวแปรสังเกตได้	ระดับสมรรถนะดิจิทัล		
	$\bar{X}$	S	ระดับ
การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล (DR1)	3.79	0.87	มาก
การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล (DR2)	3.96	1.32	มาก
การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล (DR3)	4.34	0.72	มาก
<b>สรุประดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR)</b>	<b>4.03</b>	<b>0.75</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.3 พบว่า องค์ประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 แสดงว่าครูมีระดับสมรรถนะด้านทรัพยากรดิจิทัลอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล (DR3,  $\bar{X} = 4.34$ ,  $S = 0.72$ ) รองลงมา คือ การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล (DR2,  $\bar{X} = 3.96$ ,  $S = 1.32$ ) และการเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล (DR1,  $\bar{X} = 3.79$ ,  $S = 0.87$ )

ตารางที่ 4.4 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL)

ตัวแปรสังเกตได้	ระดับสมรรถนะดิจิทัล		
	$\bar{X}$	S	ระดับ
การจัดการเรียนรู้ (TL1)	4.06	0.79	มาก
การแนะแนว (TL2)	3.87	1.02	มาก
การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง (TL3)	3.54	1.13	มาก
การเรียนรู้ด้วยตนเอง (TL4)	3.34	1.12	ปานกลาง
<b>สรุประดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL)</b>	<b>3.70</b>	<b>0.69</b>	<b>มาก</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 พบว่า องค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 แสดงว่าครูมีระดับสมรรถนะด้านการสอนและการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การจัดการเรียนรู้ (TL1,  $\bar{X} = 4.06$ ,  $S = 0.79$ ) รองลงมา คือ การแนะแนว (TL2,  $\bar{X} = 3.87$ ,  $S = 1.02$ ) การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง (TL3,  $\bar{X} = 3.54$ ,  $S = 1.13$ ) และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (TL4,  $\bar{X} = 3.34$ ,  $S = 1.12$ )

ตารางที่ 4.5 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการประเมินผล (AS)

ตัวแปรสังเกตได้	ระดับสมรรถนะดิจิทัล		
	$\bar{X}$	S	ระดับ
กลยุทธ์ประเมินผล (AS1)	3.92	1.14	มาก
การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล (AS2)	4.14	0.70	มาก
การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล (AS3)	3.54	0.71	มาก
<b>สรุประดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการประเมินผล (AS)</b>	<b>3.87</b>	<b>0.63</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.5 พบว่า องค์ประกอบด้านการประเมินผล (AS) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 แสดงว่าครูมีระดับสมรรถนะด้านการประเมินผล อยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล (AS2,  $\bar{X} = 4.14$ ,  $S = 0.70$ ) รองลงมา คือ กลยุทธ์ประเมินผล (AS1,  $\bar{X} = 3.92$ ,  $S = 1.14$ ) และการให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล (AS3,  $\bar{X} = 3.54$ ,  $S = 0.71$ )

ตารางที่ 4.6 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL)

ตัวแปรสังเกตได้	ระดับสมรรถนะดิจิทัล		
	$\bar{X}$	S	ระดับ
การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม (EL1)	4.40	1.05	มาก
ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล (EL2)	4.07	0.71	มาก
การสร้างความสนใจให้นักเรียน (EL3)	4.11	0.62	มาก
<b>สรุประดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL)</b>	<b>4.20</b>	<b>0.64</b>	<b>มาก</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.6 พบว่า องค์ประกอบด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 แสดงว่าครูมีระดับสมรรถนะด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน อยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม (EL1,  $\bar{X} = 4.40$ ,  $S = 1.05$ ) รองลงมา คือ การสร้างความสนใจให้นักเรียน (EL3,  $\bar{X} = 4.11$ ,  $S = 0.62$ ) และความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล (EL2,  $\bar{X} = 4.07$ ,  $S = 0.71$ )

ตารางที่ 4.7 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL)

ตัวแปรสังเกตได้	ระดับสมรรถนะดิจิทัล		
	$\bar{X}$	S	ระดับ
การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (FL1)	3.93	1.05	มาก
ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน (FL2)	3.65	0.71	มาก
การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (FL3)	3.57	0.62	มาก
การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ (FL4)	4.07	0.98	มาก
การแก้ปัญหาดิจิทัล (FL5)	3.57	1.39	มาก
<b>สรุประดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL)</b>	<b>3.76</b>	<b>0.81</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.7 พบว่า องค์ประกอบด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81 แสดงว่าครูมีระดับสมรรถนะด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ (FL4,  $\bar{X} = 4.07$ ,  $S = 0.98$ ) รองลงมา คือ การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (FL1,  $\bar{X} = 3.93$ ,  $S = 1.05$ ) ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน (FL2,  $\bar{X} = 3.65$ ,  $S = 0.71$ ) การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (FL3,  $\bar{X} = 3.57$ ,  $S = 0.62$ ) และการแก้ปัญหาดิจิทัล (FL5,  $\bar{X} = 3.57$ ,  $S = 1.39$ )

ตารางที่ 4.8 ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู

องค์ประกอบ	$\bar{X}$	S	ระดับการปฏิบัติ
การมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE)	3.69	0.55	มาก
ทรัพยากรดิจิทัล (DR)	4.03	0.75	มาก
การสอนและการเรียนรู้ (TL)	3.70	0.69	มาก
การประเมินผล (AS)	3.87	0.63	มาก
การส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL)	4.20	0.64	มาก
การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL)	3.76	0.81	มาก
รวม	3.85	0.52	มาก

จากตารางที่ 4.8 องค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครูอยู่ในระดับมาก โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ องค์ประกอบด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน ( $\bar{X} = 4.20$ ,  $S = 0.64$ ) รองลงมา คือ องค์ประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล ( $\bar{X} = 4.03$ ,  $S = 0.75$ ) องค์ประกอบด้านการประเมินผล ( $\bar{X} = 3.87$ ,  $S = 0.63$ ) องค์ประกอบด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน ( $\bar{X} = 3.76$ ,  $S = 0.81$ ) องค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.70$ ,  $S = 0.69$ ) และองค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ ( $\bar{X} = 3.69$ ,  $S = 0.55$ ) ตามลำดับ

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) เพื่อเป็นการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งโมเดลการวัดนี้ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 22 ตัวแปรสังเกตได้ คือ 1. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ 2. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล 3. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ 4. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล 5. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน และ 6. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 477 คน ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ค่าความเบ้ (Sk) ค่าทางสถิติที่ใช้ทดสอบความเบ้ ( $Z_{sk}$ ) ค่าความโด่ง (Ku) และค่าทางสถิติที่ใช้ทดสอบความโด่ง ( $Z_{ku}$ ) แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลของตัวแปรที่สังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะดิจิทัลของครู (n = 477)

ตัวแปร	Sk	แปลผล	Ku	แปลผล
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ</b>				
PE1	- 1.59	ปกติ	3.00	ปกติ
PE2	- 0.36	ปกติ	- 0.09	ปกติ
PE3	- 0.28	ปกติ	0.08	ปกติ
PE4	- 0.43	ปกติ	- 0.49	ปกติ
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล</b>				
DR1	- 0.31	ปกติ	- 0.83	ปกติ
DR2	- 0.87	ปกติ	- 0.73	ปกติ
DR3	- 1.28	ปกติ	1.37	ปกติ
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้</b>				
TL1	- 1.18	ปกติ	1.14	ปกติ
TL2	- 0.80	ปกติ	0.48	ปกติ
TL3	- 0.26	ปกติ	- 0.81	ปกติ
TL4	- 0.49	ปกติ	- 0.59	ปกติ
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล</b>				
AS1	- 0.81	ปกติ	3.92	ปกติ
AS2	- 1.04	ปกติ	4.14	ปกติ
AS3	- 0.29	ปกติ	3.54	ปกติ
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน</b>				
EL1	- 2.05	ปกติ	3.53	ปกติ
EL2	- 1.26	ปกติ	1.98	ปกติ
EL3	- 1.00	ปกติ	1.78	ปกติ
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน</b>				
FL1	- 1.27	ปกติ	1.95	ปกติ
FL2	- 0.80	ปกติ	- 0.42	ปกติ
FL3	- 0.95	ปกติ	- 0.03	ปกติ
FL4	- 1.66	ปกติ	3.18	ปกติ
FL5	- 0.93	ปกติ	- 0.43	ปกติ

หมายเหตุ : \*p < 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า สมรรถนะดิจิทัลของครุมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตอยู่ระหว่าง 3.34 ถึง 4.34 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.62 ถึง 1.39 เมื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากค่าความเบ้ (Sk) พบว่าตัวแปรส่วนใหญ่มีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าผู้ตอบแบบวัดระดับส่วนใหญ่มีสมรรถนะดิจิทัลสูงกว่าค่าเฉลี่ย เมื่อศึกษาลักษณะการกระจายข้อมูลโดยพิจารณาจากค่าความโด่ง (Ku) พบว่าตัวแปรมีลักษณะการกระจายแบบโค้งปกติ มีเพียง 9 ตัวแปรที่มีการกระจายมาก (ค่าความโด่งเป็นลบ) ซึ่งจากแนวคิดของ Curran, West and Finch (1997 อ้างใน กัลยา วานิชย์บัญชา. 2556 : 98) ได้เสนอแนะว่า ถ้าค่า  $Sk > 3$  หมายถึง ข้อมูลไม่สมมาตรหรือมีความเบ้มาก และถ้า  $Ku > 10$  แสดงว่ามีปัญหา คือข้อมูลไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์มีค่าความเบ้ (Sk) อยู่ระหว่าง -0.26 ถึง -2.05 และค่าความโด่ง (Ku) อยู่ระหว่าง -0.83 ถึง 4.14 ผู้วิจัยจึงทำงานวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป โดยไม่ได้ทำการแปลงคะแนนเพื่อปรับข้อมูลให้มีการแจกแจงแบบโค้งปกติในตัวแปรต่าง ๆ

2. ผู้วิจัยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ทั้ง 6 องค์ประกอบ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู ดังนี้

2.1 โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 4 ตัวแปร มีผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แสดงดังตารางที่ 4.10 - 4.11

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) (n = 477)

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
	PE1	PE2	PE3	PE4
PE1	1			
PE2	0.275*	1		
PE3	0.201*	0.246*	1	
PE4	0.186*	0.178*	0.090*	1
Mean	4.346	3.436	3.331	3.658
S	0.757	0.827	0.801	1.112

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.641

Bartlett's Test of Sphericity : Chi - Square = 102.454, df = 6, p = 0.000

หมายเหตุ : \*p < 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.10 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 6 คู่ มีค่ามากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีค่าตั้งแต่ 0.090 ถึง 0.275 ส่วนสถิติทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Chi - Square = 102.454, df = 6, p = 0.000 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้มีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser - Meyer - Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.641 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์มากพอ และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายชั้น (Higher Order Factor Model) ในลำดับต่อไป

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE)

องค์ประกอบ	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
		$b_{sc}$	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
PE	PE1	0.502	<- ->	<- ->	<- ->	0.252
	PE2	0.570	0.264	4.702	0.000	0.325
	PE3	0.403	0.181	4.691	0.000	0.162
	PE4	0.315	0.226	4.087	0.000	0.099

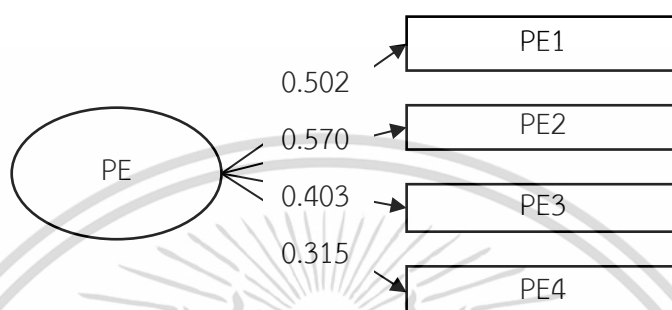
Chi - square = 1.781, df = 2, p = 0.410,  $\chi^2$  /df = 0.891, RMSEA = 0.000,

RMR = 0.014, GFI = 0.998, AGFI = 0.991, CFI = 1.000

หมายเหตุ :  $b_{sc}$  หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, R<sup>2</sup> หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย, เครื่องหมาย <- -> หมายถึง พารามิเตอร์บังคับจึงไม่รายงานค่า S.E. t และ p

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่า Chi - square = 1.781, df = 2, p = 0.410 กล่าวคือค่า  $\chi^2$  ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ  $\chi^2$  /df = 0.891 ซึ่งมีค่าดัชนีน้อยกว่า 3 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = 0.000, RMR = 0.014 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = 0.998, AGFI = 0.991, CFI = 1.000 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพมีความตรงเชิงโครงสร้างสำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีค่าเป็นบวก และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ (PE2) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.570 และตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (PE4) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.315 นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร ( $R^2$ ) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ มีค่าตั้งแต่ 0.099 ถึง 0.325 แสดงดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE)

2.2 โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 3 ตัวแปร มีผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แสดงดังตารางที่ 4.12 - 4.13

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) (n = 477)

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
	DR1	DR2	DR3
DR1	1		
DR2	0.387*	1	
DR3	0.450*	0.296*	1
Mean	3.790	3.956	4.345
S	0.874	1.316	0.716

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.633

Bartlett's Test of Sphericity : Chi - Square = 194.508, df = 3, p = 0.000

หมายเหตุ : \*p < 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.12 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 3 คู่ มีค่ามากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีค่าตั้งแต่ 0.296 ถึง 0.450 ส่วนสถิติทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Chi - Square = 194.508, df = 3, p = 0.000 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้มีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser - Meyer - Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.633 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์มากพอ และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายชั้น (Higher Order Factor Model) ในลำดับต่อไป

**ตารางที่ 4.13** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR)

องค์ประกอบ	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
		$b_{sc}$	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
DR	DR1	0.764	<- ->	<- ->	<- ->	0.584
	DR2	0.507	<- ->	<- ->	<- ->	0.257
	DR3	0.588	0.074	8.576	0.000	0.346

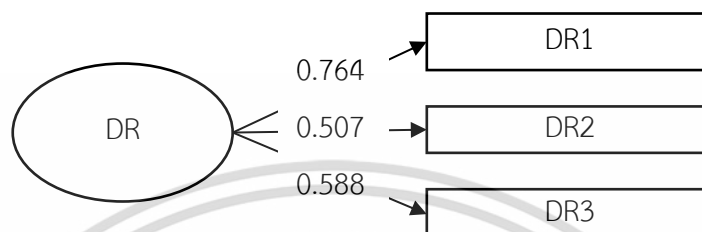
Chi - square = 0.004, df = 1, p = 0.950,  $\chi^2$  /df = 0.004, RMSEA = 0.000, RMR = 0.001, GFI = 1.000, AGFI = 1.000, CFI = 1.000

หมายเหตุ :  $b_{sc}$  หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, R<sup>2</sup> หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย, เครื่องหมาย <- -> หมายถึง พารามิเตอร์บังคับจึงไม่รายงานค่า S.E. t และ p

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่า Chi - square = 0.004, df = 1, p = 0.950 กล่าวคือค่า  $\chi^2$  ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ  $\chi^2$  /df = 0.004 ซึ่งมีค่าดัชนีน้อยกว่า 3 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = 0.000, RMR = 0.001 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = 1.000, AGFI = 1.000, CFI = 1.000 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัลมีความตรงเชิงโครงสร้าง สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีค่าเป็นบวก และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การเลือกทรัพยากรดิจิทัล (DR1) มีค่าน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบเท่ากับ 0.764 และตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล (DR2) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.507 นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร ( $R^2$ ) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล มีค่าตั้งแต่ 0.257 ถึง 0.584 แสดงดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR)

2.3 โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 4 ตัวแปร มีผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แสดงดังตารางที่ 4.14 - 4.15

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) (n = 477)

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
	TL1	TL2	TL3	TL4
TL1	1			
TL2	0.408*	1		
TL3	0.284*	0.139*	1	
TL4	0.362*	0.181*	0.353*	1
Mean	4.067	3.868	3.537	3.339
S	0.788	1.017	1.127	1.124

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.644

Bartlett's Test of Sphericity : Chi - Square = 232.436, df = 6, p = 0.000

หมายเหตุ : \*p < 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.14 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 6 คู่ มีค่ามากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีค่าตั้งแต่ 0.139 ถึง 0.408 ส่วนสถิติทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Chi - Square = 232.436, df = 6, p = 0.000 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้มีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser - Meyer - Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.644 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์มากพอ และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายชั้น (Higher Order Factor Model) ในลำดับต่อไป

ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL)

องค์ประกอบ	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
		$b_{sc}$	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
TL	TL1	0.907	<- ->	<- ->	<- ->	0.823
	TL2	0.450	0.136	4.705	0.000	0.203
	TL3	0.312	0.119	4.138	0.000	0.098
	TL4	0.400	0.138	4.59	0.000	0.160

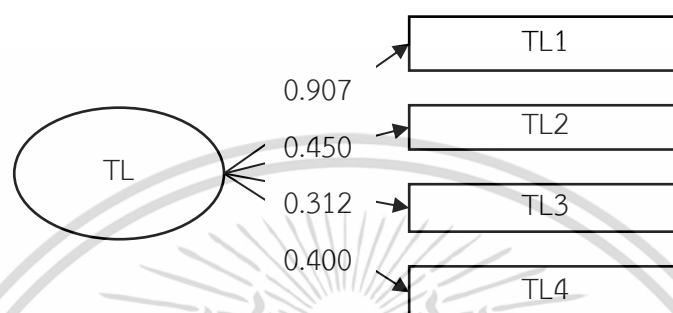
Chi - square = 0.004, df = 1, p = 0.952,  $\chi^2$  /df = 0.004, RMSEA = 0.000,

RMR = 0.001, GFI = 1.000, AGFI = 1.000, CFI = 1.000

หมายเหตุ :  $b_{sc}$  หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, R<sup>2</sup> หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย, เครื่องหมาย <- -> หมายถึง พารามิเตอร์บังคับจึงไม่รายงานค่า S.E. t และ p

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่า Chi - square = 0.004, df = 1, p = 0.952 กล่าวคือค่า  $\chi^2$  ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ  $\chi^2$  /df = 0.004 ซึ่งมีค่าดัชนีน้อยกว่า 2 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = 0.000, RMR = 0.001 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = 1.000, AGFI = 1.000, CFI = 1.000 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ มีความตรงเชิงโครงสร้างสำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีค่าเป็นบวก และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การจัดการเรียนรู้ (TL1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.907 และตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง (TL3) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.312 นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร ( $R^2$ ) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ มีค่าตั้งแต่ 0.160 ถึง 0.823 แสดงดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL)

2.4 โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 3 ตัวแปร มีผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แสดงดังตารางที่ 4.16 - 4.17

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS) (n = 477)

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
	AS1	AS2	AS3
AS1	1		
AS2	0.304*	1	
AS3	0.398*	0.199*	1
Mean	3.922	4.145	3.541
S	1.136	0.703	0.719

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.591

Bartlett's Test of Sphericity : Chi - Square = 131.502, df = 3, p = 0.000

หมายเหตุ : \*p < 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.16 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS) มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 3 คู่ มีค่ามากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีค่าตั้งแต่ 0.199 ถึง 0.304 ส่วนสถิติทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Chi - Square = 131.502, df = 6, p = 0.000 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้มีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser - Meyer - Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.591 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์มากพอ และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายชั้น (Higher Order Factor Model) ในลำดับต่อไป

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS)

องค์ประกอบ	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
		b <sub>sc</sub>	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
AS	AS1	0.278	<- ->	<- ->	<- ->	0.361
	AS2	0.441	<- ->	<- ->	<- ->	0.195
	AS3	0.453	<- ->	<- ->	<- ->	0.205

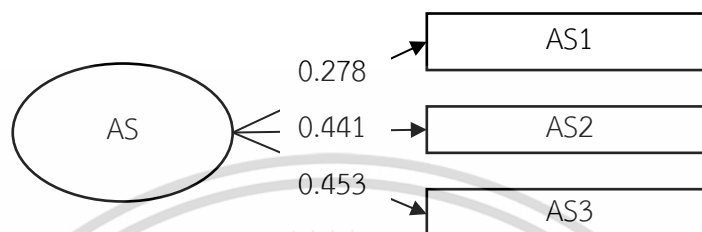
Chi - square = 2.828, df = 1, p = 0.093,  $\chi^2$  /df = 2.828, RMSEA = 0.062, RMR = 0.025, GFI = 0.996, AGFI = 0.976, CFI = 0.986

หมายเหตุ : b<sub>sc</sub> หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, R<sup>2</sup> หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย, เครื่องหมาย <- -> หมายถึง พารามิเตอร์บังคับจึงไม่รายงานค่า S.E. t และ p

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่า Chi - square = 2.828, df = 1, p = 0.093 กล่าวคือค่า  $\chi^2$  ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ  $\chi^2$  /df = 2.828 ซึ่งมีค่าดัชนีน้อยกว่า 3 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = 0.062, RMR = 0.025 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = 0.996, AGFI = 0.976, CFI = 0.986 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผลมีความตรงเชิงโครงสร้าง สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีค่าเป็นบวก และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายบุคคล (AS3) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.453 และตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ กลยุทธ์ประเมินผล (AS1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.278 นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร ( $R^2$ ) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล มีค่าตั้งแต่ 0.195 ถึง 0.361 แสดงดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS)

2.5 โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 3 ตัวแปร มีผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แสดงดังตารางที่ 4.18 - 4.19

ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL) ( $n = 477$ )

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์		
	EL1	EL2	EL3
EL1	1		
EL2	0.425*	1	
EL3	0.442*	0.534*	1
Mean	4.400	4.074	4.110
S	1.054	0.708	0.624

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.672

Bartlett's Test of Sphericity : Chi - Square = 292.630, df = 3, p = 0.000

หมายเหตุ : \* $p < 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.18 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL) มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 3 คู่ มีค่ามากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีค่าตั้งแต่ 0.425 ถึง 0.534 ส่วนสถิติทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Chi - Square = 292.630, df = 3, p = 0.000 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้มีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser - Meyer - Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.672 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์มากพอ และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายชั้น (Higher Order Factor Model) ในลำดับต่อไป

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL)

องค์ประกอบ	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
		$b_{sc}$	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
EL	EL1	0.547	<- ->	<- ->	<- ->	0.299
	EL2	0.749	<- ->	<- ->	<- ->	0.561
	EL3	0.734	0.076	10.725	0.000	0.539

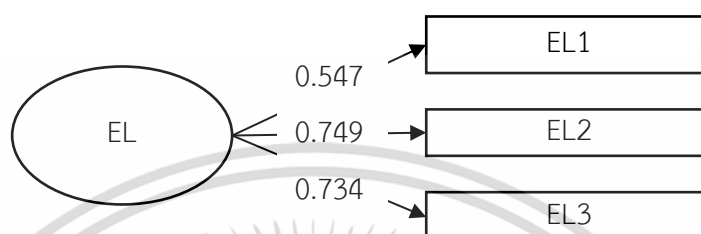
Chi - square = 2.213, df = 1, p = 0.137,  $\chi^2 / df = 2.213$ , RMSEA = 0.050, RMR = 0.023, GFI = 0.997, AGFI = 0.982, CFI = 0.996

หมายเหตุ :  $b_{sc}$  หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, R<sup>2</sup> หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย, เครื่องหมาย <- -> หมายถึง พารามิเตอร์บังคับจึงไม่รายงานค่า S.E. t และ p

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่า Chi - square = 2.213, df = 1, p = 0.137 กล่าวคือค่า  $\chi^2$  ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ  $\chi^2 / df = 2.213$  ซึ่งมีค่าดัชนีน้อยกว่า 3 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = 0.050, RMR = 0.023 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = 0.997, AGFI = 0.982, CFI = 0.996 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียนมีความตรงเชิงโครงสร้าง สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีค่าเป็นบวก และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล (EL2) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.749 และตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม (EL1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.547 นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร ( $R^2$ ) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียนมีค่าตั้งแต่ 0.299 ถึง 0.539 แสดงดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน (EL)

2.6 โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 5 ตัวแปร มีผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แสดงดังตารางที่ 4.20 - 4.21

ตารางที่ 4.20 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ โมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL) ( $n = 477$ )

ตัวแปรสังเกตได้	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์				
	FL1	FL2	FL3	FL4	FL5
FL1	1				
FL2	0.348*	1			
FL3	0.297*	0.596*	1		
FL4	0.225*	0.156*	0.217*	1	
FL5	0.348*	0.409*	0.473*	0.345*	1
Mean	3.93	3.65	3.57	4.07	3.58
S	0.93	1.31	1.21	0.98	1.39

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.734

Bartlett's Test of Sphericity : Chi - Square = 502.007, df = 10, p = 0.000

หมายเหตุ : \* $p < 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.20 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปรของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL) มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 10 คู่ มีค่ามากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีค่าตั้งแต่ 0.156 ถึง 0.596 ส่วนสถิติทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Chi - Square = 502.007, df = 10, p = 0.000 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้มีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser - Meyer - Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.734 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์มากพอ และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายชั้น (Higher Order Factor Model) ในลำดับต่อไป

ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL)

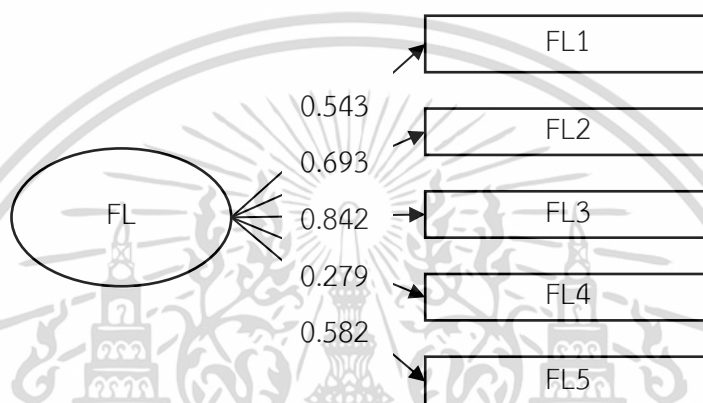
องค์ประกอบ	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
		$b_{sc}$	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
FL	FL1	0.543	<- ->	<- ->	<- ->	0.295
	FL2	0.693	0.225	7.980	0.000	0.480
	FL3	0.842	0.226	8.965	0.000	0.708
	FL4	0.279	0.111	4.875	0.000	0.078
	FL5	0.582	0.210	7.637	0.000	0.338

Chi - square = 7.191, df = 3, p = 0.066,  $\chi^2/df = 2.397$ , RMSEA = 0.054,  
RMR = 0.028, GFI = 0.994, AGFI = 0.969, CFI = 0.992

หมายเหตุ :  $b_{sc}$  หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, R<sup>2</sup> หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย, เครื่องหมาย <- -> หมายถึง พารามิเตอร์บังคับจึงไม่รายงานค่า S.E. t และ p

จากตารางที่ 4.21 พบว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่า Chi - square = 7.191, df = 3, p = 0.066 กล่าวคือค่า  $\chi^2$  ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ  $\chi^2/df = 2.397$  ซึ่งมีค่าดัชนีน้อยกว่า 3 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = 0.054, RMR = 0.028 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = 0.994, AGFI = 0.969, CFI = 0.992 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความตรงเชิงโครงสร้าง สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีค่าเป็นบวก และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (FL3) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.842 และตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ (FL4) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.279 นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร ( $R^2$ ) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน มีค่าตั้งแต่ 0.078 ถึง 0.708 แสดงดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL)

3. ผู้วิจัยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายองค์ประกอบ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลสมรรถนะดิจิทัลของครู ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1. องค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ 2. องค์ประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล 3. องค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้ 4. องค์ประกอบด้านการประเมินผล 5. องค์ประกอบด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน และ 6. องค์ประกอบด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน แสดงดังตารางที่ 4.22 - 4.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสมรรถนะ

ตัวแปร	PE1	PE2	PE3	PE4	DR1	DR2	DR3	TL1	TL2	TL3	TL4	AS1	AS2	AS3	EL1	EL2	EL3	FL1	FL2	FL3	FL4	FL5
PE1	1																					
PE2	0.275*	1																				
PE3	0.201*	0.246*	1																			
PE4	0.186*	0.178*	0.090*	1																		
DR1	0.311*	0.394*	0.282*	0.232*	1																	
DR2	0.162*	0.300*	0.135*	0.130*	0.387*	1																
DR3	0.286*	0.210*	0.143*	0.285*	0.450*	0.296*	1															
TL1	0.319*	0.320*	0.226*	0.246*	0.543*	0.372*	0.430*	1														
TL2	0.173*	0.188*	0.098*	0.125*	0.311*	0.189*	0.275*	0.408*	1													
TL3	0.097*	0.048*	0.052*	0.125*	0.130*	0.080*	0.064*	0.284*	0.139*	1												
TL4	0.103*	0.169*	0.164*	0.180*	0.309*	0.198*	0.175*	0.362*	0.181*	0.353*	1											
AS1	0.239*	0.223*	0.178*	0.175*	0.359*	0.277*	0.282*	0.444*	0.342*	0.208*	0.271*	1										
AS2	0.168*	0.170*	0.137*	0.155*	0.238*	0.189*	0.294*	0.355*	0.222*	0.115*	0.188*	0.304*	1									
AS3	0.241*	0.323*	0.255*	0.110*	0.346*	0.261*	0.266*	0.411*	0.292*	0.133*	0.286*	0.398*	0.199*	1								
EL1	0.276*	0.282*	0.288*	0.094*	0.330*	0.289*	0.252*	0.427*	0.189*	0.146*	0.259*	0.275*	0.246*	0.324*	1							
EL2	0.232*	0.280*	0.280*	0.156*	0.389*	0.258*	0.347*	0.529*	0.300*	0.183*	0.319*	0.411*	0.312*	0.409*	0.425*	1						
EL3	0.234*	0.342*	0.305*	0.074*	0.461*	0.304*	0.354*	0.506*	0.283*	0.098*	0.248*	0.353*	0.313*	0.426*	0.442*	0.534*	1					
FL1	0.140*	0.231*	0.213*	0.148*	0.377*	0.295*	0.380*	0.419*	0.257*	0.169*	0.295*	0.309*	0.290*	0.348*	0.330*	0.477*	0.512*	1				
FL2	0.166*	0.166*	0.132*	0.119*	0.344*	0.235*	0.275*	0.450*	0.252*	0.421*	0.329*	0.355*	0.234*	0.322*	0.301*	0.421*	0.330*	0.348*	1			
FL3	0.126*	0.174*	0.143*	0.220*	0.342*	0.176*	0.215*	0.389*	0.194*	0.381*	0.359*	0.337*	0.202*	0.329*	0.283*	0.374*	0.221*	0.297*	0.596*	1		
FL4	0.039*	0.011*	0.002*	0.038*	0.133*	0.058*	0.260*	0.160*	0.052*	0.101*	0.135*	0.084*	0.116*	0.059*	0.176*	0.164*	0.092*	0.225*	0.156*	0.217*	1	
FL5	0.100*	0.144*	0.104*	0.138*	0.296*	0.177*	0.247*	0.339*	0.277*	0.275*	0.392*	0.260*	0.195*	0.293*	0.289*	0.304*	0.245*	0.348*	0.409*	0.473*	0.345*	1
Mean	4.35	3.44	3.33	3.66	3.79	3.96	4.34	4.07	3.87	3.54	3.34	3.92	4.14	3.54	4.40	4.07	4.11	3.93	3.65	3.57	4.07	3.58
S	0.76	0.83	0.80	1.11	0.87	1.32	0.72	0.79	1.02	1.13	1.12	1.14	0.70	0.71	1.05	0.71	0.62	0.93	1.31	1.21	0.98	1.39

KMO : Measure of Sampling Adequacy = 0.641 Bartlett's Test of Sphericity : Chi-Square = 102.454, df = 6, p = 0.000

หมายเหตุ : \*p < 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.22 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 22 ตัวแปรของโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 231 คู่ มีค่ามากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีค่าตั้งแต่ 0.002 - 0.596 ส่วนสถิติทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า Chi - Square = 102.454, df = 6, p = 0.000 แสดงให้เห็นว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้มีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser - Meyer - Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ 0.641 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์มากพอ และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในลำดับต่อไป

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายองค์ประกอบของโมเดลการวัด

องค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครู

ตัวแปร	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
	b <sub>sc</sub>	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ</b>					
PE1	0.483	<- ->	<- ->	<- ->	0.233
PE2	0.575	0.163	7.974	0.000	0.330
PE3	0.419	0.138	6.646	0.000	0.175
PE4	0.316	0.181	5.338	0.000	0.100
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล</b>					
DR1	0.753	<- ->	<- ->	<- ->	0.566
DR2	0.508	0.101	10.091	0.000	0.258
DR3	0.600	0.056	11.741	0.000	0.360
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้</b>					
TL1	0.830	<- ->	<- ->	<- ->	0.689
TL2	0.479	0.076	9.863	0.000	0.230
TL3	0.289	0.084	5.845	0.000	0.083
TL4	0.459	0.084	9.448	0.000	0.211
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล</b>					
AS1	0.615	<- ->	<- ->	<- ->	0.378
AS2	0.489	0.058	8.556	0.000	0.239
AS3	0.642	0.061	10.649	0.000	0.413

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
	b <sub>sc</sub>	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน</b>					
EL1	0.595	<- ->	<- ->	<- ->	0.354
EL2	0.739	0.069	12.053	0.000	0.546
EL3	0.713	0.061	11.752	0.000	0.508
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน</b>					
FL1	0.635	<- ->	<- ->	<- ->	0.403
FL2	0.591	0.124	10.554	0.000	0.349
FL3	0.537	0.112	9.728	0.000	0.289
FL4	0.248	0.085	4.838	0.000	0.061
FL5	0.489	0.127	8.934	0.000	0.239

Chi - square = 197.865, df = 173, p = 0.095,  $\chi^2$  /df = 1.144, RMSEA = 0.017, RMR = 0.033, GFI = 0.964, AGFI = 0.947, CFI = 0.991

หมายเหตุ : b<sub>sc</sub> หมายถึง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน, R<sup>2</sup> หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย, เครื่องหมาย <- -> หมายถึง พารามิเตอร์บังคับจึงไม่รายงานค่า S.E. t และ p

จากตารางที่ 4.23 พบว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะดิจิทัลของครู ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายองค์ประกอบพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่า Chi - square = 197.865, df = 173, p = 0.095 กล่าวคือ ค่า  $\chi^2$  ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ  $\chi^2$ /df = 1.144 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 3 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = 0.017, RMR = 0.033 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = 0.964, AGFI = 0.947, CFI = 0.991 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูมีความตรงเชิงโครงสร้าง สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรองค์ประกอบแต่ละด้านทุกตัวมีค่าเป็นบวก และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร (R<sup>2</sup>) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครู มีค่าตั้งแต่ 0.061 ถึง 0.639 โดยสามารถแยกอธิบายในแต่ละองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 4 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.316 ถึง 0.575 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(PE2) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.575 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.330$ )

2. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.508 ถึง 0.753 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล (DR1) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.753 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.566$ )

3. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 4 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.289 ถึง 0.830 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การจัดการเรียนรู้ (TL1) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.830 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.689$ )

4. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.489 ถึง 0.642 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล (AS3) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.642 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.413$ )

5. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน (EL) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.595 ถึง 0.739 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล (EL2) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.739 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.546$ )

6. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน (FL) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 5 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.248 ถึง 0.635 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การรู้เท่าทันและสารสนเทศ (FL1) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.635 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.403$ )

โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัล ทั้ง 6 องค์ประกอบ (ตัวแปรแฝงทั้ง 6 ตัวแปร) แสดงดังตารางที่ 4.24

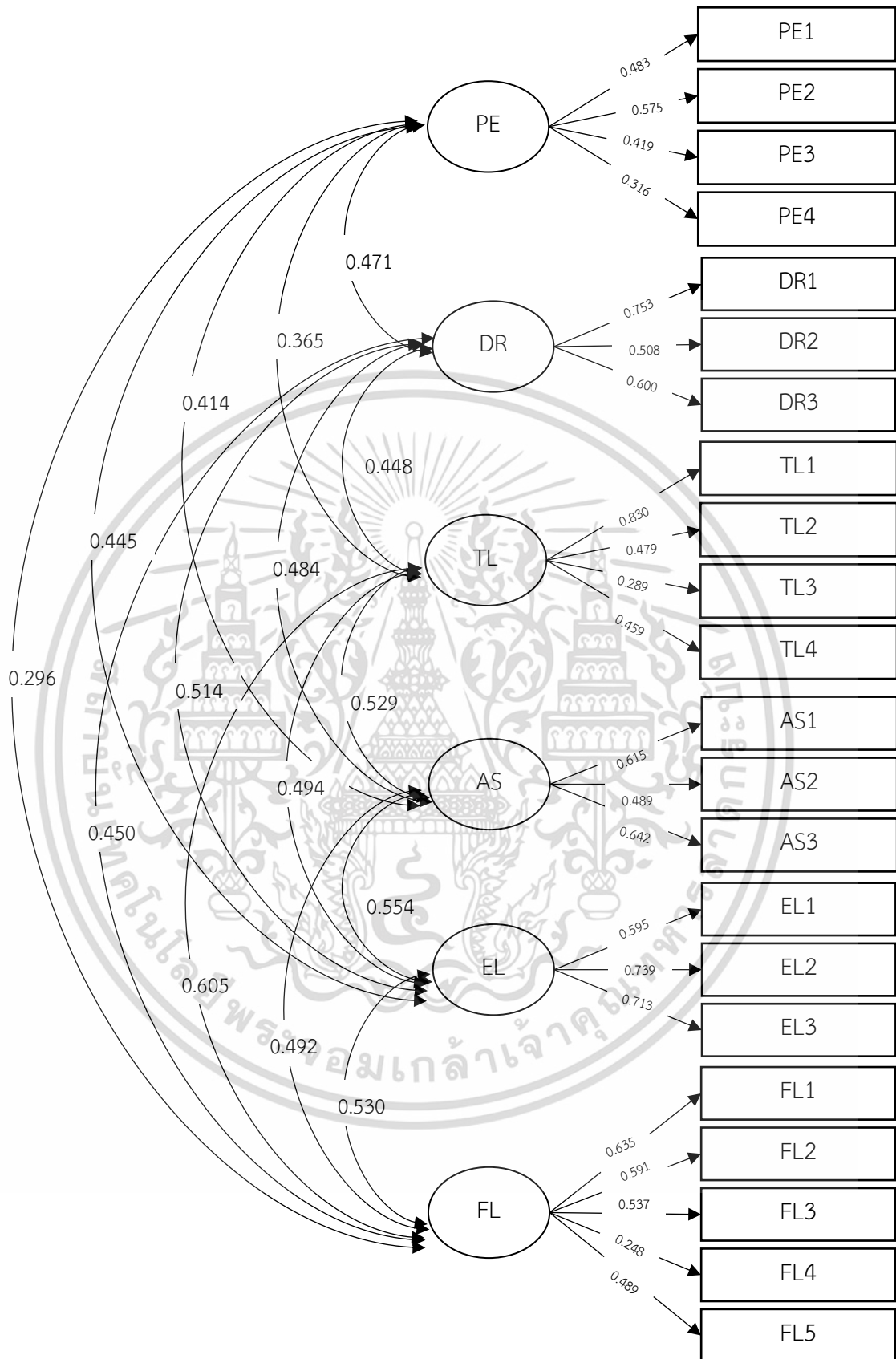
ตารางที่ 4.24 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะ  
ดิจิทัลของครู (n = 477)

ตัวแปรแฝง	PE	DR	TL	AS	EL	FL
PE	1.000					
DR	0.471*	1.000				
TL	0.365*	0.448*	1.000			
AS	0.414*	0.484*	0.529*	1.000		
EL	0.445*	0.514*	0.494*	0.554*	1.000	
FL	0.296*	0.450*	0.605*	0.492*	0.530*	1.000

หมายเหตุ : \*p < 0.05

จากตารางที่ 4.24 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรแฝงทั้ง 6 ตัวแปร มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 15 คู่ มีค่ามากกว่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกคู่ แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และมีค่าตั้งแต่ 0.296 ถึง 0.605 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร แฝงที่มีค่าสูงสุดคือ 0.605 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) กับองค์ประกอบด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL) รองลงมา คือ 0.554 เป็น ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านการประเมินผล (AS) กับองค์ประกอบด้านการส่งเสริม ความสามารถของนักเรียน (EL) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงที่มีค่าต่ำสุดคือ 0.296 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) กับองค์ประกอบด้านการ พัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน (FL)

ซึ่งผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันหลายองค์ประกอบของโมเดลการวัด องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู แสดงดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหลายองค์ประกอบของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้วิจัยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 (Second - order Confirmatory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครู แสดงดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของโมเดลการวัดองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัล

ตัวแปร	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
	b <sub>sc</sub>	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
<b>การวิเคราะห์องค์ประกอบ อันดับที่ 1</b>					
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ</b>					
PE1	0.601	<- ->	<- ->	<- ->	0.361
PE2	0.468	0.087	9.613	0.000	0.219
PE3	0.401	0.085	8.100	0.000	0.161
PE4	0.303	0.118	6.156	0.000	0.092
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล</b>					
DR1	0.763	<- ->	<- ->	<- ->	0.583
DR2	0.501	0.100	9.872	0.000	0.251
DR3	0.594	0.055	11.631	0.000	0.353
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้</b>					
TL1	0.814	<- ->	<- ->	<- ->	0.663
TL2	0.478	0.076	9.973	0.000	0.229
TL3	0.253	0.084	5.243	0.000	0.064
TL4	0.469	0.083	9.802	0.000	0.220
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล</b>					
AS1	0.620	<- ->	<- ->	<- ->	0.385
AS2	0.492	0.057	8.655	0.000	0.242
AS3	0.634	0.060	10.690	0.000	0.402
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน</b>					
EL1	0.584	<- ->	<- ->	<- ->	0.341
EL2	0.737	0.072	11.761	0.000	0.543
EL3	0.722	0.063	11.614	0.000	0.521

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ				
	b <sub>sc</sub>	S.E.	t	p	R <sup>2</sup>
<b>องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน</b>					
FL1	0.603	<- ->	<- ->	<- ->	0.363
FL2	0.633	0.144	10.276	0.000	0.400
FL3	0.567	0.128	9.390	0.000	0.322
FL4	0.224	0.090	4.331	0.000	0.050
FL5	0.531	0.144	9.102	0.000	0.282
<b>การวิเคราะห์องค์ประกอบ อันดับที่ 2</b>					
PE	0.966	<- ->	<- ->	<- ->	0.933
DR	0.858	0.038	15.055	0.000	0.737
TL	0.937	0.033	18.509	0.000	0.878
AS	0.927	0.051	12.781	0.000	0.858
EL	0.928	0.047	12.304	0.000	0.861
FL	0.909	0.509	12.044	0.0000	0.826
Chi - square = 136.878, df = 154, p = 0.836, $\chi^2/df = 0.889$ , RMSEA = 0.000, RMR = 0.032, GFI = 0.975, AGFI = 0.958, CFI = 1.000					

จากตารางที่ 4.25 พบว่า ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาได้จากค่า Chi - square = 136.873, df = 154, p = 0.836 กล่าวคือ ค่า  $\chi^2$  ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ  $\chi^2/df = 0.889$  ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 2 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = 0.000, RMR = 0.032 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = 0.975, AGFI = 0.958, CFI = 1.000 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูมีความตรงเชิงโครงสร้าง สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรองค์ประกอบแต่ละด้านทุกตัวมีค่าเป็นบวก และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร ( $r^2$ ) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครู มีค่าตั้งแต่ 0.050 ถึง 0.583 โดยสามารถแยกอธิบายในแต่ละองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 4 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.303 ถึง 0.601 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การสื่อสารภายในองค์กร (PE1) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.601 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.361$ )

2. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.501 ถึง 0.763 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล (DR1) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.763 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.583$ )

3. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 4 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.253 ถึง 0.814 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การจัดการเรียนรู้ (TL1) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.814 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.663$ )

4. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล (AS) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.492 ถึง 0.634 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล (AS3) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.634 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.402$ )

5. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน (EL) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.584 ถึง 0.737 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล (EL2) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.737 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.543$ )

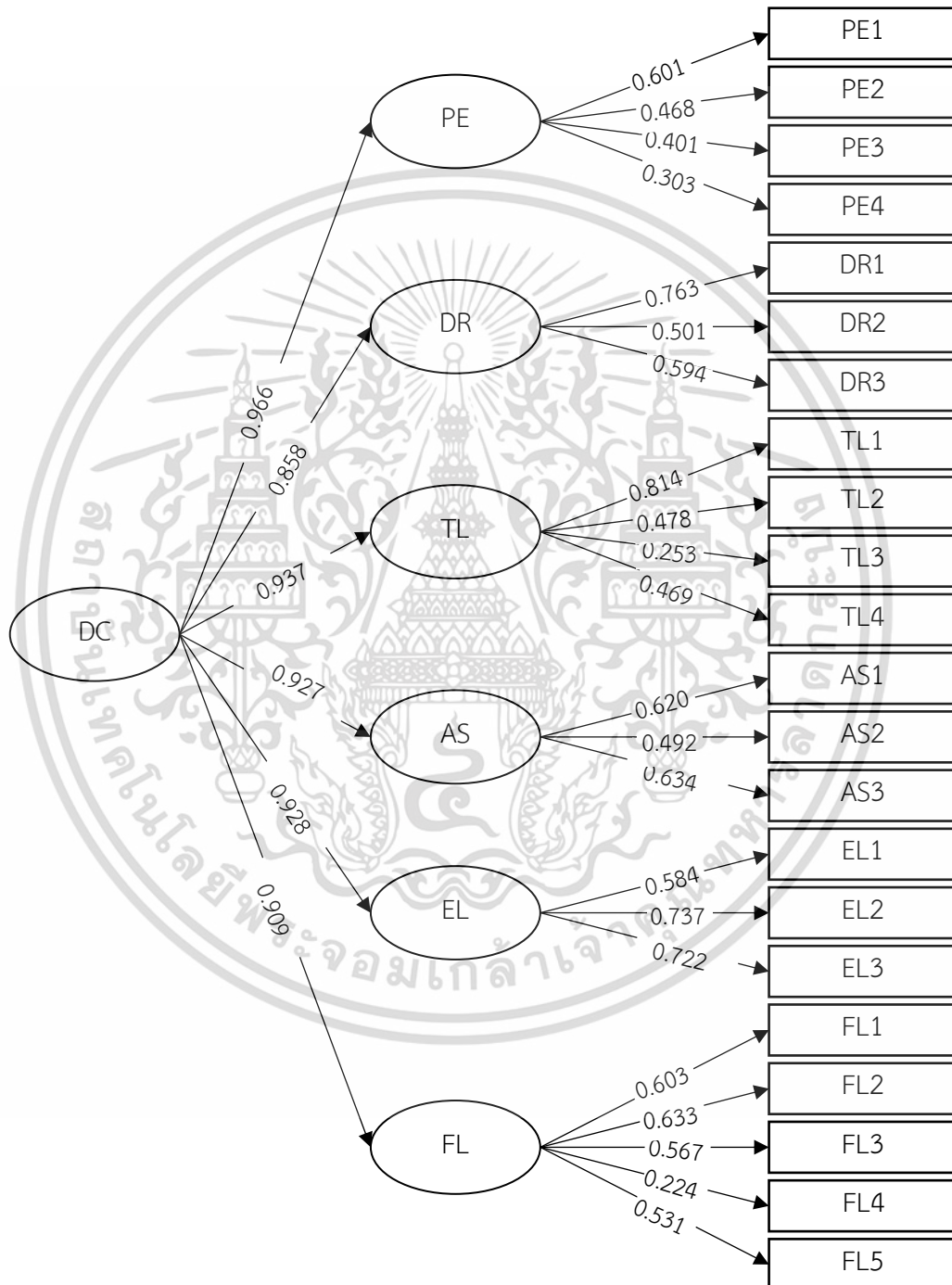
6. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน (FL) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 5 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.224 ถึง 0.633 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน (FL2) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.633 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ( $R^2 = 0.400$ )

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 พบว่าองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยที่องค์ประกอบที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.966 และค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย เท่ากับ 0.933 รองลงมาคือ องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ (TL) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.937 และค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมประสิทธิ์การทำนาย เท่ากับ 0.878 และองค์ประกอบที่มีความสำคัญเป็นอันดับสุดท้าย คือ องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.858 และค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย เท่ากับ 0.737

ซึ่งผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของสมรรถนะดิจิทัลของครู แสดงดังภาพที่ 4.8



**ภาพที่ 4.8** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า สมรรถนะดิจิทัลของครู มี 6 องค์ประกอบ 22 ตัวบ่งชี้ ผู้วิจัยจึงได้นำไปสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) กับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยคุณสมบัติ ดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 เพศชาย ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยาลัยฯ ชำนาญการพิเศษ วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา) เป็นผู้บริหารสถานศึกษาที่สถานศึกษาได้รางวัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนในจังหวัดชลบุรี

2. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 เพศชาย ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยาลัยฯ ชำนาญการพิเศษ วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา) เป็นผู้บริหารสถานศึกษาที่สถานศึกษาได้รางวัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนในจังหวัดชลบุรี

3. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3 เพศหญิง ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยาลัยฯ ชำนาญการ วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา) เป็นผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนในจังหวัดฉะเชิงเทรา

4. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4 เพศหญิง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยาลัยฯ ชำนาญการ วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) เป็นศึกษานิเทศก์ที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีการศึกษาในจังหวัดชลบุรี

5. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 5 เพศหญิง ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ วิทยาลัยฯ ชำนาญการ วุฒิการศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนภาษาอังกฤษ) เป็นศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานเทคโนโลยีการศึกษาในจังหวัดระยอง

6. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6 เพศหญิง ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยฯ ชำนาญการ วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) ทำการสอนในจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นครูผู้สอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณและมีผลงานในการพาให้นักเรียนไปแข่งขันเกี่ยวกับสื่อดิจิทัลหรือนวัตกรรมจนได้รับรางวัล

7. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 7 เพศหญิง ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยฯ ชำนาญการ วุฒิการศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา) ทำการสอนในจังหวัดชลบุรี เป็นครูผู้สอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณและมีผลงานในการพาให้นักเรียนไปแข่งขันเกี่ยวกับสื่อดิจิทัลหรือนวัตกรรมจนได้รับรางวัล

8. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 8 เพศชาย ตำแหน่ง ครู วุฒิการศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา) ทำการสอนในจังหวัดชลบุรี เป็นครูผู้สอนที่เป็นหัวหน้าหน่วยงานในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมและมีการใช้และผลิตสื่อดิจิทัลในการเรียนการสอนจนเป็นที่ยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 9 เพศหญิง ตำแหน่ง อาจารย์ วุฒิการศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา) ทำการสอนในจังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นครูผู้สอนที่เป็นกรรมการหน่วยงานในสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมและมีการใช้และผลิตสื่อดิจิทัลในการเรียนการสอนจนเป็นที่ยอมรับ

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ดังนี้

### องค์ประกอบที่ 1 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ

จากตัวอย่างการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ผลการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

“ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในโรงเรียน (PLC) มีส่วนสำคัญในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันความรู้ต่าง ๆ ให้เพื่อนครูในโรงเรียน ส่งเสริมให้ครูสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ Facebook กลุ่มก็สำคัญเอาไว้แบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้สำหรับครูที่มีความสนใจในด้านเดียวกัน เช่น สนใจการเขียนโปรแกรมก็เข้ากลุ่มไปศึกษาหาความรู้ อีกอย่างหนึ่งที่โรงเรียนผอ. มีการจัดกิจกรรม Show and Share ของครู เป็นการแสดงตัวอย่างที่ดี หรือ Best practice ให้ครูเกิดแรงบันดาลใจให้การสอน”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1

“คน. มองว่าการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเป็นเรื่องที่สำคัญ เนื่องจากการมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญในการพัฒนาให้ครูมีสมรรถนะดิจิทัล ดังนั้นต้นสังกัดจึงควรจัดอบรมเนื้อหาที่จำเป็นในการใช้งานหรือจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อีกส่วนหนึ่งที่สำคัญคือ ผอ. ผอ. ควรส่งเสริมให้ครูเข้ารับการอบรมอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงให้ครูอบรมเรื่องที่ครูสนใจ”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4

“หากการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีสื่อสารระหว่างนักเรียน ครู ผู้ปกครอง ก็คิดว่า ปัจจุบันครู นักเรียน ผู้ปกครองก็มีการใช้โซเชียลหรือเทคโนโลยีติดต่อกันอยู่แล้ว เช่น Line Facebook เพราะมันสะดวกและรวดเร็ว ทุกคนมีความคุ้นเคยกับแอปพลิเคชันเหล่านี้อยู่แล้ว แต่สิ่งที่ควรส่งเสริมครูในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารคือ การใช้วิจารณญาณในการรับสารและส่งสาร การใช้คำพูดในพื้นที่ออนไลน์ อาจมีการอบรมหรือรณรงค์เกี่ยวกับการใช้โซเชียลเป็นการให้ความรู้ด้วย”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6

“ผู้บริหารสถานศึกษามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการกระตุ้นครูให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง อาจมีการจัดประชุมหรืออบรมเพื่อให้ครูในโรงเรียนได้มาแลกเปลี่ยนความรู้และพูดคุยกันเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในวิชาของตนหรือกระตุ้นให้ครูเกิดแรงบันดาลใจที่เรียนรู้ผ่านสื่อในเว็บไซต์ ”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 7

“การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีรวมถึงอบรมเรื่องที่ครูให้ความสนใจก็สามารถช่วยได้ แต่การอบรมนั้นต้องมีการติดตามผลด้วย ไม่ใช่ให้ครูมาอบรมผ่าน ๆ เพราะจะได้ประเมินได้ว่าครูได้นำความรู้ที่อบรมมาใช้จริงในห้องเรียน จะทำให้สามารถพัฒนาทักษะการสอนและพัฒนาวิชาชีพครูในการใช้เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนได้ แต่อันนี้ย่อมมีอุปสรรคกับครูที่มีความคิดเป็น fix mindset ไม่เปิดรับสิ่งใหม่ ซึ่งเป็นครูกลุ่มใหญ่ของประเทศอยู่เหมือนกัน ด้วยภาระงานที่มากเกินไปและอื่น ๆ ดังนั้น ต้องทำอย่างไรก็ได้ให้ครูกลุ่มนี้เปิดใจรับฟัง และพร้อมที่จะพัฒนาตนเอง อาจต้องใช้นโยบายจากเบื้องบนมากำกับและช่วยเหลือ”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 9

จากข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 คน ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 1 ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพหรือเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
2	ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ของครูภายในโรงเรียนเพื่อพัฒนาวิธีการสอนและสื่อการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	หน่วยงานต้นสังกัด หรือผู้บริหาร สถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ครู ได้พัฒนาตนเองตามความสนใจของ ครูอย่างเหมาะสม	✓	✓	✓			✓	✓	✓		6
4	หน่วยงานต้นสังกัด ผู้บริหาร สถานศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกำกับ ติดตาม ให้ข้อมูลสะท้อนกลับ เกี่ยวกับผลการพัฒนาตนเองของครู	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	7
5	ส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในการ สื่อสารอย่างมีวิจารณญาณ และ ระมัดระวังการใช้คำพูดในสื่อสังคม ออนไลน์		✓	✓			✓			✓	4
6	ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายสังคม ออนไลน์ระหว่างผู้ปกครองกับครู ครูกับนักเรียน	✓		✓			✓	✓	✓	✓	6
7	ปรับเปลี่ยนทัศนคติต่อการใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลของครู		✓							✓	2
8	หน่วยงานต้นสังกัด หรือหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องจัดอบรมออนไลน์เพื่อ พัฒนาทักษะการสอนและวิธีการ สร้างสื่อการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
9	แสวงหาตัวอย่างการสอนได้ เหมาะสม มีความน่าสนใจของครู เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนา วิธีการสอน	✓	✓	✓	✓	✓					5

จากตารางที่ 4.26 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ใน  
องค์ประกอบที่ 1 ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่  
มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพหรือเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน
2. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ของครูภายในโรงเรียนเพื่อพัฒนาวิธีการสอนและสื่อการสอน
3. หน่วยงานต้นสังกัด หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดอบรมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการสอนและวิธีการสร้างสื่อการสอน
4. หน่วยงานต้นสังกัด ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกำกับติดตาม ให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับผลการพัฒนาตนเองของครู
5. หน่วยงานต้นสังกัด หรือผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองตามความสนใจของครูอย่างเหมาะสม
6. ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายสังคมออนไลน์ระหว่างผู้ปกครองกับครู ครูกับนักเรียน
7. แสวงหาตัวอย่างการสอนได้เหมาะสม มีความน่าสนใจของครูเพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาวิธีการสอน
8. ส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างมีวิจารณญาณ และระมัดระวังการใช้คำพูดในสื่อสังคมออนไลน์

9. ปรับเปลี่ยนทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของครู

#### องค์ประกอบที่ 2 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านทรัพยากรดิจิทัล

จากตัวอย่างการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ผลการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

“อันนี้แน่นอนว่าต้องเป็นเรื่องของงบประมาณที่เพียงพอ กระทรวงศึกษาธิการหรือสพฐ. เองควรต้องจัดสรรงบประมาณสนับสนุนที่เหมาะสม และผู้บริหารสถานศึกษาเองต้องนำงบประมาณนั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้วย หรืออาจหาผู้สนับสนุนในท้องถิ่นหรือชุมชน”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3

“ด้านทรัพยากรดิจิทัล โรงเรียนต้องจัดสรรให้ครูสามารถเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลเหล่านี้ได้ทุกคน โดยเฉพาะอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น คอมพิวเตอร์ iPad หรืออินเทอร์เน็ต รวมทั้ง Software ด้วย เช่น โปรแกรม แอปพลิเคชันต่าง ๆ และติดตามการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดิจิทัลเหล่านี้ นอกจากนี้ส่งเสริมให้ครูเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการสร้างสื่อดิจิทัล เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ ผอ.ควรส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4

“ใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลดิจิทัล ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ต้องระวังการใช้สื่อที่มีลิขสิทธิ์ สื่อที่ไม่เหมาะสม อีกอย่างควรมีตัวอย่างให้ครูปฏิบัติตาม เพราะในบางครั้งครูก็นึกไม่ออกว่าจะสร้างสื่อการสอนอย่างไร”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6

“อันดับแรกเลยที่ครูต้องคำนึงถึง คือ นักเรียนแต่ละรุ่นไม่เหมือนกัน จะใช้สื่อซ้ำ ๆ บางทีก็ไม่ได้ เพราะสื่อการสอนที่ใช้กับเด็กรุ่นก่อน ๆ อาจจะไม่เหมาะสมกับเด็กที่สอนอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นการให้ครูพูดคุย แลกเปลี่ยนประสบการณ์การใช้สื่อการสอนที่ตัวเองพบเจอมา จะช่วยให้การแก้ไขสื่อการสอนนั้นดีขึ้นได้ รวมถึงทำให้สื่อการสอนมีความแปลกใหม่หลากหลาย อาจจะจัดกิจกรรมให้ครูได้พูดคุยกันช่วงปิดเทอมเพื่อประเมินการสอนที่ผ่านมาของตนและแลกเปลี่ยนความรู้กับครูท่านอื่น”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 8

“เชิญผู้ที่มีความรู้ในด้านนี้มาอบรมให้ความรู้ เช่น นักกฎหมาย หรืออาจารย์มหาวิทยาลัยที่เชี่ยวชาญ มาให้ความรู้เกี่ยวกับการละเมิดลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งในช่วงแรก ๆ ที่มีการสอนออนไลน์พบปัญหานี้บ่อยมากแสดงให้เห็นเลยว่าครูไม่มีความรู้และไม่ได้ตระหนักถึงเรื่องนี้เท่าที่ควรแต่พอมีการณรงค์และให้ความรู้กับครูก็พบปัญหานี้ลดลง ครูตระหนักถึงการละเมิดลิขสิทธิ์มากขึ้น เพราะช่วงออนไลน์ต้องมีการเผยแพร่คลิปหรือสื่อลงบนโลกออนไลน์บ่อย ซึ่งเรื่องนี้ครูมักจะมองเห็นว่าเป็นเรื่องของครูที่สอนวิทยาการคำนวณ ซึ่งมันควรเป็นเรื่องที่ครูทุกคนควรตระหนักถึง รวมถึงการเคารพความเป็นส่วนตัวของนักเรียนก็เช่นกัน ครูในปัจจุบันมักจะโพสรูปภาพ คลิปวิดีโอของนักเรียนลงโซเชียลเป็นสิ่งที่ครูควรนึกถึงให้มาก”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 9

จากข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 คน ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 2 ด้านทรัพยากรดิจิทัล จากนั้นนำมาวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านทรัพยากรดิจิทัล	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ครูกำหนดถึงความเหมาะสมของนักเรียนในการสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านทรัพยากร ดิจิทัล	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	หน่วยงานต้นสังกัด ผู้บริหาร สถานศึกษาหรือหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องส่งเสริมสนับสนุน งบประมาณทั้งด้าน Hardware และSoftware อย่างทั่วถึงตรง ความต้องการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
3	ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความ รู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการสร้าง และแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
4	ครูเคารพความเป็นส่วนตัวและ คำนึงถึงสิทธิของนักเรียนหรือ ผู้เกี่ยวข้อง			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
5	หน่วยงานต้นสังกัด หรือหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องจัดทำและสร้างสื่อ ทรัพยากรดิจิทัล			✓	✓	✓	✓				4
6	ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริม สนับสนุนให้ครูใช้เทคโนโลยีในการ สร้างสื่อการสอนดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	8

จากตารางที่ 4.27 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ใน  
องค์ประกอบที่ 2 ด้านทรัพยากรดิจิทัล โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่  
น้อยสุด ดังนี้

1. หน่วยงานต้นสังกัด ผู้บริหารสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งเสริมสนับสนุน  
งบประมาณทั้งด้าน Hardware และSoftware อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ
2. ครูคำนึงถึงความเหมาะสมของนักเรียนในการสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัล
3. ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการสร้างและแก้ไขสื่อการ  
สอนดิจิทัล
4. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ครูใช้เทคโนโลยีในการสร้างสื่อการสอนดิจิทัล
5. ครูเคารพความเป็นส่วนตัวและคำนึงถึงสิทธิของนักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้อง
6. หน่วยงานต้นสังกัด หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำและสร้างสื่อทรัพยากรดิจิทัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### องค์ประกอบที่ 3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการสอนและการเรียนรู้

จากตัวอย่างการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ผลการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

“สไตล์การสอนและการเรียนรู้ของครูแต่ละคนไม่เหมือนกัน หากโรงเรียนต้องการส่งเสริมควรมี นโยบายให้ครูใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน และมีการจัดอบรมครูให้มีความรู้และสามารถนำสิ่งที่ได้ เรียนรู้มาพัฒนาบทเรียนได้ อาจให้ครูเลือกเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีตามที่ตนเองสนใจ นอกจากนี้ในโรงเรียนได้ใช้การประเมินผลการสอน เพื่อเลื่อนเงินเดือน สร้างแรงจูงใจให้ครู อยากใช้เทคโนโลยีในการสอนมากขึ้น”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1

“ครูส่วนน้อยที่มีความสนใจและต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีจริง ๆ ซึ่งครูที่มีความสนใจอยู่ แล้วยอมใช้เวลาว่างของตนในการศึกษาเรื่องเหล่านี้ สำหรับครูส่วนใหญ่แน่นอนว่าต้องมีการจัดอบรมให้ครูได้ เข้าร่วมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีหรือเทคโนโลยีการสอนใหม่ ๆ เป็นการอัปเดต Trend เพราะการให้ครูเข้าอบรมก็เหมือนเป็นการบังคับว่าครูจะต้องเรียนรู้เพิ่มเติม”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3

“การที่ครูใช้เทคโนโลยีสื่อสารและให้ความช่วยเหลือนักเรียนสิ่งที่ทำได้ง่ายและสะดวก รวดเร็ว เหมาะกับสังคมปัจจุบัน โรงเรียนต้องสนับสนุนให้ครูใช้เทคโนโลยีในการบันทึกพฤติกรรมนักเรียน แทนที่จะ เขียนในกระดาษแบบปกติก็มาบันทึกแบบออนไลน์แทน ส่วนเรื่องการช่วยเหลือนักเรียนในช่วงนี้ก็เหมาะเลย เพราะเป็นช่วงเรียนออนไลน์ ครูไม่ได้เจอนักเรียนแบบ face to face การใช้เทคโนโลยีมาช่วยจะทำให้เกิด ประโยชน์มากขึ้น เช่น การโทรศัพท์ถาม การใช้โปรแกรม zoom ในคาบ homeroom หรือการเยี่ยมบ้านออนไลน์”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4

“ครูต้องแนะนำวิธีการใช้เทคโนโลยีที่ถูกต้องให้กับนักเรียน โดยเฉพาะการสื่อสารกันในโซเชียล เพราะเดี๋ยวนี้โลกออนไลน์เข้าถึงได้ง่าย มีทั้งสิ่งที่ดีแล้วก็ไม่ดี ครูควรให้คำชี้แนะกับนักเรียนและคอยเตือนเมื่อเห็นนักเรียนทำผิด รวมถึงให้ความรู้เกี่ยวกับ พรบ. คอมพิวเตอร์ด้วย”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 5

“ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินการเรียนของตนเองก่อน ไม่ว่าจะ เป็นห้องเรียนจริงหรือห้องเรียนแบบออนไลน์ก็ควรให้เด็กได้มีส่วนร่วม หากนำเทคโนโลยีมาใช้ให้ นักเรียนประเมินตนเอง เดียวนี้มีโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันให้เลือกเยอะมาก อย่าง google form

ดังนั้น ครูควรมีการศึกษาหาโปรแกรมใหม่ ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ประเมินตนเองที่สามารถให้ feedback กลับทันที”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 8

จากข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 คน ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In- depth interview) ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 3 ด้านการสอนและการเรียนรู้ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านการสอนและการเรียนรู้	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้เกี่ยวข้อง กำกับ นิเทศ ติดตามและให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของครู	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		7
2	ผู้บริหารสถานศึกษาให้รางวัลหรือให้กำลังใจแก่ครูที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดดเด่น	✓	✓	✓				✓	✓		5
3	ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกัน กำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี	✓	✓	✓				✓	✓	✓	6
4	ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการพัฒนาการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
5	มอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกันให้นักเรียนผ่านการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านการสอนและการเรียนรู้	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	หน่วยงานต้นสังกัด หรือผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองตามความสนใจของครูอย่างเหมาะสม	✓	✓	✓			✓	✓	✓		6
7	ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรม รวมถึงสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับหรือให้ความช่วยเหลือกับนักเรียนได้ทันที	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9

จากตารางที่ 4.28 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 3 ด้านการสอนและการเรียนรู้ โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการพัฒนาการเรียนการสอน
2. ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรม รวมถึงสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับหรือให้ความช่วยเหลือกับนักเรียนได้ทันที
3. มอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกับนักเรียนผ่านการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ
4. ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้เกี่ยวข้องกำกับ นิเทศ ติดตามและให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของครู
5. ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี
6. หน่วยงานต้นสังกัด หรือผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองตามความสนใจของครูอย่างเหมาะสม
7. ผู้บริหารสถานศึกษาให้รางวัลหรือให้กำลังใจแก่ครูที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดดเด่น

#### องค์ประกอบที่ 4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการประเมินผล

จากตัวอย่างการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ผลการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเชิงอื่นเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“สพฐ. มีระบบที่ใช้บันทึกข้อมูลการประเมินผล เช่น school mis ซึ่งระบบก็ยังไม่เสถียรเท่าที่ควร ก็ควรปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อช่วยลดภาระงานของครูลง นอกจากนี้ยังมีโปรแกรม School health hero ที่เกี่ยวข้องปัญหาสุขภาพจิตของเด็กและวัยรุ่น โปรแกรมนี้ช่วยให้ครูสามารถวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทำให้ช่วยเหลือนักเรียนได้ทันทั่วทั้ง ในช่วงที่ผ่านมาที่โรงเรียนได้ใช้ VDO call ในการพูดคุยสนทนากับผู้ปกครอง และตัวของนักเรียนเอง เพื่อที่จะสำรวจว่าบ้านไหนต้องการความช่วยเหลือหรือไม่”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3

“การใช้โปรแกรมที่สามารถเก็บข้อมูล data ของนักเรียนได้นาน ทำให้ครูสามารถเรียกใช้ข้อมูลเหล่านั้นได้สะดวก เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและพฤติกรรมของนักเรียนได้ไม่จำเป็นต้องบันทึกเป็นกระดาษ เพราะอาจจะหายได้ โรงเรียนอาจมีคลังข้อมูลส่วนกลางที่รวบรวมข้อมูลของนักเรียนทุกคนไว้เพื่อให้ครูในโรงเรียนทุกคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลนี้ได้จะช่วยเหลือนักเรียนได้ทันที”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4

“ปกติเราก็ใช้โปรแกรมเข้ามาช่วยคำนวณเกรดของนักเรียนอยู่แล้ว ง่ายสุดคือ excel ไม่ต้องมานั่งใช้เครื่องคิดเลขตัดเกรด มันเสียเวลา ซึ่งโปรแกรมพวกนี้จะช่วยลดเวลาในการทำงานของครูได้และคิดคำนวณถูกต้องแม่นยำ โรงเรียนอาจมีการจัดอบรมและกิจกรรม workshop ให้ครูได้ฝึกใช้โปรแกรมเหล่านี้หรือ กำหนดโปรแกรมในการประเมินผลนักเรียนไปเลย”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6

“โรงเรียนอาจจะตกลงกันก่อนว่า จะใช้โปรแกรมไหนในการคิดเกรดของนักเรียนเพราะจะได้เป็นแนวทางเดียวกันทั้งโรงเรียน ซึ่งการใช้โปรแกรมเทคโนโลยีพวกนี้จะสามารถเป็น data ไว้ได้นาน อยากดึง ข้อมูลตอนไหนมาใช้ก็ได้ ส่วนการประเมินนักเรียนในชั้นเรียนที่เป็น scope ขนาดเล็ก อาจมีการจัดกิจกรรม แนะนำแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมใหม่ ๆ ที่ครูสามารถนำไปใช้ในห้องเรียนได้ แล้วก็อีกอย่างการที่ครูพูดคุยกันเองก็อาจจะเกิดไอเดียใหม่ ๆ ในการประเมิน เช่น ฉันทใช้โปรแกรมนี้นะมันดีมากเลย เธอใช้โปรแกรมอะไร นอกจากนี้แอปพลิเคชันที่ใช้ในการประเมินผลควรให้ผลแบบ real time”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 8

“ในแต่ละปีเรามีการเขียนสมุดพกกันอยู่แล้ว แต่ถ้าปรับให้เป็นออนไลน์ก็เป็นสิ่งที่ดี ช่วยลดการใช้กระดาษด้วย เพราะหากทำเป็นสมุดพกออนไลน์โรงเรียนก็ยังมี data ของนักเรียนเก็บไว้ ถึงแม้ว่านักเรียนจะจบไปนานแล้วก็ตาม แต่ก็เข้าใจว่า การปรับให้สมุดพกมาอยู่ในรูปแบบออนไลน์ต้องใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งบประมาณค่อนข้างสูง เพราะครูเราเขียนโปรแกรมไม่เป็น แล้วก็เหมือนรู้ระบบของโรงเรียนใหม่ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากครูในโรงเรียนเองแล้วก็หน่วยงานภายนอกเข้ามาช่วยเหลือ”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 9

จากข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 คนที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 4 ด้านการประเมินผล จากนั้นนำมาวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการประเมินผล

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านการประเมินผล	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ครูใช้เทคโนโลยีในการประเมินผลอย่างหลากหลายและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนได้ทันที	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
2	ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการวัดและประเมินผล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
3	ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูนำผลการประเมินมาใช้เพื่อแก้ไขหรือช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
4	หน่วยงานต้นสังกัดหรือผู้เกี่ยวข้องพัฒนาโปรแกรมหรือระบบที่ใช้การประเมินผลให้มีคุณภาพ ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	✓	✓	✓			✓	✓	✓		6
5	ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันในการประเมินผล	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.29 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 4 ด้านการประเมินผล โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. ครูใช้เทคโนโลยีในการประเมินผลอย่างหลากหลายและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนได้ทันที
2. ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการวัดและประเมินผล
3. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูนำผลการประเมินมาใช้เพื่อแก้ไขหรือช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล
4. หน่วยงานต้นสังกัดหรือผู้เกี่ยวข้องพัฒนาโปรแกรมหรือระบบที่ใช้การประเมินผลให้มีคุณภาพ ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน
5. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันในการประเมินผล

#### องค์ประกอบที่ 5 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน

จากตัวอย่างการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ผลการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

“ความสามารถของนักเรียนไม่จำเป็นต้องเป็นวิชาการเสมอไป จริง ๆ ช่วงโควิดที่ผ่านมาที่มีการเรียนออนไลน์ หลายโรงเรียนก็มีการสนับสนุนความสามารถของนักเรียนที่ไม่ใช่วิชาหลักมากขึ้น เช่น ดนตรี ศิลปะ กีฬา อย่างที่เคยเห็นมา คือ ให้นักเรียนถ่ายคลิปกิจกรรมยามว่างที่ทำแล้วอัปโหลดลงเฟสบุ๊คของ โรงเรียนบ้าง มีกิจกรรมให้เพื่อน ๆ ไปไหวตเพื่อให้รางวัล ส่วนตัวก็คิดว่ามันเป็นเรื่องที่ดี มันสะท้อนให้เห็นว่า เราไม่ต้องเน้นวิชาการเสมอไปได้ โรงเรียนต้องสนับสนุนโดยใช้เทคโนโลยี สื่อออนไลน์ที่มีให้เป็นประโยชน์”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1

“โรงเรียนต้องจัดสรรอุปกรณ์ให้เพียงพอกับการเรียนการสอน ซึ่งเป็นอุปสรรคอย่างมาก เพราะงบประมาณไม่เพียงพอ หากเสนอวิธีแก้ปัญหาอาจเป็นการจัดห้องเรียน 1 ห้องที่มีอุปกรณ์เทคโนโลยีให้ครูและนักเรียนได้มาหมุนเวียนกันใช้ก็ได้ หรือขอสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2

“อันดับแรกโรงเรียนต้องมีอุปกรณ์ที่เพียงพอสำหรับนักเรียนและครูก่อน เช่น คอมพิวเตอร์ iPad จริง ๆ ไม่จำเป็นต้องมีครบตามจำนวนนักเรียนก็ได้ ครูสามารถประยุกต์เป็นกิจกรรมกลุ่มได้ อันดับ 2 เมื่อมีอุปกรณ์แล้ว ครูต้องกล้าใช้ในห้องเรียน ในช่วงแรกอาจมีติดขัดไปบ้าง แต่ครูกับนักเรียนก็สามารถเรียนรู้ไปพร้อมกันได้ เด็กสมัยนี้เก่งเทคโนโลยี บางครั้งครูเองก็ต้องเรียนรู้จากเด็ก ผอ.มีส่วนสำคัญอย่างมาก ถ้าผอ. ส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยี นักเรียนก็จะมีตัวอย่างให้เห็น”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่ในที่สาธารณะไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ควรมีหลักสูตรรองรับ จะได้มีแนวทางที่ชัดเจน อาจจะจัดเป็นกิจกรรมชุมนุมหรือกิจกรรมที่นักเรียนสนใจก็ได้ นักเรียนจะเรียนรู้อย่างมีความสุข โดยครูต้องจัดกิจกรรมอย่างหลากหลาย ครูเองต้องมีความคิดสร้างสรรค์ แนวทางเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมความสามารถของนักเรียนไม่ใช่แค่ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเดียว”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 5

“จริง ๆ ถ้าครูนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือสิ่งใหม่ ๆ มาใช้ในการสอนนักเรียนก็ตื่นเต้นอยู่แล้ว เพราะ เด็กมักจะตื่นเต้นกับสิ่งใหม่ ๆ มันเหมือนเป็นการกระตุ้นและท้าทายการเรียนรู้ของเขา เดี่ยวนี้มีเกมออนไลน์ หรือแอปพลิเคชันการศึกษาใหม่ ๆ ให้ครูได้นำมาใช้ในชั้นเรียน ครูจะต้องรู้จักชวนชวนนำสิ่งเหล่านี้มาใช้ อาจจะเป็นสื่อออนไลน์ที่เราใช้ในชีวิตประจำวันก็ได้ แล้วมาปรับใช้กับบทเรียน แต่สิ่งที่คำนึงถึงคือวัยของนักเรียน บางครั้งเนื้อหาจะง่ายเกินไป ไม่ท้าทายความสามารถของนักเรียน บางครั้งเนื้อหาจะยากเกินไป จนเด็กไม่อยากทำก็มี”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6

จากข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 คนที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 5 ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ครูใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น สื่อ Animation เกมออนไลน์ กระตุ้นความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
2	ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกัน กำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	8
4	หน่วยงานต้นสังกัด โรงเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องสนับสนุนงบประมาณทั้งด้าน Hardware และ Software อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	8

จากตารางที่ 4.30 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 5 ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. ครูใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น สื่อ Animation เกมออนไลน์ กระตุ้นความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียน
2. ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี
3. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน
4. หน่วยงานต้นสังกัด โรงเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องสนับสนุนงบประมาณทั้งด้าน Hardware และ Software อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ

#### องค์ประกอบที่ 6 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน

จากตัวอย่างการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ผลการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

“หากเป็นเด็กประถม ครูควรทำให้ดูเป็นแบบอย่างก่อน หรือมีการฝึกใช้ในห้องเรียนก่อนที่ จะปล่อยให้ นักเรียนออกไปเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจเป็นการมอบหมายงานให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีทำ รายงาน ฝึกให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีทำงานมากขึ้น เช่น ให้นักเรียนทำสื่อนำเสนอด้วยแอปพลิเคชัน Canva ให้นักเรียน ทำงานกลุ่มโดยใช้ Google Jamboard ถ้าเป็นเด็กมัธยมก็เพิ่มระดับความยาก ของงานเพิ่มขึ้น ซึ่งเด็กมัธยมจะสามารถทำได้ดีกว่าเด็กประถม เมื่อนักเรียนรู้จักการใช้เทคโนโลยีอย่าง ถูกต้องและเหมาะสม สามารถแสวงหาความรู้ได้ นักเรียนก็จะสามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้าง นวัตกรรมขึ้นมาได้”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1

“ถ้าเป็นนักเรียนต้องบอกก่อนว่า นักเรียนแต่ละโรงเรียนมีความพร้อมด้านเทคโนโลยีแตกต่างกัน ไม่ใช่ทุกคนที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อเทคโนโลยี ดังนั้น อันดับแรกที่หน่วยงานการศึกษาหรือโรงเรียน ต้องทำ คือ จัดสรรอุปกรณ์เหล่านี้ให้เพียงพอกับครูและนักเรียน หากนักเรียนไม่มีอุปกรณ์หรืออินเทอร์เน็ตในการเรียน ต่อให้กระทรวงออกนโยบายเรียนออนไลน์ หรือนโยบายส่งเสริมเทคโนโลยีมาขนาดไหนก็ไม่ประสบผลสำเร็จอยู่ดี เพราะครูและนักเรียนไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน แล้วยังโรงเรียนและผู้ปกครองต้องร่วมมือกันในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยเฉพาะในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด - 19 ผู้ปกครองต้องปรับตัวอย่างมากเพื่อส่งเสริมนักเรียนให้ได้เรียนเหมือนไปโรงเรียนปกติ”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2

“นักเรียนควรได้รับการปลูกฝัง ซึ่งครูอาจจะมีการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์ หรือรณรงค์ในห้องเรียน อยู่บ่อย ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนตระหนักถึงการรับ - ส่งสารจากสื่อออนไลน์ เพราะปัจจุบันข่าวสารในสังคมมีทั้งข่าวจริงและข่าวเท็จ ต้องฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลมากขึ้น”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4

“ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะสื่อออนไลน์ที่นักเรียน ส่วนใหญ่เข้าถึงได้ง่าย เช่น ควรใช้คำพูดเชิงบวกกับเพื่อน คิดอย่างสร้างสรรค์ รู้ว่าอะไรควรหรือไม่ควร เพราะจะช่วยลดปัญหาการทะเลาะหรือขัดแย้งของนักเรียนได้”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6

“โรงเรียนอาจมีการจัดอบรมจัดกิจกรรมเพื่อให้ความรู้กับนักเรียนในการใช้สื่อออนไลน์อย่างไรให้ปลอดภัย หรือครูอาจจะสอนสอดแทรกในคาบสอน โดยครูส่วนใหญ่คิดว่าต้องสอนในคาบวิชาการคำนวณ แต่ไม่ใช่เรื่องนี้คือเรื่องที่ครูทุกคนต้องสอนให้นักเรียนทราบ”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 7

“หากครูมีการมอบหมายงานโดยให้นักเรียนใช้เทคโนโลยี ครูควรมีการติดตามการทำงานเพื่อ ประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเป็นระยะ ๆ ระหว่างการทำงานของนักเรียนด้วย เพื่อสังเกตพัฒนาการและให้คำชี้แนะเมื่อนักเรียนเกิดปัญหา รวมถึงครูต้องคอยสังเกตการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนในการสื่อสารกับเพื่อน ด้วยหากพบเจอสิ่งที่ไม่ดีก็ควรตักเตือนทันที”

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 8

จากข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 9 คนที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบที่ 6 ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ความถี่ของผู้ทรงคุณวุฒิขององค์ประกอบด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน

ข้อที่	แนวทางการพัฒนาด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่									ความถี่
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการทำงานร่วมกัน หรือมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกับนักเรียนผ่านการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
2	ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี	✓	✓	✓				✓	✓	5	
3	ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมความรู้เรื่องการรู้เท่าทันสื่อ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	
4	ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้เรื่องการรู้เท่าทันสื่อ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	
5	หน่วยงานต้นสังกัด โรงเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องสนับสนุนงบประมาณทั้งด้าน Hardware และ Software อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	
6	ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปลุกฝังให้นักเรียนเป็นผู้ที่เรียนรู้ตลอดชีวิต			✓	✓	✓	✓		✓	✓	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.31 ผู้วิจัยได้สรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ในองค์ประกอบที่ 6 ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุด ไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการทำงานร่วมกัน หรือมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกับให้นักเรียนผ่านการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ

2. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยี ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์

3. ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยี ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์

4. หน่วยงานต้นสังกัด โรงเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องสนับสนุนงบประมาณทั้งด้าน Hardware และ Software อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ

5. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปลูกฝังให้นักเรียนเป็นผู้ที่เรียนรู้ตลอดชีวิต

6. ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี

สรุปผลแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน พบว่า มีทั้งหมด 6 องค์ประกอบ จำนวน 37 ข้อ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ 9 ข้อ

องค์ประกอบที่ 2 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านทรัพยากรดิจิทัล 6 ข้อ

องค์ประกอบที่ 3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการสอนและการเรียนรู้ 7 ข้อ

องค์ประกอบที่ 4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการประเมินผล 5 ข้อ

องค์ประกอบที่ 5 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน 4 ข้อ

องค์ประกอบที่ 6 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน 6 ข้อ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู 2) เพื่อตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู 3) เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู มีการดำเนินการวิจัย 2 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1** การศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู ตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูเพื่อยืนยันความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วยจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรีและระยอง ด้วยวิธีการสุ่มแบบอาศัยความน่าจะเป็น (probability sampling) โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) จำนวน 580 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู มีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู และส่วนที่ 2 แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู มี 6 องค์ประกอบหลัก 22 องค์ประกอบย่อย แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 - 1.00 ซึ่งถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (พรณี ธิกิจวัฒน์, 2558 : 195) ตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของ Cronbach พบว่ามีค่าความเชื่อถือได้ทั้งฉบับเท่ากับ 0.948

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทำหนังสือราชการเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลครู โดยการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์และแบบสอบถามออนไลน์ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพด้านความเชื่อถือได้และความตรงเชิงโครงสร้าง ได้รับการตอบกลับของกลุ่มตัวอย่างวิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้จำนวนทั้งสิ้น 477 คน คิดเป็นร้อยละ 82.24

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบลักษณะภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน ประสบการณ์การสอน และจังหวัดที่ทำการสอน โดยวิเคราะห์หาความถี่ (f) และร้อยละ (%)

2. การวิเคราะห์ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู โดยวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ย (Mean)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis)

4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู โดยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน สำหรับพิจารณาความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร รวมทั้งสถิติค่า Bartlett's test of sphericity และค่าดัชนีของ Kaiser - Meyer - Olkin (KMO)

5. การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐานการวิจัย เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิเคราะห์ ดังนี้

5.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลที่ใช้ในการวิจัย

5.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูกับข้อมูลเชิงประจักษ์

## ระยะที่ 2 การกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In - depth interview) โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 2 คน และครู จำนวน 4 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด โดยนำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูที่ได้จากการวิจัยในระยะที่ 1 มาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ หลังจากนั้นนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสมและตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่นำไปสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยติดต่อประสานงานไปยังผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยเพื่อขอสัมภาษณ์ตามประเด็นที่กำหนด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิมาสังเคราะห์และสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ตอนตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ ตอนที่ 1 ผลการศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูเพื่อยืนยันความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และตอนที่ 3 ผลการกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

### ตอนที่ 1 ผลการศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู

ผลการวิเคราะห์ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.850, S = 0.518$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ 1) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน ( $\bar{X} = 4.195, S = 0.640$ ) 2) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล ( $\bar{X} = 4.030, S = 0.747$ ) 3) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล ( $\bar{X} = 3.869, S = 0.633$ ) 4) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน ( $\bar{X} = 3.761, S = 0.815$ ) 5) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.703, S = 0.689$ ) และ 6) องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ ( $\bar{X} = 3.693, S = 0.551$ ) ดังนี้

1. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม การสร้างความสนใจให้นักเรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล
2. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล และการเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล
3. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล กลยุทธ์ประเมินผล และการให้ข้อมูลย้อนหลังและการวางแผนพัฒนารายบุคคล
4. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหาดิจิทัล และการสร้างเนื้อหาดิจิทัล
5. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ การแนะนำ การเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้แก่ การสื่อสารภายในองค์กร การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ และการสะท้อนคิด

## ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูเพื่อยืนยันความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของโมเดลสมรรถนะดิจิทัลของครู เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะดิจิทัลของครู พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า  $\chi^2 = 136.873$ ,  $\chi^2/df = 0.889$ ,  $df = 154$ ,  $p = 0.836$ ,  $RMSEA = 0.000$ ,  $RMR = 0.032$ ,  $GFI = 0.975$ ,  $AGFI = 0.958$ ,  $CFI = 1.000$  ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรองค์ประกอบแต่ละด้านทุกตัวมีค่าเป็นบวกและแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของอยู่ระหว่าง 0.858 ถึง 0.966 นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร ( $R^2$ ) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมขององค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลของครู มีค่าตั้งแต่ 0.050 ถึง 0.583 โดยองค์ประกอบที่มีน้ำหนักร่องค์ประกอบมากที่สุด คือ องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ (PE) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.966 และองค์ประกอบที่มีน้ำหนักร่องค์ประกอบน้อยที่สุด คือ องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล (DR) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.858 แสดงดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่ 2 ของโมเดลสมรรถนะดิจิทัลของครู เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 ผลการกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า สมรรถนะดิจิทัลของครู มี 6 องค์ประกอบหลัก 22 องค์ประกอบย่อย ผู้วิจัยจึงได้นำไปสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพหรือเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน
2. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ของครูภายในโรงเรียนเพื่อพัฒนาวิธีการสอนและสื่อการสอน
3. หน่วยงานต้นสังกัด หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดอบรมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการสอนและวิธีการสร้างสื่อการสอน
4. หน่วยงานต้นสังกัด ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกำกับติดตาม ให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับผลการพัฒนาตนเองของครู
5. หน่วยงานต้นสังกัด หรือผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองตามความสนใจของครูอย่างเหมาะสม
6. ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายสังคมออนไลน์ระหว่างผู้ปกครองกับครู ครูกับนักเรียน
7. แสวงหาตัวอย่างการสอนได้เหมาะสม มีความน่าสนใจของครูเพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาวิธีการสอน
8. ส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างมีวิจารณญาณ และระมัดระวังการใช้คำพูดในสื่อสังคมออนไลน์
9. ปรับเปลี่ยนทัศนคติต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของครู

องค์ประกอบที่ 2 ด้านทรัพยากรดิจิทัล โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. หน่วยงานต้นสังกัด ผู้บริหารสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งเสริมสนับสนุนงบประมาณทั้งด้าน Hardware และ Software อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ
2. ครูคำนึงถึงความเหมาะสมของนักเรียนในการสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัล
3. ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัล
4. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ครูใช้เทคโนโลยีในการสร้างสื่อการสอนดิจิทัล
5. ครูเคารพความเป็นส่วนตัวและคำนึงถึงสิทธิของนักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้อง
6. หน่วยงานต้นสังกัด หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำและสร้างสื่อทรัพยากรดิจิทัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบที่ 3 ด้านการสอนและการเรียนรู้ โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการพัฒนาการเรียนการสอน
2. ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรม รวมถึงสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับหรือให้ความช่วยเหลือกับนักเรียนได้ทันที
3. มอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกันให้กับนักเรียนผ่านการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ
4. ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้เกี่ยวข้องกำกับ นิเทศ ติดตามและให้ข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของครู
5. ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี
6. หน่วยงานต้นสังกัด หรือผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองตามความสนใจของครูอย่างเหมาะสม
7. ผู้บริหารสถานศึกษาให้รางวัลหรือให้กำลังใจแก่ครูที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดดเด่น

องค์ประกอบที่ 4 ด้านการประเมินผล โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. ครูใช้เทคโนโลยีในการประเมินผลอย่างหลากหลายและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนได้ทันที
2. ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการวัดและประเมินผล
3. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูนำผลการประเมินมาใช้เพื่อแก้ไขหรือช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการความช่วยเหลือเป็นรายบุคคล
4. หน่วยงานต้นสังกัดหรือผู้เกี่ยวข้องพัฒนาโปรแกรมหรือระบบที่ใช้การประเมินผลให้มีคุณภาพ ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน
5. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันในการประเมินผล

องค์ประกอบที่ 5 ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน โดยเรียงจากข้อความที่มีความถี่สูงสุดไปยังข้อความที่มีความถี่น้อยสุด ดังนี้

1. ครูใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น สื่อ Animation เกมออนไลน์ กระตุ้นความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียน
2. ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี
3. ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หน่วยงานต้นสังกัด โรงเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องสนับสนุนงบประมาณทั้งด้าน Hardware และ Software อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ

องค์ประกอบที่ 6 ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน ได้ทั้งหมด 6 ข้อ ดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการทำงานร่วมกัน หรือมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกันให้กับนักเรียนผ่านการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ

2. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยี ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์

3. ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยี ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์

4. หน่วยงานต้นสังกัด โรงเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องสนับสนุนงบประมาณทั้งด้าน Hardware และ Software อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ

5. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้โดยใช้เทคโนโลยี ปลูกฝังให้นักเรียนเป็นผู้ที่เรียนรู้ตลอดชีวิต

6. ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี

ดังนั้น แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน มีทั้งหมด 6 องค์ประกอบ จำนวน 37 ข้อ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ 9 ข้อ องค์ประกอบที่ 2 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านทรัพยากรดิจิทัล 6 ข้อ องค์ประกอบที่ 3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการสอนและการเรียนรู้ 7 ข้อ องค์ประกอบที่ 4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการประเมินผล 5 ข้อ องค์ประกอบที่ 5 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน 4 ข้อ และองค์ประกอบที่ 6 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน 6 ข้อ ซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดสามารถอธิบายแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูเพื่อนำไปพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน พบว่า ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้างต้นสามารถนำมาอภิปรายได้ 3 ประเด็น คือ 1) ผลการศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู 2) ผลการตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิจิทัลของครู 3) ผลการกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้

### 5.2.1 อภิปรายผลการศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู

ผลการศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูด้วยการหาค่าเฉลี่ย พบว่า องค์กรประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูโดยทั้ง 5 องค์กรประกอบมีระดับสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับมากทุกองค์กรประกอบ โดยมีค่าเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 3.693 ถึง 4.195 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูมีสมรรถนะดิจิทัลอยู่แล้ว เนื่องจากพื้นที่ระยองเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกมีการส่งเสริมพัฒนาให้นักเรียนสร้างศักยภาพพื้นฐานด้านเทคโนโลยี สร้างแรงบันดาลใจและกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเทคโนโลยี (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. 2561 : 21 - 24) ดังนั้น ครูจึงต้องพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลอย่างสม่ำเสมอเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562 : 39) ระบุว่า ครูคือหัวใจสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้นักเรียน สามารถอภิปรายผลโดยเรียงลำดับตามระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูดังต่อไปนี้

#### 5.2.1.1 ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน

องค์กรประกอบด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน มีระดับสมรรถนะดิจิทัลเป็นลำดับที่ 1 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.195 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.640 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรสังเกตที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.400 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูมีการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลโดยคำนึงถึงความหลากหลายของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในศตวรรษที่ 21 ครูต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอน (Coach) เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitation) ดังนั้นครูต้องเปลี่ยนวิธีการสอนในรูปแบบใหม่ ๆ และหลากหลายที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ (พวงสุรีย์ วรคามิน. 2562 : 316)

#### 5.2.1.2 องค์กรประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล

องค์กรประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล มีระดับสมรรถนะดิจิทัลเป็นลำดับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.030 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.747 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรสังเกตที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.345 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูมีความรู้และเข้าใจกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา เคารพความเป็นส่วนตัว และคำนึงถึงสิทธิของผู้อื่น ทั้งนี้อาจจะเพราะในปัจจุบันมีการให้ความสำคัญกับกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และสิทธิของผู้อื่น รักษาความเป็นส่วนตัว เห็นได้จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2560 : 6 - 28) ที่ได้กำหนดตัวชี้วัดในสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 โดยให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

#### 5.2.1.3 องค์ประกอบด้านการประเมินผล

องค์ประกอบด้านการประเมินผล มีระดับสมรรถนะดิจิทัลเป็นลำดับที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.869 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.633 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรสังเกตที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล เท่ากับ 4.145 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูใช้เทคโนโลยีดิจิทัลวิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคลเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการความช่วยเหลือ ทั้งนี้อาจจะเพราะในสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ครูจึงใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคลมากขึ้น โดยธนวัฒน์ วรณประภาและคณะ (2563 : 132) กล่าวถึงข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ว่า ครูควรมีการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล วิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้รวมถึงบันทึกร่องรอยคะแนนผ่านการใช้เทคโนโลยี

#### 5.2.1.4 องค์ประกอบด้านการพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน

องค์ประกอบด้านการพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน มีระดับสมรรถนะดิจิทัลเป็นลำดับที่ 4 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.761 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.815 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรสังเกตที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ เท่ากับ 4.071 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูส่งเสริมให้นักเรียนประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ รู้จักการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัย โดยทักษะเหล่านี้เป็นทักษะในฉลาดทางดิจิทัล (DQ : Digital Intelligence Quotient) โดยความฉลาดทางดิจิทัลมี 8 ทักษะ ได้แก่ 1. ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity) 2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking) 3. ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ (Cybersecurity Management) 4. ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) 5. ทักษะในการจัดสรรเวลาหน้าจอ (Screen Time Management) 6. ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลที่ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints) 7. ทักษะในการรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ (Cyberbullying Management) และ 8. ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy) (สรานนท์ อินทนนท์. 2563 : 1) ซึ่งความฉลาดทางดิจิทัลเป็นเรื่องที่สำคัญในการดำรงชีวิตในปัจจุบัน เนื่องจากเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายจึงทำให้มีทั้งผลดีและผลเสีย ดังนั้นครูจึงมีบทบาทที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะความฉลาดทางดิจิทัลอย่างเท่าทัน ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2562 : 14)

#### 5.2.1.5 องค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้

องค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้ มีระดับสมรรถนะดิจิทัลเป็นลำดับที่ 5 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.703 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.689 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรสังเกตที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 4.067 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อลดความเสี่ยงให้กับนักเรียน ครูและบุคลากรทางการศึกษา ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) ซึ่งเป็นการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลา นักเรียน ครู และเพื่อนร่วมชั้นเรียนสามารถติดต่อ สื่อสาร หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเหมือนการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป ด้วยสถานการณ์ที่บังคับ ส่งผลทำให้ครูเกิดความตื่นตัว ดังนั้น ครูต้องศึกษาหาความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิม เปลี่ยนจากการสอนในห้องเรียนมาเป็นการสอนแบบออนไลน์ ดังนั้นครูจำเป็นต้องเป็นครูมืออาชีพ สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ กล้าคิดนอกกรอบ สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นหลักในการขับเคลื่อนการเรียนการสอน (พงศรัศน์ ธรรมชาติและชวลิต เกิดทิพย์. 2563 : 36)

#### 5.2.1.6 องค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ

องค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ มีระดับสมรรถนะดิจิทัลเป็นลำดับที่ 6 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.693 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.551 โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยตัวแปรสังเกตที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การสื่อสารภายในองค์กร เท่ากับ 4.346 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง ครูภายในโรงเรียนและบุคลากรภายนอกโรงเรียนอยู่เสมอ เนื่องจากครูมีการทำงานร่วมกับผู้อื่นเช่น การปฏิบัติงานตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย การอบรมสัมมนา การประชุมผู้ปกครอง การติดต่อประสานงานต่าง ๆ กับหน่วยงาน เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fuentes, et al. (2017 : 88) ได้กล่าวถึงการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ ของครู ทั้งในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนและรูปแบบการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ ได้แก่ ติดต่อสื่อสารกับครูในโรงเรียน ติดต่อสื่อสารกับผู้ปกครอง ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### 5.2.2 อภิปรายผลการตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู

ผลการตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู ซึ่งมีองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ ด้านทรัพยากรดิจิทัล ด้านการสอนและการเรียนรู้ ด้านการประเมินผล ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน และด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน พบว่าองค์ประกอบทั้ง 6 องค์ประกอบมีค่าเป็นบวก ค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.858 ถึง 0.966 โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ ด้านการสอนและการเรียนรู้ ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน ด้านการประเมินผล ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนและด้านทรัพยากรดิจิทัล ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลทั้ง 6 องค์ประกอบนั้นส่งผลต่อสมรรถนะดิจิทัลของครู ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Redecker and Punie (2017 : 19 - 23) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักการศึกษาไว้ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ องค์ประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล องค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านการประเมินผล องค์ประกอบด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียนและองค์ประกอบด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน โดยในแต่ละองค์ประกอบนั้นมีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อสมรรถนะดิจิทัลของครู ดังนี้

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อสมรรถนะดิจิทัลของครู ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ได้แก่ การสื่อสารภายในองค์กร การทำงานร่วมกันอย่างมืออาชีพ การสะท้อนคิด และการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ การสื่อสารภายในองค์กร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.601 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการทำงานภายในโรงเรียนต้องมี การสื่อสารระหว่างครูกับครู ผู้บริหารกับครู และครูกับนักเรียนอยู่เสมอ ดังนั้น การสื่อสารภายในองค์กรจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของพิริยาศิริวรรณ (2559 : 38) กล่าวว่า การสื่อสารภายในองค์กรถือเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกิดการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกันระหว่างผู้บริหารและ ผู้ปฏิบัติงาน โดยการสื่อสารมีความสำคัญในการช่วยเสริมสร้างสัมพันธภาพที่ดีในโรงเรียน ช่วยพัฒนาศักยภาพของนักเรียน นำไปสู่การทำงานภายในโรงเรียนและการพัฒนาความสามารถของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของชนิษฐา จิตแสง (2563 : 91) ระบุว่า การสื่อสารภายในองค์กรเป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการทำงานให้สำเร็จลุล่วง นอกจากนี้การสื่อสารยังมีความสำคัญในการถ่ายทอดความรู้และเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 2 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ การแนะแนว การเรียนรู้แบบร่วมมือ รวมถึง และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ การจัดการเรียนรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.814 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในสถานการณ์การเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูต้องมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการสอนที่หลากหลาย กระตุ้นความสนใจให้นักเรียน ดังนั้น ครูแสวงหาเทคนิควิธีการสอนใหม่ ๆ เพื่อทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562 : 7) ได้กล่าวว่าเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนของครูต้องปรับเปลี่ยนให้เข้ากับยุคดิจิทัล โดยจะต้องมีการพัฒนาความคิดใหม่บนฐานความรู้ใหม่ เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เมื่อมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องปรับเปลี่ยนทัศนคติในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและพัฒนาองค์ความรู้จนสามารถเป็นผู้สร้างนวัตกรรมได้ (ฐากร สิทธิโชค และวิทวัส นิดสูงเนิน. 2564 : 20)

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 3 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่ การเข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและการเรียนรวม ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล และการสร้างความสนใจให้นักเรียน ตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเรียนรู้ส่วนบุคคล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.737 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ดังนั้น ครูจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอน และส่งเสริมให้นักเรียนมีความชำนาญให้ด้านที่นักเรียนสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยของศิริวรรณ วณิชพัฒน์วรชัย (2558 : 66) ได้กล่าวว่าครูควรมีข้อมูลของนักเรียนเป็นรายบุคคลสำหรับใช้ในการวางแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนและนำไปพัฒนานักเรียนให้เหมาะสมกับความแตกต่างของนักเรียน ดังนั้น ครูในยุคดิจิทัลต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูต้องออกแบบการจัดการเรียนการสอนและจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และเหมาะกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน (สุกัญญา แซ่มซ้อย. 2562 : 27)

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 4 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่ กลยุทธ์ประเมินผล การวิเคราะห์หลักฐานดิจิทัล และการให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล ตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.634 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในสถานการณ์ในปัจจุบัน ทำให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น ในการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ ครูต้องมีการวางแผนพัฒนารายบุคคลและให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนหลังจากการวัดและประเมินผลผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Strutynska and Umryk (2018 : 636) ระบุว่านักการศึกษาชาวยูเครนมีความพร้อมและวางแผนในการใช้เทคโนโลยีในการให้ข้อมูลย้อนกลับและการวางแผนพัฒนารายบุคคล ซึ่งการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการประเมินผล ทำให้ครูสามารถวางแผนพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ของนักเรียนได้ (Dalby and Swan. 2019 : 843)

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน มีความสำคัญเป็นอันดับที่ 5 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปร ได้แก่ การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ ทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกัน การสร้างเนื้อหาดิจิทัล การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ และการแก้ปัญหาดิจิทัล ตัวแปรที่มีความสำคัญน้อยที่สุด คือ การใช้งานอย่างมีความรับผิดชอบ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.224 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสังคมไทยในปัจจุบันยังไม่เห็นถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบเท่าที่ควร อีกทั้งครูยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อการใช้งานเทคโนโลยี ส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างปลอดภัย ขาดวิจยารณญาณในการใช้งานและไม่คำนึงถึงความถูกต้อง จนส่งผลเสียต่อตนเองและบุคคลอื่น ดังนั้นครูควรให้ความสำคัญในเรื่องนี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฐิติวิสต์ สุขป้อม และคณะ (2563 : 15) ที่กล่าวไว้ว่า นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ผ่านการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้องปลอดภัย ต้องอาศัยครูที่เข้าใจและมีความรู้ในด้านการใช้เทคโนโลยีด้วย

องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล มีความสำคัญเป็นอันดับสุดท้าย ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่ การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล การสร้างและประยุกต์ใช้ทรัพยากรดิจิทัล และการจัดการและป้องกันทรัพยากรดิจิทัล ตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ การเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ 0.763 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในสถานการณ์การเรียนการสอนในปัจจุบัน ครูจึงมีความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้ทรัพยากรดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ ข้อที่ 3 เนื้อหาวิชาที่สอน หลักสูตร มาตรฐาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นความรู้ที่ครูทุกคนจำเป็นต้องมี (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. 2563 : 11) อีกทั้งยังสอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562 : 36) ระบุว่าครูต้องรู้เท่าทันเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถเลือกใช้สื่อดิจิทัลมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และบริหารจัดการการเรียนการสอนในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 5.2.3 อภิปรายผลการกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

จากผลการวิจัย พบว่า แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ มี 6 องค์ประกอบ ประกอบด้วย องค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ ด้านทรัพยากรดิจิทัล ด้านการสอนและการเรียนรู้ ด้านการประเมินผล ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน และด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน สามารถอภิปรายได้ดังนี้

#### 1. องค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพที่มีความถี่มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่

1.1 สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพหรือเครือข่ายสังคมออนไลน์ในการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน โดยการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นรูปแบบที่ครูได้พัฒนาตนเองในกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนและเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมคิด ร่วมแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนประสบการณ์อย่างกัลยาณมิตรระหว่างเพื่อนครูด้วยกัน นอกจากนี้ครูยังสามารถนำกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการขอเลื่อนวิทยฐานะตามหนังสือสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่ ศธ. 0206.3/ว9 ลงวันที่ 20 พฤษภาคม 2564 (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. 2564 : 34)

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ของครูภายในโรงเรียนเพื่อพัฒนาวิธีการสอนและสื่อการสอน กระบวนการดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมให้ครูหมั่นศึกษาความรู้เพิ่มเติมตลอดเวลา เพื่อนำความรู้มาพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับพอพหทัย ภิรมย์ศรี (2554 : 119) ที่กล่าวว่า ผู้บริหารต้องส่งเสริมให้ครูในโรงเรียนเกิดการพัฒนาตนเอง นำความรู้มาใช้ประโยชน์ในการสอนและการทำงานและเกิดเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้

1.3 หน่วยงานต้นสังกัด หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดอบรมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการสอนและวิธีการสร้างสื่อการสอน ซึ่งควรกิจกรรมนี้ควรผลักดันให้ครูทุกคนมีส่วนร่วม เนื่องจากรูปแบบวิถีชีวิตของคนยุคปัจจุบันได้เปลี่ยนไป ส่งผลให้รูปแบบการการสอนของครูและรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนต้องเปลี่ยนตาม ทำให้ไม่สามารถใช้วิธีการสอนอย่างเดิมได้ การจัดอบรมจึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยเติมเต็มการสอนของครูให้สมบูรณ์แบบเหมาะสมกับสถานการณ์มากยิ่งขึ้น เห็นได้จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเสริมสร้างศักยภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาด้วยกระบวนการ Active Learning ผ่านระบบออนไลน์ “ตลาดนัดการเรียนรู้ออนไลน์วังจันทร์เกษม” ของกระทรวงศึกษาธิการที่ได้จัดอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพให้กับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

## 2. องค์ประกอบด้านทรัพยากรดิจิทัล

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ด้านทรัพยากรดิจิทัลที่มีความถี่มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่

2.1 หน่วยงานต้นสังกัด ผู้บริหารสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งเสริมสนับสนุนงบประมาณทั้งด้าน Hardware และ Software อย่างทั่วถึงตรงความต้องการ จากรายงานการศึกษาของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2563 : 191) พบว่าคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ลดลง ซึ่งเป็นผลจากความไม่พร้อมของโรงเรียน ขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์ โดยจากผลการวิจัยครั้งนี้ได้บอกถึงความต้องการโดยระบุว่า รัฐบาลควรให้ความสำคัญและติดตั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ครอบคลุมทั่วถึง หน่วยงานต้นสังกัดในระดับพื้นที่ควรมีการจัดตั้งหน่วยงานกลางหรือศูนย์ประสานงานสถานการณ์ในวิกฤติเพื่อสื่อสารประสานงานกับสถานศึกษาอย่างรวดเร็ว และหน่วยงานต้นสังกัดควรสนับสนุนงบประมาณและสื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์วิกฤติ หากมีการจัดสรรงบประมาณที่เพียงพอต่อความต้องการ จะช่วยลดปัญหาการขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์ได้ในระดับหนึ่ง เนื่องจากนักเรียนมีช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ทำให้มีโอกาพัฒนาทักษะต่าง ๆ มากขึ้นตามไปด้วย

2.2 ครูคำนึงถึงความเหมาะสมของนักเรียนในการสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัล ทั้งนี้สอดคล้องกับหลักการออกแบบสื่อ ADDIE MODEL ที่ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การวิเคราะห์ (Analysis) 2. การออกแบบ (Design) 3. การพัฒนา (Development) 4. การนำไปใช้ (Implementation) และ 5. การประเมินผล (Evaluation) (Branch, 2009 : 2 - 3) โดยครูคำนึงถึงความเหมาะสมของนักเรียนเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์นับว่าเป็นขั้นตอนแรกในการออกแบบสื่อการสอน

2.3 ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัล หลักสูตรอบรมเกี่ยวกับการสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัลควรมีความหลากหลาย เพื่อให้ครูสามารถเลือกเข้าร่วมพัฒนาทักษะตนเองได้ตามความต้องการ และความสนใจ ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจมีการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นถึงความต้องการจำเป็นของครู เพื่อนำไปออกแบบหลักสูตรอบรมต่อไป นอกจากนี้โรงเรียนควรประชาสัมพันธ์ข้อมูลการอบรมของหน่วยงานต่าง ๆ ให้ครูทราบเป็นระยะประกอบการพิจารณาตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. องค์ประกอบด้านการสอนและการเรียนรู้

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ด้านการสอนและการเรียนรู้ที่มีความถี่มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่

3.1 ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ในศตวรรษที่ 21 ครูต้องมีการพัฒนาตนเองในเรื่องกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้การสอนมีคุณภาพ สอดคล้องกับบทความของสืบสกุล นรินทรานุกร ณ อยุธยา (2561 : 83) ที่กล่าวว่าการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่องเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากความรู้และสมรรถนะด้านการสอนของครูเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่การศึกษาที่มีคุณภาพ ดังนั้นการฝึกอบรมและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจึงมีความสำคัญอย่างมาก

3.2 ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกต พฤติกรรม รวมถึงสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับหรือให้ความช่วยเหลือกับนักเรียนได้ทันที โดยปกติแล้วการประเมินผลนักเรียนในรายวิชาหนึ่ง ๆ อาจใช้เพียงหนึ่งวิธีหรือหลากหลายวิธีประกอบกัน ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดและธรรมชาติของรายวิชา แต่จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ได้มีการปรับเปลี่ยนการสอนเป็นการเรียนรูแบบออนไลน์ ครูจึงไม่สามารถใช้การวัดผลด้วยการทดสอบเพียงอย่างเดียวได้อีกต่อไป เนื่องจากครูไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าคำตอบนั้นมาจากความรู้ความเข้าใจของนักเรียนโดยแท้จริงหรือไม่ จึงจำเป็นต้องใช้การประเมินผลที่หลากหลาย รวมถึงอาจเป็นการประเมินจากพัฒนาการ ความรับผิดชอบแทนความถูกต้องของคำตอบ สอดคล้องกับสำนักทดสอบทางการศึกษา (2564 : 1 - 5) ได้กำหนดแนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ว่า นักเรียนแต่ละระดับชั้นตั้งแต่ประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา มีธรรมชาติและความซับซ้อนของพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น การวัดและประเมินผลนักเรียน จึงต้องกำหนดรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสมกับธรรมชาติและระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน โดยใช้ด้วยวิธีการและรูปแบบที่หลากหลายผสมผสาน เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจผลงาน การประเมินภาคปฏิบัติ การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน และการทดสอบ เป็นต้น

3.3 มอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกับนักเรียน ผ่านการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ การติดต่อผ่านช่องทางออนไลน์เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาการขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในสถานการณ์การเรียนออนไลน์ได้เป็นอย่างดี เช่น แอปพลิเคชัน Line, Google Meet, Facebook หรือ Zoom แม้ว่าในช่วงแรกอาจพบปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจเรื่องการใช้งาน หรืออาจจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ปกครองในการใช้งาน

### 4. องค์ประกอบด้านการประเมินผล

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ด้านการประเมินผลที่มีความถี่มากที่สุด 3

อันดับแรก ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ครูใช้เทคโนโลยีในการประเมินผลอย่างหลากหลายและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนได้ทันที ในศตวรรษที่ 21 การวัดและประเมินผลจะต้องเน้นการลงมือปฏิบัติจริง บูรณาการวิธีการประเมิน โดยใช้เครื่องมือวัดที่หลากหลาย นำเทคโนโลยีมาช่วยในการวัดและประเมินผล ซึ่งจะสามารถทำให้นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีทำให้นักเรียนรู้ว่าต้องพัฒนาตนเองอย่างไร สอดคล้องกับพวงสุรีย์ วรคามิน (2562 : 315) ที่กล่าวว่า ครูต้องวัดและประเมินผลนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้น โดยเน้นการประเมินผลอย่างรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ โดยครูสามารถนำเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินผล พร้อมทั้งประเมินผลร่วมกันระหว่าง ครู นักเรียนและผู้ปกครอง

4.2 ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้ในการวัดและประเมินผล ในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผลของนักเรียน ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้ครูอย่างมาก สามารถจัดเก็บข้อมูลการวัดและประเมินผลได้อย่างเป็นระบบและเป็นปัจจุบัน วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายวิชาได้ ทำให้นักครูสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างง่ายดาย อย่างไรก็ตามครูต้องมียุทธศาสตร์ความรู้ในการวัดและประเมินผลก่อน สอดคล้องกับงานวิจัยของทิพัฒน์พงศ์ ม่วงกล้าและพิมลพรรณ เพชรสมบัติ (2564 : 278) ที่ระบุว่า ควรส่งเสริมสนับสนุนให้มีการจัดอบรมครูให้มีความรู้เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการวัดและประเมินผล รวมถึงอบรมใช้เทคโนโลยีในการรายงานผลการเรียนรู้ของนักเรียน

4.3 ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูนำผลการประเมินมาใช้เพื่อแก้ไขหรือช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการการช่วยเหลือเป็นรายบุคคล หากผู้บริหารสถานศึกษาเห็นความสำคัญของระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน นักเรียนก็จะได้รับการช่วยเหลือหรือแก้ไขเป็นรายบุคคล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธ.สุรางค์ บุญทองและคณะ (2564 : 56 - 57) กล่าวว่าผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทอย่างยิ่งต่อระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการโดยการส่งเสริมป้องกันและแก้ไขปัญหาของนักเรียนอย่างมีขั้นตอน โดยเน้นช่วยในด้านการส่งเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคล

#### 5. องค์ประกอบด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียนที่มีความถี่มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่

5.1 ครูใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น สื่อ Animation เกมออนไลน์ กระตุ้นความกระตือรือร้นและความสนใจในการเรียน เนื่องจากการใช้สื่อเทคโนโลยีทำให้นักเรียนได้รับความรู้หรือมโนทัศน์อย่างเป็นรูปธรรม มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมสังคมในปัจจุบันที่ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน ส่งผลให้นักเรียนเกิดสมรรถนะดิจิทัลซึ่งจำเป็นในอนาคต ยกตัวอย่าง แอปพลิเคชันที่ได้รับความนิยม Kahoot เป็นแอปพลิเคชันสร้างข้อคำถามในรูปแบบปรนัย โดยทุกคำถามจะกำหนดระยะเวลา เมื่อผู้เรียนตอบคำถามจะแสดงผลคะแนนออกมาทันที เหมาะสำหรับการใช้

ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิม หรือขั้นสรุป เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ผู้บริหารสถานศึกษาและครูร่วมกันกำหนดหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยี เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด ดังนั้นโรงเรียนจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการสอนโดยใช้เทคโนโลยีถือเป็นมิติใหม่ในการจัดการเรียนการสอนในยุคศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับบทความของกิตติชัย สุธาสิโนบล (2562 : 200) ที่กล่าวว่าหลักสูตรและการเรียนรู้แบบดิจิทัลเป็นมิติใหม่ของการจัดการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 ที่ผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี ทำให้เกิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการเรียนการสอนในรูปแบบเดิม

5.3 ผู้บริหารสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้ความสำคัญและติดตามแนวโน้มเทคโนโลยีใหม่ ๆ สนับสนุนให้ครูนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนทุกระดับชั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของศศิกัญจน์ แปรงามนกุล (2561 : 73) ที่กล่าวถึงบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาว่า ควรส่งเสริมสนับสนุนให้ครูใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน จัดหางบประมาณในด้านการเรียนการสอนด้วยสื่อเทคโนโลยีอย่างเหมาะสมและมีคุณภาพ

#### 6. องค์ประกอบด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนที่มีความถี่มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่

6.1 ส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการทำงานร่วมกัน หรือมอบหมายงานที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกับนักเรียนผ่านการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ในปัจจุบันมีแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านโลกเสมือนจริง (Metaverse) เชื่อมให้นักเรียนติดต่อสื่อสารกันได้สะดวกขึ้น และเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู เช่นเดียวกับห้องเรียนจริง ยกตัวอย่างเช่น Spatial เป็นเว็บไซต์ที่สามารถให้นักเรียนสร้างกระบวนการนำเสนอผลงานในรูปแบบผ่านโลกเสมือนจริง สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยนักเรียนสามารถสร้างโลกเสมือนจริงให้ผู้อื่นสามารถเข้าไปชม หรือพูดคุยสื่อสารด้วยกันได้

6.2 ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เสริมความรู้เรื่องการรู้เท่าทันสื่อ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ เนื่องจากปัจจุบันมีช่องทางเข้าถึงสื่อที่หลากหลายและเนื้อหาของสื่อเหล่านั้นอาจไม่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง หรือเป็นเพียงความคิดเห็นส่วนตัวเฉพาะบุคคลเท่านั้น ดังนั้นครูจึงควรฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณ แยกแยะความคิดเห็นกับข้อเท็จจริง และเลือกรับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเท่านั้น เช่น ใช้ข้อมูลจากเว็บไซต์หลักของทางราชการมากกว่าข้อมูลจากบล็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ครูเข้าร่วมอบรมเพื่อสร้างองค์ความรู้เรื่องการรู้เท่าทันสื่อ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ เนื่องจากการรู้เท่าทันสื่อ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์อาจเป็นความรู้ใหม่ของครูบางส่วน ครูควรมีความรู้เบื้องต้นสำหรับการแนะนำสื่อที่มีความน่าเชื่อถือแก่นักเรียน ซึ่งการเข้าร่วมอบรมอาจทำให้เกิดแนวคิดใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู หน่วยงานต้นสังกัดหรือสถานศึกษาควรมุ่งเน้นพัฒนาเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลของครูให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ ควรจัดการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง ครูในโรงเรียนและบุคลากรภายนอกโรงเรียน ใช้เทคโนโลยีในการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนและพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้หน่วยงานต้นสังกัด ควรมีการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน เพื่อช่วยพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูในด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพให้มีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงระดับมากที่สุด

2. ด้านทรัพยากรดิจิทัล ควรจัดการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่อการสอนดิจิทัล โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน ส่งเสริมให้ครูใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนมากขึ้น อาจจะสนับสนุนงบประมาณที่มากขึ้นให้กับโรงเรียน ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียน ให้ความรู้เกี่ยวกับเคารพความเป็นส่วนตัวและคำนึงถึงสิทธิของผู้อื่น และกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาโดยไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น ซึ่งจะช่วยพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูในด้านทรัพยากรดิจิทัลให้มีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงระดับมากที่สุด

3. ด้านการสอนและการเรียนรู้ ควรจัดการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและทรัพยากรดิจิทัลในกระบวนการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ครูพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง นอกจากนี้ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันของครู เพื่อช่วยพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูในด้านการสอนและการเรียนรู้ให้มีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงระดับมากที่สุด

4. ด้านการประเมินผล ควรจัดการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน นำใช้เทคโนโลยีมาช่วยให้วิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคลเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือและใช้เทคโนโลยีเพื่อให้อายุย้อนกลับกับนักเรียนและผู้ปกครอง ทำให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนกับครูมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้สมรรถนะดิจิทัลของครูในด้านการประเมินผลให้มีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงระดับมากที่สุด

5. ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน ควรจัดการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการส่งเสริมให้นักเรียนเข้าถึงเทคโนโลยี ซึ่งต้องใช้งบประมาณสนับสนุนเกี่ยวกับอุปกรณ์ดิจิทัล นอกจากนี้หน่วยงานต้นสังกัด สถานศึกษา ครูในโรงเรียนหรือบุคลากรภายนอกโรงเรียนควรมีการแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้ เทคนิควิธีการใช้เทคโนโลยีที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสนใจเรียน ซึ่งเป็นการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียนให้มีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงระดับมากที่สุด

6. ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน ควรจัดการฝึกอบรมให้ความรู้เรื่องการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลให้กับครูก่อน นอกจากนี้ให้ความรู้กับครูเพิ่มเติมเรื่องการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ส่งเสริมให้รู้เท่าทันสื่อ การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ รู้จักวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัย และใช้เทคโนโลยีในการสร้างเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลผ่านการใช้เทคโนโลยี ซึ่งจะช่วยพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูในด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนให้มีระดับที่เพิ่มสูงขึ้นไปจนถึงระดับมากที่สุด

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู ควรมีการนำผลการศึกษาไปพัฒนาเป็นโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครู

2. การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู โดยศึกษาเฉพาะครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่อยู่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วยจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง จึงยังไม่ครอบคลุมไปยังกลุ่มประชากรของจังหวัดอื่นหรือหน่วยงานอื่น ๆ ซึ่งแต่ละที่มีบริบทที่แตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อให้การวิจัยมีความสมบูรณ์และถูกต้องชัดเจน ควรมีการวิจัยกับกลุ่มประชากรในจังหวัดอื่นหรือหน่วยงานอื่น ๆ

3. ควรมีการนำแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปทดลองใช้ในรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

## บรรณานุกรม

- กณิขชา ศิริศักดิ์. 2559. “การวิจัยหลักสูตรวิชาชีพระยะเพื่อพัฒนาแนวทางการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัล.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรีช แร่งสูงเนิน. 2554. การวิเคราะห์ปัจจัยด้วย SPSS และ AMOS เพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : ซี เอ็ดดูเคชั่น.
- กฤษณ ทองคำ. 2562. “การพัฒนาโมเดลสมรรถนะการสอนของครูช่างอุตสาหกรรม ในศตวรรษที่ 21 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.” ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2556. การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามลดา.
- กิตติชัย สุธาสิโนบล. 2562. “หลักสูตรและการเรียนรู้แบบดิจิทัล.” วิชาการศึกษาศาสตร์. 20(1) : 200 - 211.
- ชนิษฐา จิตแสง. 2563. “การสื่อสารระหว่างบุคคลในบริบทการศึกษา.” สารสนเทศศาสตร์. 39(3) : 89 - 107.
- ฉันทนา ปาปัดถา, สรญา เป็รียวประสิทธิ์, และวิลัยวรรณ ตระกุลวงศ์. 2564. “วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะดิจิทัลครูอาชีวศึกษาเพื่อรองรับนโยบายประเทศไทย 4.0.” วารสารวิจัยและนวัตกรรม. 4(2). 72 - 107.
- ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์และวาสนาไทย วิเศษสัตย์. 2563. “การศึกษาความต้องการจำเป็นในการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพระยะ.” วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 15(1) : 106 - 117.
- ฐากร สิทธิโชค และวิทวัส นิตสูงเนิน. 2564. “ครูสังคมศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล.” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ. 21(1) : 18 - 31.
- ฐิติวัสส์ สุขป้อม, ญัฐกรณ ปะพาน, ปิยาภรณ์ เตชะเรืองรอง และอุดม ตะหนอง. 2563. “ครูกับเทคโนโลยีการสอนในศตวรรษที่ 21.” วารสารบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. 15(2) : 1 - 17.
- ธ.สุรางค์ บุญทอง, อีระพงษ์ สมเขาใหญ่, พระมหาสุพจน์ สุเมโธ, และพระครูประโชติกิจจาภรณ์. 2564. “บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษากับการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชุมพร เขต 2.” วารสารพุทธสังคมวิทยาปริทรรศน์. 6(2) : 49 - 59.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ธนวัฒน์ วรรณประภา, วัทัญญ วุฒิวรรณ, และจรรุวรรณ รักเริ่มวงษ์. 2563. “เทคโนโลยีการศึกษา กับฐานวิถีการศึกษาใหม่.” **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัย นครพนม**. 10(3) : 124 - 134.
- ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์, พรรณี ลีกิจวัฒน์, อรวรรณ แซ่อึ้ง และอภิศันย์ ศิริพันธ์. 2563. “สมรรถนะ ดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของ ประเทศไทย: การวิเคราะห์เอกสารวิชาการ.” **วารสารนาคบุตรปริทรรศน์**. 12(2) : 88 – 106.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542. **โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- นวพร ศรีสุข. 2562. “การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะครูสอบภาษาจีนระดับมัธยมศึกษา.” ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- ปราโมทย์ ถ่างกระโทก. 2561. “การศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของพยาบาลวิชาชีพไทย.” พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์. คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ผดุงชัย ภูพัฒน์และคณะ. 2561. **การพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : พรักหวานกราฟฟิค.
- พงศ์รัตน์ ธรรมชาติและชวลิต เกิดทิพย์. 2563. “ทบทวนบทเรียน ONSITE สู่ ONLINE กับการ พัฒนาครูที่ไร้ทิศทางในยุควิกฤต COVID - 19.” **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์**. 8(12) : 18 - 39.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2553. “การพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพครูเทคโนโลยีสารสนเทศระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น.” **วารสารวิจัย มข**. 15(11) : 1101 - 1114.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2558. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พวงสุรีย์ วรคามิน. 2562. “กลยุทธ์การบริหารวิชาการโรงเรียนเอกชนตามแนวคิดอัจฉริยภาพทาง ดิจิทัลของนักเรียนประถมศึกษา.” ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พอหทัย ภิรมย์ศรี. 2554. “การศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ ของ โรงเรียนนาหลวง สำนักงานเขตทุ่งครุ สังกัดกรุงเทพมหานคร.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิพัฒน์พงศ์ ม่วงกล้าและพิมลพรรณ เพชรสมบัติ. 2564. “การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสระบุรี เขต 2.” *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี*. 13(1) : 271 - 282
- พริยา ศิริวรรณ. 2559. “การสื่อสารภายในองค์กร (คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล) เรื่องที่ไม่อาจมองข้าม.” *เวชบันทึกศิริราช*. 9(1) : 38 - 43.
- พูลพงศ์ สุขสว่าง. 2557. “หลักการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง The Basics of Structural Equation Modeling.” *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*. 6(2) : 136 - 145.
- ภณทิรา ดวงจินดา. 2560. “การวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดสมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.” *ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- มะยุรีย์ พิทยาเสนีย์, สุภาณี เส็งศรีและเกษทิพย์ ศิริชัยศิลป์. 2563. “แนวทางการพัฒนาสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลของนักศึกษาครุมหาวิทยาลัยราชภัฏ.” *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏ ลำปาง*. 9(1) : 64 - 73.
- เมษา นวลศรีและกุลชาติ พันธวรกุล. 2564. “การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสมรรถนะดิจิทัลสำหรับนักศึกษาครุมหาวิทยาลัยราชภัฏ.” *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. 49(4) : 1 - 5.
- วันดี วิถี. 2554. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดศรีสะเกษ : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ.” *การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- วัลนิกา ฉลากบาง. 2560. “การวิจัยแบบผสมผสาน.” *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*. 7(2) : 124 - 132.
- แหวตตา เตชาทวิวรรณและอัจฉรา ประเสริฐสิน. 2559. “การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี.” *ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์. คณะมนุษยศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- ศศิกาญจน์ แสงงามนวกุล. 2561. “บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเชียงราย เขต 1.” *การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยพะเยา.*
- ศศิวิมล ว่องวิไล. 2558. “การวิเคราะห์องค์ประกอบของกระบวนการจัดการความรู้ของมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ.” *ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (การวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย. 2558. “การจัดการเรียนรู้ที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล.”

ศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร. 13(2) : 65 - 75.

คิระพร ภูพันธ์. 2554. “การศึกษาและทดสอบปัจจัยเชิงสาเหตุของการใช้ประโยชน์งานวิจัยของ  
อาจารย์มหาวิทยาลัย : การวิจัยแบบผสมวิธี” ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการ  
วิจัยการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันการวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย. 2557. **การจัดทำยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาขั้น  
พื้นฐานให้เกิดความรับผิดชอบ.** เข้าถึงได้จาก [http://www.tdri.or.th/wp-content/  
uploads/2014/06/wb103.pdf](http://www.tdri.or.th/wp-content/uploads/2014/06/wb103.pdf).

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560. **คู่มือการใช้หลักสูตร สาระเทคโนโลยี  
(วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** เข้าถึงได้จาก  
<https://www.scimath.org/e-books/8376/8376.pdf>

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. 2548. **คู่มือสมรรถนะราชการพลเรือนไทย.** กรุงเทพฯ :  
พี.เอ.ลิฟวิ่ง.

สรานนท์ อินทนนท์. 2563. **ความฉลาดทางดิจิทัล (DQ Digital Intelligence).** พิมพ์ครั้งที่ 3.  
กรุงเทพฯ : วอลค์ ออน คลาวด์.

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. 2564. **คู่มือการดำเนินการตาม  
หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากร  
ทางการศึกษา ตำแหน่งครู.** เข้าถึงได้จาก [https://otepc.go.th/images/00\\_YEAR2564/  
03\\_PV1/1Mv9 - 2564.pdf](https://otepc.go.th/images/00_YEAR2564/03_PV1/1Mv9-2564.pdf)

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. 2548. **คู่มือสมรรถนะราชการพลเรือนไทย.** กรุงเทพฯ :  
พี.เอ.ลิฟวิ่ง.

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. 2562. **ทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากร  
ภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัล.** เข้าถึงได้จาก  
[https://www.ocsc.go.th/sites/default/files/00\\_khuumuethaksadaandicchitha  
lkhngkhaaraachkaaraelabukhlaakrphaakhratht.pdf](https://www.ocsc.go.th/sites/default/files/00_khuumuethaksadaandicchitha_lkhngkhaaraachkaaraelabukhlaakrphaakhratht.pdf)

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. 2561. **แผนปฏิบัติการการพัฒนา  
บุคลากรการศึกษาคณะวิจัยและเทคโนโลยีรองรับการพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก.**  
เข้าถึงได้จาก [https://www.eeco.or.th/web-upload/filecenter/untitled%  
20folder/EEC013.pdf](https://www.eeco.or.th/web-upload/filecenter/untitled%20folder/EEC013.pdf)

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. 2563. **ประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง รายละเอียดของมาตรฐาน  
ความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครู ตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่  
4) พ.ศ. 2562. (2563, 7 พฤษภาคม).** ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 137 ตอนพิเศษ 109 ง.

หน้า 10 -14.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. 2560. **เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EECI).**

เข้าถึงได้จาก <https://spm.thaigov.go.th/FILEROOM/spm - thaigov/ DRAWER004/ GENERAL/DATA0000/00000368.PDF>

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2560. **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579.**

กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2562. **แนวปฏิบัติของการสร้างและส่งเสริมการรู้ดิจิทัลสำหรับ ครู.** กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2563. **รายงานการศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับ นักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์โควิด - 19.** เข้าถึงได้จาก <http://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/1834 - file.pdf>

สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2564. **แนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19).** เข้าถึงได้จาก <https://bet.obec.go.th/New2020/wp - content/uploads/2021/07/21072564 - 1.pdf>

สืบสกุล นรินทรางกูร ณ อยุธยา. 2561. “กระบวนทัศน์ รูปแบบและกลไกการพัฒนาครูในลักษณะเครือข่ายเชิงพื้นที่.” **วารสารการบริหารและนวัตกรรมการศึกษา.** 1(3) : 82 - 100.

สุกัญญา แซ่มซ้อย. 2562. **การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล = School Management in Digital Era.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรเดช อนันตสวัสดิ์. 2554. “โมเดลเชิงสาเหตุและผลของสมรรถนะของครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน” **ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัย การศึกษา.** คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิมล ว่องวานิช. 2562. **การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล. 2561. **การวิจัยทางการศึกษา : แนวคิดและการประยุกต์ใช้.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Alarcón, R., Jiménez - Pérez, E., and Vicente - Yagüe Jara, M. I. 2020. “Development and validation of the DIGIGLO, a tool for assessing the digital competence of educators: A tool to assess digital competence of educators.” **British Journal of Educational Technology.** 51(1) : 1 - 15.

Best, W. J., and Kahn, J. V. 1993. **Research in Education.** Boston : Allyn and Bacon.

Branch, R. M. 2009. **Instructional Design: The ADDIE Approach.** Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978 - 0 - 387 - 09506 - 6.pdf>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Bryant, J. and Poustie, K. 2001. **Competencies Needed by Public Library Staff**. Gutersloh : Bertelsmann Foundation.
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., and Ranieri, M. 2008. "Model and instruments for assessing digital competence at school." **E - Learning and knowledge society**. 4(3) : 183 - 193.
- Creswell, J. and Clark, V. 2018. **Designing and Conducting Mixed Methods Research**. 3<sup>rd</sup> ed. California : SAGE Publication.
- Dalby, D., and Swan, M. 2019. "Using digital technology to enhance formative assessment in mathematics classrooms: Using digital technology in formative assessment." **British Journal of Educational Technology**. 50(2) : 832 - 845.
- Demeshkant, N., Potyrała, K., and Tomczyk, Ł. 2020. **Levels of academic teachers digital competence : Polish case - study**. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/346023046\\_Levels\\_of\\_academic\\_teachers\\_digital\\_competence\\_Polish\\_case\\_study](https://www.researchgate.net/publication/346023046_Levels_of_academic_teachers_digital_competence_Polish_case_study).
- European Union. 2006. **Key competences for lifelong learning - a European reference framework**. Retrieved from: <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>.
- Ferrari, A., Punie, Y., and Redecker, C. 2012. **Understanding digital competence in the 21<sup>st</sup> century : an analysis of current frameworks**. Retrieved from: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7).
- Ferrari, A. 2012. **Digital Competence in Practice : An Analysis of Framework**. Retrieved from: <https://ifap.ru/library/book522.pdf>.
- Field, A. 2009. **Discovering Statistics Using SPSS**. 3<sup>rd</sup> ed. London : SAGE Publication.
- Fuentes, A., Blanco, M., Luis, J. and Perez, I. 2017. "The communication Skills of Future Teachers during their Initial Training." **Multidisciplinary Journal of Educational Research**. 7(1) : 86 - 120.
- Hair, J. F., Black, W.C., Babin, B. J. and Anderson, R. E. 2010. **Multivariate data analysis**. 7<sup>th</sup> ed. New Jersey : Pearson education, Inc.
- Hatlevik, O., Guomundsdóttir, G., and Loi, M. 2015. **Examining factors predicting students' digital competence**. Retrieved from: [http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEV14ResearchP123 - 137Hatlevik0873.pdf](http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEV14ResearchP123-137Hatlevik0873.pdf).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Hatlevik, O., Ottestad, G., and Throndsen, I. 2014. "Predictors of digital competence in 7th grade: A multilevel analysis." **Journal of Computer Assisted Learning**. 31(3) : 220 - 231.
- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., and Sloep, P. 2013. **Experts' views on digital competence : commonalities and difference**. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131513001590>.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., and Turner, L. A. 2007. **Toward a definition of mixed methods research**. *Journal of mixed methods research*, 1(2) : 112 – 133.
- Krumsvik, R. 2011. "Digital competence in Norwegian teacher education and schools." **Högre utbildning**. 1(1) : 39 - 51.
- Oberländer, M., Beinike, A., and Bipp, T. 2019. **Digital competencies : A review of the literature and application in the workplace**. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131519303057>.
- Redecker, C., & Punie, Y. 2017. **European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu**. Retrieved from: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>.
- Røkenes, F. M and Krumsvik, R. J. 2016. "Prepared to teach ESL with ICT? A study of digital competence in Norwegian teacher education." **Computers & Education**. 97(1) : 1 - 20.
- Strutynska, O., and Umryk, M. 2018. **Analysis of development level of the certain digital competence of the Ukrainian educators**. Retrieved from <http://weinoe.old.us.edu.pl/sites/weinoe.us.edu.pl/files/media/10 - 615.pdf>.
- Tashakkori, A. and Teddlie, C. 1998. **Mixed methodology : Combining qualitative and quantitative approaches**. California: SAGE Publication.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2018. **UNESCO ICT Competency Framework for Teachers**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Viberg, O., Mavroudi, A., Khلیل, M. and Bälter, O. 2020. "Validating an instrument to measure teacher' preparedness to use digital technology in their teaching." **Nordic Journal of digital literacy**. 15(1) : 39 - 55.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Woodruff, C. 1993. "What is meant by a competency?". **Leadership & organization development Journal**. 14(1) : 29 - 36.

Yazon, A. D., Ang - Manaig, K., Buama, C. A. C., and Tesoro, J. F. B. 2019. "Digital literacy, Digital competence and research productivity of educators."

**Universal Journal of Educational research**. 7(8) : 1734 - 1743.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย  
แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู**

1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ตำแหน่ง           หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
                          คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
                          สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ. ดร.กฤษณา คิตดี

ตำแหน่ง           อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
                          คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
                          สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. รศ. ดร.สุวรรณา เบ็งทอง

ตำแหน่ง           อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
                          คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
                          สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. ผศ. ดร.กันยารัตน์ ศรีวิสุทธิกุล

ตำแหน่ง           อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
                          คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
                          สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5. รศ. ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา

ตำแหน่ง           ประธานสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป  
                          คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย  
แบบสัมภาษณ์**

1. รศ. ดร.สุวรรณา เบ็งทอง

ตำแหน่ง            อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
                          คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
                          สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสตาทกุล

ตำแหน่ง            อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
                          คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
                          สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ดร.นวิรัตน์ แซ่ไคว่

ตำแหน่ง            อาจารย์ประจำคณะสหวิทยาการ เทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยศรีปทุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ อว 7004 / 0485 วันที่ 22 เมษายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัล

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วย นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกการวิจัยและประเมินผลทางการ  
ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แนว  
ทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน” โดยมี ผศ.ดร.  
ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้  
ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน  
แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและ  
ประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น  
พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

**หน่วยงาน** คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ อว 7004 / 0485 วันที่ 22 เมษายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบวัตระดับสมรรถนะดิจิทัล

เรียน ผศ.ดร.กฤษณา คิตดี

ด้วย นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกการวิจัยและประเมินผลทางการ  
ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แนว  
ทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน” โดยมี ผศ.ดร.  
ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้  
ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน  
แบบวัตระดับสมรรถนะดิจิทัลนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและ  
ประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น  
พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบวัตระดับสมรรถนะดิจิทัลมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ อว 7004 / 0485 วันที่ 22 เมษายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัล

เรียน รศ.ดร.สุวรรณ อินทร์น้อย

ด้วย นางสาวพิมพ์รพี ลายระยะพงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกการวิจัยและประเมินผลทางการ  
ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แนว  
ทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน” โดยมี ผศ.ดร.  
ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้  
ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน  
แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและ  
ประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวพิมพ์รพี ลายระยะพงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น  
พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692  
ที่ อว 7004 /0485 วันที่ 22 เมษายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัล

เรียน ดร.กันยารัตน์ ศรีวิสัยกุล

ด้วย นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกการวิจัยและประเมินผลทางการ  
ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แนว  
ทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน” โดยมี ผศ.ดร.  
ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้  
ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน  
แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและ  
ประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น  
พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว 7004 / 0485



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 เมษายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัล

เรียน ผศ.ดร.จิตติวิสุทธิ์ วิมุตติปัญญา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัล

ด้วย นางสาวพิมพ์รพี ลายระยะพงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกการวิจัยและประเมินผลทางการ  
ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แนว  
ทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน” โดยมี ผศ.ดร.  
ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้  
ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมิน  
แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและ  
ประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวพิมพ์รพี ลายระยะพงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 093-124-2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน ส่วนสนับสนุนวิชาการ งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา โทร ๓๖๙๒

ที่ อว ๗๐๐๔.๑(๑๑)/๕ ๕๙๒๙

วันที่ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและประเมินแบบสัมภาษณ์

เรียน รศ.ดร.สุวรรณา เบ็ญทอง

ด้วย นางสาวพิมพ์รพี ภายหลังระยอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรบัณฑิต (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน" โดยมี ผศ.ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตรบัณฑิตและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและประเมินแบบสัมภาษณ์นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวพิมพ์รพี ภายหลังระยอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสัมภาษณ์มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๒๐ ธ.ค. ๖๔ 1๖:๓1 ๑๑:๑๕:๐๒ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : RQA2A-DYARA-A0AEY-AMwBE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน ส่วนสนับสนุนวิชาการ งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา โทร ๓๖๔๒

ที่ อว ๓๐๐๔.๑(๑๑)/e ๕๘๔๖

วันที่ ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสัมภาษณ์

เรียน ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตาทกุล

ด้วย นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรบัณฑิต (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน" โดยมี ผศ.ดร.ธนิษฐ์ รัตน์โอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตรบัณฑิตและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสัมภาษณ์ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสัมภาษณ์มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๑๗ ธ.ค. ๖๔ เวลา ๑๑:๓๐:๑๙ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : QQAwA-EIAMQ-A4ADA-ANBG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๗๐๐๔/๕ ๕๕๓๐

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
๑ ซอยฉลองกรุง ๑ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสัมมนา

เรียน ดร.นวรรตน์ แซ่คิ้ว

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมมนา

ด้วย นางสาวพิมพ์ฟ้า ไลยระยะพงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขา  
วิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลัง  
ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน" โดยมี ผศ.ดร.ธนิ  
นทร์ รัตน์โอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้มีความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็น  
อย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบสัมมนานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมาก  
น้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวพิมพ์ฟ้า ไลยระยะพงษ์ มีความ  
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดี

๒๐ ธ.ค. ๖๔ เวลา ๑๑:๑๕:๓๔ Non-PKI Server Sign-LN

Signature Code : RgA0A-EMAMw-A2ADI-ANgBE

งานบริหารวิชาการบัณฑิตศึกษา

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร ๐๒-๓๒๕-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร ๐๒-๓๒๕-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร ๐๙๓-๑๒๔-๒๕๓๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ อว ๗๐๐๔/ ๐๔๙๙



คณะกรรมการอำนวยการและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๗ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัล

ด้วย นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยงพงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกการวิจัยและประเมินผลทางการ  
ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “แนว  
ทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน” โดยมี ผศ.ดร.  
ธนินทร์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
แล้ว เมื่อวันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๖๔

คณะกรรมการอำนวยการและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นางสาวพิมพ์ร่ำไพ  
ลายระยงพงษ์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัล ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้  
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ ไพรินทร์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒ - ๓๒๙ - ๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒ - ๓๒๙ - ๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๓ - ๑๒๔ - ๒๕๓๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู
- แบบสัมภาษณ์เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

### คำชี้แจงเกี่ยวกับแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

การศึกษาเรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู : การประยุกต์ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูและตรวจสอบและยืนยันโมเดลองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (การวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

**ตอนที่ 1** ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู จำนวน 5 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list)

**ตอนที่ 2** การวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู โดยมุ่งสอบถามระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู จำนวน 32 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก

การตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูของท่าน ข้อมูลทุกข้อมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์ข้อมูล และความสำเร็จต่อการศึกษาในครั้งนี้ คำตอบของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับทุกข้อและจะใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านในการร่วมมือ และเสียสละเวลาอันสำคัญยิ่งในการตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์

นักศึกษาปริญญาโท

สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (การวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัล

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ตามข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ

- ชาย  หญิง

2. อายุ

- ต่ำกว่า 25 ปี  25 - 35 ปี  36 - 45 ปี  
 46 - 55 ปี  56 ปีขึ้นไป

3. ประสบการณ์การสอน

- ต่ำกว่า 6 ปี  6 - 10 ปี  11 - 15 ปี  
 16 - 20 ปี  มากกว่า 20 ปีขึ้นไป

4. ระดับชั้นที่สอน

- ประถมศึกษา  มัธยมศึกษา

5. จังหวัดที่ทำการสอน

- ฉะเชิงเทรา  ชลบุรี  ระยอง

**ตอนที่ 2** การวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

**คำชี้แจง** ให้ท่านอ่านและพิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วทำเครื่องหมาย X ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน

1. ฉันติดต่อสื่อสารกับครูในโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์
  - 1) ฉันไม่มีช่องทางการสื่อสารออนไลน์
  - 2) ฉันมีช่องทางการสื่อสารออนไลน์แต่ไม่ค่อยใช้สื่อสารกับผู้อื่น
  - 3) ฉันใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ที่ฉันถนัดในการติดต่อสื่อสาร
  - 4) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ตามบุคคลที่ฉันสนทนาด้วย
  - 5) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ตามความเหมาะสมของลักษณะของงาน
2. ฉันติดต่อสื่อสารกับนักเรียนและผู้ปกครองผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์
  - 1) ฉันไม่มีช่องทางการสื่อสารออนไลน์
  - 2) ฉันมีช่องทางการสื่อสารออนไลน์แต่ไม่ค่อยใช้สื่อสารกับผู้อื่น
  - 3) ฉันใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ที่ฉันถนัดในการติดต่อสื่อสาร
  - 4) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ตามบุคคลที่ฉันสนทนาด้วย
  - 5) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ตามความเหมาะสมของลักษณะของงาน
3. ฉันติดต่อสื่อสารกับบุคลากรภายนอกโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์
  - 1) ฉันไม่มีช่องทางการสื่อสารออนไลน์
  - 2) ฉันมีช่องทางการสื่อสารออนไลน์แต่ไม่ค่อยใช้สื่อสารกับผู้อื่น
  - 3) ฉันใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ที่ฉันถนัดในการติดต่อสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ตามบุคคลที่ฉันสนทนาด้วย
  - 5) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ตามความเหมาะสมของลักษณะของงาน
4. ฉันใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์และ Cloud Computing เช่น Google drive, One drive ในการทำงานร่วมกับบุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียน
- 1) ฉันไม่ใช่เทคโนโลยีในการทำงาน
  - 2) ฉันทำงานร่วมกับบุคลากรภายในโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์
  - 3) ฉันทำงานร่วมกับบุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์
  - 4) ฉันทำงานร่วมกับบุคลากรภายในโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์และ Cloud Computing
  - 5) ฉันทำงานร่วมกับบุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์และ Cloud Computing
5. ฉันใช้เทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนกับบุคลากรภายในโรงเรียนและภายนอกโรงเรียน
- 1) ฉันไม่ใช่เทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน
  - 2) ฉันร่วมมือกับครูท่านอื่นสร้างความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนผ่านสื่อสังคมออนไลน์
  - 3) ฉันแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนกับบุคลากรภายในโรงเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์
  - 4) ฉันพูดคุยและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนกับบุคลากรภายในโรงเรียนแบบเผชิญหน้า
  - 5) ฉันแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนกับบุคลากรภายนอกโรงเรียนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์
6. ฉันพัฒนาทักษะการสอนโดยใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน
- 1) ฉันไม่ใช่เทคโนโลยีในการเรียนการสอน
  - 2) ฉันแนะนำครูในโรงเรียนในการพัฒนาทักษะการสอนโดยใช้เทคโนโลยี
  - 3) ฉันพัฒนาทักษะการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเฉพาะในวิชาที่ฉันสอนเท่านั้น
  - 4) ฉันค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนโดยใช้เทคโนโลยีของฉัน
  - 5) ฉันพูดคุยกับครูในโรงเรียนเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน
7. ฉันเข้าร่วมการอบรมออนไลน์ เช่น หลักสูตรออนไลน์, MOOCs, การสัมมนาผ่านเว็บไซต์
- 1) ฉันไม่รู้เรื่องการอบรมออนไลน์
  - 2) ฉันเข้าร่วมการอบรมออนไลน์ 1 - 2 ครั้ง
  - 3) ฉันเข้าร่วมการอบรมออนไลน์ 3 - 5 ครั้ง
  - 4) ฉันเข้าร่วมการอบรมออนไลน์มากกว่า 5 ครั้ง
  - 5) ฉันรู้เรื่องการอบรมออนไลน์แต่ไม่เคยเข้าร่วมการอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ฉันใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นและเลือกข้อมูลดิจิทัลเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน
  - 1) ฉันแทบไม่ได้ใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้น
  - 2) ฉันใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นข้อมูลตามความสนใจ
  - 3) ฉันใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นและเลือกข้อมูลดิจิทัลเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตามความสนใจ
  - 4) ฉันเลือกข้อมูลดิจิทัลในการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากความน่าเชื่อถือของข้อมูลและความเหมาะสม
  - 5) ฉันสามารถแนะนำครูภายในโรงเรียนเกี่ยวกับการเลือกข้อมูลดิจิทัลในการเรียนการสอนที่มีความน่าเชื่อถือและเหมาะสมสำหรับผู้เรียนได้
9. ฉันสร้างสื่อการสอนดิจิทัลด้วยตัวเองและแก้ไขสื่อการสอนที่มีอยู่แล้วเพื่อปรับให้เข้ากับความเหมาะสมของผู้เรียน เช่น สร้าง Presentation, วิดีทัศน์, แบบทดสอบออนไลน์
  - 1) ฉันไม่ใช้สื่อการสอนแบบดิจิทัล
  - 2) ฉันสร้างสื่อการสอนดิจิทัลได้เพียงแบบเดียว
  - 3) ฉันสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัลได้หลายประเภท
  - 4) ฉันสร้างสื่อการสอนดิจิทัลได้ แต่ฉันนิยมสร้างสื่อทำมือนามากกว่า
  - 5) ฉันสร้างและปรับใช้สื่อการสอนดิจิทัลได้เหมาะสมกับบทเรียนที่ใช้สอน
10. ฉันรักษาข้อมูลส่วนบุคคล เช่น ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลทางการเงิน คะแนนสอบของนักเรียน
  - 1) ฉันไม่รักษาข้อมูลส่วนบุคคล
  - 2) ฉันรักษาข้อมูลส่วนบุคคลเป็นบางอย่าง
  - 3) ฉันมีรหัสผ่านสำหรับไฟล์ที่มีข้อมูลส่วนบุคคล
  - 4) ฉันหลีกเลี่ยงการจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคลทางอิเล็กทรอนิกส์
  - 5) ฉันปกป้องข้อมูลที่ละเอียดอ่อนอย่างรอบคอบ เช่น การตั้งค่าน์รหัสผ่านที่คาดเดาได้ยาก การอัปเดตซอฟต์แวร์อยู่เสมอ
11. ฉันพิจารณาว่าจะใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนอย่างไรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ
  - 1) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียน
  - 2) ฉันใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลายในการสอนของฉัน
  - 3) ฉันใช้อุปกรณ์พื้นฐานที่มีอยู่ เช่น โทรทัศน์ หรือ โปรเจกเตอร์
  - 4) ฉันใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถทำงานเดี่ยวหรือทำงานเป็นกลุ่มได้
  - 5) ฉันใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและส่งผลให้เกิดนวัตกรรมการสอนแบบใหม่
12. ฉันรู้และปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา
  - 1) ฉันไม่รู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา
  - 2) ฉันรู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาแต่ไม่ปฏิบัติตาม
  - 3) ฉันรู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาและปฏิบัติตามน้อยครั้ง
  - 4) ฉันรู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาและปฏิบัติตามเป็นประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) ฉันรู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
13. ฉันติดตามงานและสนทนากับนักเรียนในสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอน เช่น การใช้ Google classroom, Facebook เป็นต้น
  - 1) ฉันติดตามงานของนักเรียนผ่านระบบออนไลน์
  - 2) ฉันไม่ติดตามงานของนักเรียนผ่านระบบออนไลน์
  - 3) ฉันไม่สร้างสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลกับนักเรียนของฉัน
  - 4) ฉันติดตามงานของนักเรียนและสนทนากับนักเรียนผ่านระบบออนไลน์
  - 5) ฉันเสนอความคิดเห็นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมออนไลน์หรือติดตามงานของนักเรียนเป็นประจำ
14. ฉันสังเกตพฤติกรรมและการทำงานร่วมกันของนักเรียนในสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลในกิจกรรมการเรียนรู้
  - 1) ฉันไม่สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมออนไลน์
  - 2) ฉันไม่สร้างสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลกับนักเรียนของฉัน
  - 3) ฉันสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันของนักเรียนเป็นประจำ
  - 4) ฉันสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันของนักเรียนเป็นครั้งคราว
  - 5) ฉันให้คำแนะนำเกี่ยวกับพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันของนักเรียนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
15. นักเรียนของฉันสามารถทำงานเป็นกลุ่มโดยใช้เทคโนโลยี
  - 1) นักเรียนของฉันไม่สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้
  - 2) นักเรียนของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการทำงานเป็นกลุ่มได้
  - 3) นักเรียนของฉันแลกเปลี่ยนผลงานและสร้างความรู้ในสื่อสังคมออนไลน์
  - 4) นักเรียนของฉันค้นหาข้อมูลออนไลน์หรือนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบดิจิทัลเป็นประจำ
  - 5) นักเรียนของฉันค้นหาข้อมูลออนไลน์หรือนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบดิจิทัลเป็นครั้งคราว
16. ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง
  - 1) นักเรียนไม่ได้ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง
  - 2) ฉันสร้างเครื่องมือดิจิทัลในการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน
  - 3) นักเรียนไม่ได้ใช้เทคโนโลยีในการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง
  - 4) ฉันใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลายสำหรับประเมินการเรียนรู้นักเรียน
  - 5) นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการประเมินการเรียนรู้ของตนเองเป็นครั้งคราว
17. ฉันใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน
  - 1) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน
  - 2) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้
  - 3) ฉันใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอนน้อยครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ฉันใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอนเป็นประจำ
  - 5) ฉันใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอนเป็นครั้งคราว
18. ฉันใช้แบบประเมินดิจิทัลเพื่อติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
- 1) ฉันไม่ติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
  - 2) ฉันไม่ใช่แบบประเมินดิจิทัลในการติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
  - 3) ฉันติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินดิจิทัลเพียงอย่างเดียว
  - 4) ฉันติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินดิจิทัลอย่างหลากหลาย
  - 5) ฉันใช้แบบประเมินดิจิทัลในการติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนตามความเหมาะสมของบทเรียน
19. ฉันวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ เช่น นักเรียนที่มีความเสี่ยงที่จะออกกลางคันหรือมีผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่มีความผิดปกติในการเรียนรู้หรือความต้องการเรียนรู้ในเฉพาะด้าน
- 1) ฉันไม่เคยวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล
  - 2) ฉันวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับวิชาการเท่านั้น
  - 3) ฉันวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือนักเรียนอย่างเป็นระบบ
  - 4) ฉันวิเคราะห์ข้อมูลและเลือกวิธีการช่วยเหลือนักเรียนได้อย่างเหมาะสมกับปัญหา
  - 5) ฉันพิจารณาและคัดกรองเอกสารหลักฐานที่เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ
20. ฉันพิจารณาข้อมูลรายบุคคลของนักเรียนทั้งดิจิทัลและไม่ใช้ดิจิทัลที่มีต่อพฤติกรรมและผลการเรียน
- 1) ฉันไม่เคยเก็บข้อมูลของนักเรียนรายบุคคล
  - 2) ฉันไม่เคยวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนรายบุคคล
  - 3) ฉันพิจารณาข้อมูลของนักเรียนรายบุคคลเฉพาะสิ้นสุดภาคเรียน
  - 4) ฉันพิจารณาข้อมูลของนักเรียนรายบุคคลเป็นประจำทุกสัปดาห์
  - 5) ฉันพูดคุยกับครูท่านอื่นเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียนอยู่เสมอ
21. ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อให้คำแนะนำ ชมเชยนักเรียน
- 1) ฉันไม่เคยให้คำแนะนำหรือชมเชยกับนักเรียน
  - 2) ฉันไม่ค่อยให้คำแนะนำหรือชมเชยกับนักเรียน
  - 3) ฉันบอกและให้คำแนะนำกับนักเรียนแบบเผชิญหน้า
  - 4) ฉันให้คำแนะนำหรือชมเชยนักเรียนผ่านระบบออนไลน์
  - 5) ฉันใช้วิธีการแสดงความคิดเห็นหลายวิธีผ่านระบบออนไลน์
22. ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อชี้แจงผู้ปกครองเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
- 1) ฉันไม่เคยชี้แจงเรื่องใด ๆ กับผู้ปกครอง
  - 2) ฉันสร้างเทคโนโลยีเพื่อชี้แจงผู้ปกครองเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
  - 3) ฉันชี้แจงผู้ปกครองให้ทราบเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแบบเผชิญหน้า
  - 4) ฉันชี้แจงผู้ปกครองให้ทราบเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนผ่านระบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) ฉันใช้เทคโนโลยีอย่างหลากหลายเพื่อชี้แจงผู้ปกครองเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
23. เมื่อฉันสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ฉันสามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น การเข้าถึงอุปกรณ์และทรัพยากรอย่างเท่าเทียม ขาดทักษะดิจิทัล เป็นต้น
- 1) ฉันไม่ได้สร้างสื่อการสอนออนไลน์
  - 2) ฉันไม่ได้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี
  - 3) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้
  - 4) ฉันลดการใช้สื่อการสอนออนไลน์เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาขึ้น
  - 5) ฉันพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับอุปสรรคที่เป็นไปได้และหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน
24. ฉันมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตามความชอบและความสนใจ
- 1) ฉันไม่ได้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี
  - 2) ฉันมอบหมายงานโดยนักเรียนไม่ได้ใช้เทคโนโลยี
  - 3) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้
  - 4) ฉันปรับการสอนเพื่อเชื่อมโยงกับความชอบและความสนใจของนักเรียนแต่ละคน
  - 5) ฉันแบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถเพื่อศึกษาเนื้อหาออนไลน์ตามความชอบและความสนใจ
25. ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
- 1) ฉันใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเป็นครั้งคราว
  - 1) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน
  - 2) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้
  - 3) ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อดึงดูดความสนใจ เช่น วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว การ์ตูน
  - 4) ฉันเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนออนไลน์
26. ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ
- 1) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน
  - 2) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้
  - 3) ฉันใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษน้อยครั้ง
  - 4) ฉันใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษเป็นประจำ
  - 5) ฉันใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษเป็นครั้งคราว
27. ฉันเลือกใช้สื่อการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมกับนักเรียน
- 1) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน
  - 2) ฉันใช้สื่อการสอนออนไลน์ตามความสะดวกของฉัน
  - 3) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้
  - 4) ฉันเลือกใช้สื่อการสอนออนไลน์ตามความเหมาะสมของนักเรียน
  - 5) ฉันสร้างสื่อการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28. ฉันทสอนนักเรียนถึงวิธีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์
- 1) ฉันทไม่รู้วิธีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์
  - 2) ฉันทเตือนนักเรียนเสมอว่าไม่ควรเชื่อข้อมูลออนไลน์ทั้งหมด
  - 3) ฉันทไม่เคยสอนนักเรียนเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์
  - 4) ฉันทสอนนักเรียนถึงวิธีแยกแยะแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือและไม่นำเชื่อถือ
  - 5) ฉันทสอนนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลออนไลน์
29. ฉันทมอบหมายงานกลุ่มให้นักเรียนโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและทำงานร่วมกัน
- 1) ฉันทไม่เคยมอบหมายงานกลุ่มให้นักเรียน
  - 2) เรื่องนี้เป็นไปได้ยากสำหรับนักเรียนของฉันท
  - 3) ฉันทแนะนำเทคโนโลยีให้นักเรียนในการสื่อสารหรือทำงานร่วมกัน
  - 4) ฉันทให้นักเรียนเลือกใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารหรือทำงานร่วมกัน
  - 5) ฉันทพยายามจัดกิจกรรมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารหรือทำงานร่วมกัน
30. ฉันทมอบหมายงานให้นักเรียนทำงานและส่งงานในรูปแบบดิจิทัล เช่น วิดีทัศน์ ไฟล์เสียง ภาพถ่าย การนำเสนอ เป็นต้น
- 1) เรื่องนี้เป็นไปได้ยากสำหรับนักเรียน
  - 2) ฉันทไม่เคยมอบหมายงานให้นักเรียนส่งในรูปแบบดิจิทัล
  - 3) ฉันทเปิดโอกาสให้นักเรียนส่งได้ทั้งแบบกระดาษหรือแบบดิจิทัล
  - 4) ฉันทกำหนดให้นักเรียนทำงานและส่งงานในรูปแบบดิจิทัลเสมอ
  - 5) นักเรียนของฉันทสามารถทำงานได้ แต่ไม่สามารถส่งงานในรูปแบบดิจิทัลได้
31. ฉันทสอนนักเรียนถึงวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัย
- 1) เรื่องนี้เป็นไปได้ยากสำหรับนักเรียน
  - 2) ฉันทไม่ได้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี
  - 3) ฉันทอธิบายวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัยให้กับนักเรียน
  - 4) ฉันทไม่เคยสอนนักเรียนเรื่องวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัย
  - 5) ฉันทบอกนักเรียนให้ทราบว่าต้องระมัดระวังในการเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคลในพื้นที่ออนไลน์
32. ฉันทส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม เช่น สร้างนวัตกรรม คิดค้นสิ่งประดิษฐ์
- 1) เรื่องนี้เป็นไปได้ยากสำหรับนักเรียน
  - 2) ฉันทไม่ได้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี
  - 3) ฉันทให้นักเรียนทดลองแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยี
  - 4) ฉันทไม่ค่อยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรม
  - 5) ฉันทส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมในครั้งคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย เรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

### คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์นี้จัดทำขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู คำตอบที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา
2. แบบสัมภาษณ์นี้ออกเป็น 2 ตอน ดังนี้
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์
  - ตอนที่ 2 แนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การมีส่วนร่วมในวิชาชีพ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง ครูในโรงเรียนและบุคลากรภายนอกโรงเรียน ใช้เทคโนโลยีในการส่งเสริมทำงานร่วมกัน แบ่งปันและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนและใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนและพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
2. ทรัพยากรดิจิทัล หมายถึง การใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างสร้างสื่อการสอนหรือแก้ไขสื่อการสอนที่มีอยู่แล้ว โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของนักเรียน เคารพความเป็นส่วนตัวและคำนึงถึงสิทธิของผู้อื่น และรู้กฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาโดยไม่ละเมิดสิทธิหรือทำให้ผู้อื่นได้รับความเสียหาย
3. การสอนและการเรียนรู้ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีติดตามงาน ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน สังเกตพฤติกรรมและสนทนากับนักเรียน ใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนสามารถประเมินการเรียนรู้ของตนเองได้ ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและทรัพยากรดิจิทัลในกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้เทคโนโลยีขึ้นใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การประเมินผล หมายถึง การใช้เทคโนโลยีประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคลเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการความช่วยเหลือ และใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียน

5. การส่งเสริมความสามารถของนักเรียน หมายถึง การส่งเสริมให้นักเรียนเข้าถึงเทคโนโลยีทรัพยากรดิจิทัลได้ โดยต้องตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียน และใช้เทคโนโลยีส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสนใจเรียน

6. การพัฒนาด้านสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน หมายถึง การส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และส่งเสริมให้รู้เท่าทันสื่อ นักเรียนสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ รู้จักวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัย และใช้เทคโนโลยีในการสร้างเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลผ่านการใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกันและการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม

คำตอบของท่านมีค่าอย่างยิ่งเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของท่านได้โปรดตอบแบบสัมภาษณ์นี้ให้ครบทุกข้อตามสภาพความเป็นจริง ข้อมูลใดๆ ที่ท่านระบุไว้ในแบบสัมภาษณ์นี้จะไม่มีผลกระทบใดๆ ทั้งสิ้นต่อการปฏิบัติงานของท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ทุกท่านได้กรุณาตอบแบบสัมภาษณ์ฉบับนี้

นางสาวพิมพ์ฟ้า ไพ ลายระยะพงษ์

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(การวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

1. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....นามสกุล.....เพศ.....อายุ.....
2. ตำแหน่ง.....
3. วุฒิการศึกษา.....
4. สถานที่ปฏิบัติงาน.....
5. วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์.....สถานที่สัมภาษณ์.....

### ตอนที่ 2 แนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

1. ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 1.1 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารระหว่าง นักเรียน ผู้ปกครอง ครูในโรงเรียนและบุคลากรภายนอกโรงเรียน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 1.2 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการส่งเสริมทำงานร่วมกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 1.3 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนและพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง อย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....

2. ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัลอย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....

2.1 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลดิจิทัลสำหรับการสร้างสื่อการสอน อย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....

2.2 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการสร้างสื่อการสอนดิจิทัลและแก้ไขสื่อการสอนที่มีอยู่แล้ว โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของนักเรียน อย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....

2.3 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับความรู้กฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาและเคารพความเป็นส่วนตัวและคำนึงถึงสิทธิของผู้อื่น อย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3.1 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้เทคโนโลยีขั้นใหม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในสังเกตพฤติกรรมและสนทนากับนักเรียนและให้ความช่วยเหลือนักเรียน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3.4 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนสามารถประเมินการเรียนรู้ของตนเองได้ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านจะมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผลอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4.1 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4.2 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคล เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการความช่วยเหลืออย่างไร

.....

.....

.....

.....

4.3 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. ท่านจะมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

5.2 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนเข้าถึงเทคโนโลยีทรัพยากรดิจิทัลได้ โดยต้องตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

5.3 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสนใจเรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

6. ท่านจะมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

6.1 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และส่งเสริมให้รู้เท่าทันสื่ออย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสาร และทักษะการทำงานร่วมกันอย่างไร

.....

.....

.....

6.3 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการสร้างเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลผ่านการใช้เทคโนโลยีอย่างไร

.....

.....

.....

6.4 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ รู้จักวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัยอย่างไร

.....

.....

.....

6.5 ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกันและการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมอย่างไร

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล  
 ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดระดับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู

ข้อ	ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
<b>สมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพ</b>								
1.	ฉันติดต่อสื่อสารกับครูในโรงเรียนผ่านช่องทาง การสื่อสารออนไลน์ 1) ฉันไม่มีช่องทางการสื่อสารออนไลน์ 2) ฉันมีช่องทางการสื่อสารออนไลน์แต่ไม่ค่อยใช้สื่อสารกับผู้อื่น 3) ฉันใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ที่ฉัน ถนัดในการติดต่อสื่อสาร 4) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ ตามบุคคลที่ฉันสนทนาด้วย 5) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ ตามความเหมาะสมของลักษณะของงาน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.	ฉันติดต่อสื่อสารกับนักเรียนและผู้ปกครอง ผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ 1) ฉันไม่มีช่องทางการสื่อสารออนไลน์ 2) ฉันมีช่องทางการสื่อสารออนไลน์แต่ไม่ค่อยใช้สื่อสารกับผู้อื่น 3) ฉันใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ที่ฉัน ถนัดในการติดต่อสื่อสาร 4) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ ตามบุคคลที่ฉันสนทนาด้วย 5) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ ตามความเหมาะสมของลักษณะของงาน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.	ฉันติดต่อสื่อสารกับบุคลากรภายนอก โรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ 1) ฉันไม่มีช่องทางการสื่อสารออนไลน์ 2) ฉันมีช่องทางการสื่อสารออนไลน์แต่ไม่ค่อยใช้สื่อสารกับผู้อื่น	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	3) ฉันใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ที่ฉันถนัดในการติดต่อสื่อสาร 4) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ตามบุคคลที่ฉันสนทนาด้วย 5) ฉันเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ตามความเหมาะสมของลักษณะของงาน							
4.	ฉันใช้ช่องทางการสื่อสารออนไลน์และ Cloud Computing เช่น Google drive, One drive ในการทำงานร่วมกับบุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียน 1) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน 2) ฉันทำงานร่วมกับบุคลากรภายในโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ 3) ฉันทำงานร่วมกับบุคลากรภายในโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์และ Cloud Computing 4) ฉันทำงานร่วมกับบุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ 5) ฉันทำงานร่วมกับบุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียนผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์และ Cloud Computing	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.	ฉันใช้เทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนกับบุคลากรภายในโรงเรียนและภายนอกโรงเรียน 1) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอน	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	<p>2) ฉันทพุดคุยและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนกับบุคลากรภายในโรงเรียนแบบเผชิญหน้า</p> <p>3) ฉันทแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนกับบุคลากรภายในโรงเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์</p> <p>4) ฉันทแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนกับบุคลากรภายนอกโรงเรียนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์</p> <p>5) ฉันทร่วมมือกับครูท่านอื่นสร้างความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนผ่านสื่อสังคมออนไลน์</p>							
6.	<p>ฉันทพัฒนาทักษะการสอนโดยใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน</p> <p>1) ฉันทไม่ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน</p> <p>2) ฉันทพัฒนาทักษะการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเฉพาะในวิชาที่ฉันทสอนเท่านั้น</p> <p>3) ฉันทค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนโดยใช้เทคโนโลยีของฉันท</p> <p>4) ฉันทพุดคุยกับครูในโรงเรียนเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน</p> <p>5) ฉันทแนะนำครูในโรงเรียนในการพัฒนาทักษะการสอนโดยใช้เทคโนโลยี</p>	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7.	<p>ฉันทเข้าร่วมการอบรมออนไลน์ เช่น หลักสูตรออนไลน์, MOOCs, การสัมมนาผ่านเว็บไซต์</p> <p>1) ฉันทไม่รู้เรื่องการอบรมออนไลน์</p> <p>2) ฉันทรู้เรื่องการอบรมออนไลน์แต่ไม่เคยเข้าร่วมการอบรม</p>	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	3) ฉันทเข้าร่วมการอบรมออนไลน์ 1 - 2 ครั้ง 4) ฉันทเข้าร่วมการอบรมออนไลน์ 3 - 5 ครั้ง 5) ฉันทเข้าร่วมการอบรมออนไลน์มากกว่า 5 ครั้ง							
<b>สมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัล</b>								
1.	ฉันทใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นและเลือกข้อมูลดิจิทัลเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน 1) ฉันทแทบไม่ได้ใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล 2) ฉันทใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นข้อมูลตามความสนใจ 3) ฉันทใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นและเลือกข้อมูลดิจิทัลเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตามความสนใจ 4) ฉันทเลือกข้อมูลดิจิทัลในการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากความน่าเชื่อถือของข้อมูลและความเหมาะสม 5) ฉันทสามารถแนะนำครูภายในโรงเรียนเกี่ยวกับการเลือกข้อมูลดิจิทัลในการเรียนการสอนที่มีความน่าเชื่อถือและเหมาะสมสำหรับผู้เรียนได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.	ฉันทสร้างสื่อการสอนดิจิทัลด้วยตัวเองและแก้ไขสื่อการสอนที่มีอยู่แล้วเพื่อปรับให้เข้ากับความต้องการของผู้เรียน เช่น สร้าง Presentation, วิดีทัศน์, แบบทดสอบออนไลน์ 1) ฉันทไม่ใช่สื่อการสอนแบบดิจิทัล	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	<p>2) ฉันทสร้างสื่อการสอนดิจิทัลได้ แต่ฉันทนิยมสร้างสื่อทำมื่อมากกว่า</p> <p>3) ฉันทสร้างสื่อการสอนดิจิทัลได้เพียงแบบเดียว</p> <p>4) ฉันทสร้างและแก้ไขสื่อการสอนดิจิทัลได้หลายประเภท</p> <p>5) ฉันทสร้างและปรับใช้สื่อการสอนดิจิทัลได้เหมาะสมกับบทเรียนที่ใช้สอน</p>							
3.	<p>ฉันทรักษาข้อมูลส่วนบุคคล เช่น ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลทางการเงิน คะแนนสอบของนักเรียน</p> <p>1) ฉันทไม่รักษาข้อมูลส่วนบุคคล</p> <p>2) ฉันทหลีกเลี่ยงการจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคลทางอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>3) ฉันทรักษาข้อมูลส่วนบุคคลเป็นบางอย่าง</p> <p>4) ฉันทมีรหัสผ่านสำหรับไฟล์ที่มีข้อมูลส่วนบุคคล</p> <p>5) ฉันทปกป้องข้อมูลที่ละเอียดอ่อนอย่างรอบคอบ เช่น การตั้งค่าน์รหัสผ่านที่คาดเดาได้ยาก การอัปเดตซอฟต์แวร์อยู่เสมอ</p>	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.	<p>ฉันทพิจารณาว่าจะใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนอย่างไรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ</p> <p>1) ฉันทไม่ใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียน</p> <p>2) ฉันทใช้อุปกรณ์พื้นฐานที่มีอยู่ เช่น โทรทัศน์ หรือ โปรเจกเตอร์</p> <p>3) ฉันทใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลายในการสอนของฉันท</p> <p>4) ฉันทใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถทำงานเดี่ยวหรือทำงานเป็นกลุ่มได้</p>	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	5) ฉันใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและส่งผลให้เกิดนวัตกรรมการสอนแบบใหม่							
5.	ฉันรู้และปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา 1) ฉันไม่รู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา 2) ฉันรู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาแต่ไม่ปฏิบัติตาม 3) ฉันรู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาและปฏิบัติตามน้อยครั้ง 4) ฉันรู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาและปฏิบัติตามเป็นครั้งคราว 5) ฉันรู้เรื่องกฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
<b>สมรรถนะดิจิทัลด้านการเรียนการสอน</b>								
1.	ฉันติดตามงานและสนทนากับนักเรียนในสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอน เช่น การใช้ Google classroom, Facebook เป็นต้น 1) ฉันไม่สร้างสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลกับนักเรียนของฉัน 2) ฉันไม่ติดตามงานของนักเรียนผ่านระบบออนไลน์ 3) ฉันติดตามงานของนักเรียนผ่านระบบออนไลน์ 4) ฉันติดตามงานของนักเรียนและสนทนากับนักเรียนผ่านระบบออนไลน์	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	5) ฉันเสนอความคิดเห็นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมออนไลน์หรือติดตามงานของนักเรียนเป็นประจำ							
2.	ฉันสังเกตพฤติกรรมและการทำงานร่วมกันของนักเรียนในสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลในกิจกรรมการเรียนรู้ 1) ฉันไม่สร้างสภาพแวดล้อมที่มีเทคโนโลยีดิจิทัลกับนักเรียนของฉัน 2) ฉันไม่สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมออนไลน์ 3) ฉันสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันของนักเรียนเป็นครั้งคราว 4) ฉันสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันของนักเรียนเป็นประจำ 5) ฉันให้คำแนะนำเกี่ยวกับพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกันของนักเรียนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.	นักเรียนของฉันสามารถทำงานเป็นกลุ่มโดยใช้เทคโนโลยี 1) นักเรียนของฉันไม่สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ 2) นักเรียนของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการทำงานเป็นกลุ่มได้ 3) นักเรียนของฉันค้นหาข้อมูลออนไลน์หรือนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบดิจิทัลเป็นครั้งคราว	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	4) นักเรียนของฉันค้นหาข้อมูลออนไลน์ หรือนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบดิจิทัลเป็นประจำ 5) นักเรียนของฉันแลกเปลี่ยนผลงานและสร้างความรู้ในสื่อสังคมออนไลน์							
4.	ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง 1) นักเรียนไม่ได้ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง 2) นักเรียนไม่ได้ใช้เทคโนโลยีในการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง 3) นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการประเมินการเรียนรู้ของตนเองเป็นครั้งคราว 4) ฉันใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลายสำหรับประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน 5) ฉันสร้างเครื่องมือดิจิทัลในการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.	ฉันใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน 1) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้ 2) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน 3) ฉันใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอนน้อยครั้ง 4) ฉันใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอนเป็นครั้งคราว 5) ฉันใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอนเป็นประจำ	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
<b>สมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผล</b>								
1.	ฉันใช้แบบประเมินดิจิทัลเพื่อติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน 1) ฉันไม่ติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน 2) ฉันไม่ใช้แบบประเมินดิจิทัลในการติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน 3) ฉันติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินดิจิทัลเพียงอย่างเดียว 4) ฉันติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินดิจิทัลอย่างหลากหลาย 5) ฉันใช้แบบประเมินดิจิทัลในการติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนตามความเหมาะสมของบทเรียน	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
2.	ฉันวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ เช่น นักเรียนที่มีความเสี่ยงที่จะออกกลางคันหรือมีผลการเรียนต่ำ นักเรียนที่มีความผิดปกติในการเรียนรู้หรือความต้องการเรียนรู้ในเฉพาะด้าน 1) ฉันไม่เคยวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล 2) ฉันวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับวิชาการเท่านั้น 3) ฉันพิจารณาและคัดกรองเอกสารหลักฐานที่เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	<p>4) ฉันทวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือนักเรียนอย่างเป็นระบบ</p> <p>5) ฉันทวิเคราะห์ข้อมูลและเลือกวิธีการช่วยเหลือนักเรียนได้อย่างเหมาะสมกับปัญหา</p>							
3.	<p>ฉันทพิจารณาข้อมูลรายบุคคลของนักเรียนทั้งดิจิทัลและไม่ใช้ดิจิทัลที่มีต่อพฤติกรรมและผลการเรียน</p> <p>1) ฉันทไม่เคยเก็บข้อมูลของนักเรียนรายบุคคล</p> <p>2) ฉันทไม่เคยวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนรายบุคคล</p> <p>3) ฉันทพิจารณาข้อมูลของนักเรียนรายบุคคลเฉพาะสิ้นสุดภาคเรียน</p> <p>4) ฉันทพิจารณาข้อมูลของนักเรียนรายบุคคลเป็นประจำทุกสัปดาห์</p> <p>5) ฉันทพูดคุยกับครูท่านอื่นเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียนอยู่เสมอ</p>	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
4.	<p>ฉันทใช้เทคโนโลยีเพื่อให้คำแนะนำ ชมเชยนักเรียน</p> <p>1) ฉันทไม่เคยให้คำแนะนำหรือชมเชยกับนักเรียน</p> <p>2) ฉันทไม่ค่อยให้คำแนะนำหรือชมเชยกับนักเรียน</p> <p>3) ฉันทบอกและให้คำแนะนำกับนักเรียนแบบเผชิญหน้า</p> <p>4) ฉันทให้คำแนะนำหรือชมเชยนักเรียนผ่านระบบออนไลน์</p> <p>5) ฉันทใช้วิธีการแสดงความคิดเห็นหลายวิธีผ่านระบบออนไลน์</p>	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
5.	<p>ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อชี้แจงผู้ปกครองเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน</p> <p>1) ฉันไม่เคยชี้แจงเรื่องใด ๆ กับผู้ปกครอง</p> <p>2) ฉันชี้แจงผู้ปกครองให้ทราบเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแบบเผชิญหน้า</p> <p>3) ฉันชี้แจงผู้ปกครองให้ทราบเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนผ่านระบบออนไลน์</p> <p>4) ฉันใช้เทคโนโลยีอย่างหลากหลายเพื่อชี้แจงผู้ปกครองเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน</p> <p>5) ฉันสร้างเทคโนโลยีเพื่อชี้แจงผู้ปกครองเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน</p>	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
<b>สมรรถนะดิจิทัลด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน</b>								
1.	<p>เมื่อฉันสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ฉันสามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น การเข้าถึงอุปกรณ์และทรัพยากรอย่างเท่าเทียม ขาดทักษะดิจิทัล เป็นต้น</p> <p>1) ฉันไม่ได้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี</p> <p>2) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้</p> <p>3) ฉันไม่ได้สร้างสื่อการสอนออนไลน์</p> <p>4) ฉันลดการใช้สื่อการสอนออนไลน์เมื่อนักเรียนเกิดปัญหาขึ้น</p> <p>5) ฉันพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับอุปสรรคที่เป็นไปได้และหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน</p>	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
2.	ฉันมอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตามความชอบและความสนใจ 1) ฉันไม่ได้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 2) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้ 3) ฉันมอบหมายงานโดยนักเรียนไม่ได้ใช้เทคโนโลยี 4) ฉันแบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสามารถเพื่อศึกษาเนื้อหาออนไลน์ตามความชอบและความสนใจ 5) ฉันปรับการสอนเพื่อเชื่อมโยงกับความชอบและความสนใจของนักเรียนแต่ละคน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.	ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน 1) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้ 2) ฉันไม่ใช่เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน 3) ฉันใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเป็นครั้งคราว 4) ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อดึงดูดความสนใจ เช่น วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว การ์ตูน 5) ฉันเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนออนไลน์	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
4.	ฉันใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ 1) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้	0	+1	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	2) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน 3) ฉันใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษน้อยครั้ง 4) ฉันใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษเป็นครั้งคราว 5) ฉันใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษเป็นประจำ							
5.	ฉันเลือกใช้สื่อการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมกับนักเรียน 1) วิชาของฉันไม่สามารถใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมได้ 2) ฉันไม่ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน 3) ฉันใช้สื่อการสอนออนไลน์ตามความสะดวกของฉัน 4) ฉันเลือกใช้สื่อการสอนออนไลน์ตามความเหมาะสมของนักเรียน 5) ฉันสร้างสื่อการสอนออนไลน์ให้เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียน	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
<b>สมรรถนะดิจิทัลด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน</b>								
1.	ฉันสอนนักเรียนถึงวิธีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ 1) ฉันไม่รู้วิธีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ 2) ฉันไม่เคยสอนนักเรียนเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
	3) ฉันทัดสอนนักเรียนเสมอว่าไม่ควรเชื่อถือข้อมูลออนไลน์ทั้งหมด 4) ฉันทัดสอนนักเรียนถึงวิธีแยกแยะแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและไม่น่าเชื่อถือ 5) ฉันทัดสอนนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลออนไลน์							
2.	ฉันทัดมอบหมายงานกลุ่มให้นักเรียนโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารและทำงานร่วมกัน 1) เรื่องนี้เป็นไปได้ยากสำหรับนักเรียนของฉัน 2) ฉันทัดไม่เคยมอบหมายงานกลุ่มให้นักเรียน 3) ฉันทัดแนะนำเทคโนโลยีให้นักเรียนในการสื่อสารหรือทำงานร่วมกัน 4) ฉันทัดพยายามจัดกิจกรรมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารหรือทำงานร่วมกัน 5) ฉันทัดให้นักเรียนเลือกใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารหรือทำงานร่วมกัน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.	ฉันทัดมอบหมายงานให้นักเรียนทำงานและส่งงานในรูปแบบดิจิทัล เช่น วิดีทัศน์ ไฟล์เสียง ภาพถ่าย การนำเสนอ เป็นต้น 1) ฉันทัดไม่เคยมอบหมายงานให้นักเรียนส่งในรูปแบบดิจิทัล 2) เรื่องนี้เป็นไปได้ยากสำหรับนักเรียน 3) นักเรียนของฉันสามารถทำงานได้ แต่ไม่สามารถส่งงานในรูปแบบดิจิทัลได้ 4) ฉันทัดเปิดโอกาสให้นักเรียนส่งได้ทั้งแบบกระดาษหรือแบบดิจิทัล 5) ฉันทัดกำหนดให้นักเรียนทำงานและส่งงานในรูปแบบดิจิทัลเสมอ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
4.	ฉันสอนนักเรียนถึงวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัย 1) เรื่องนี้เป็นไปได้ยากสำหรับนักเรียน 2) ฉันไม่ได้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 3) ฉันไม่เคยสอนนักเรียนเรื่องวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัย 4) ฉันบอกนักเรียนให้ทราบว่าต้องระมัดระวังในการเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคลในพื้นที่ออนไลน์ 5) ฉันอธิบายวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัยให้กับนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.	ฉันส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม เช่น สร้างนวัตกรรม คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ 1) เรื่องนี้เป็นไปได้ยากสำหรับนักเรียน 2) ฉันไม่ได้สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี 3) ฉันไม่ค่อยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรม 4) ฉันส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมในครั้งคราว 5) ฉันให้นักเรียนทดลองแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยี	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านการมีส่วนร่วมในวิชาชีพอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.1	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารระหว่าง นักเรียน ผู้ปกครอง ครูในโรงเรียน และบุคลากรภายนอกโรงเรียน อย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.2	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการส่งเสริมทำงานร่วมกันอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.3	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนและสื่อการสอนอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
1.4	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะการสอนและพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านทรัพยากรดิจิทัลอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.1	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลดิจิทัลสำหรับการสร้างสื่อการสอนอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.2	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการสร้างสื่อการสอนดิจิทัลและแก้ไขสื่อการสอนที่มีอยู่แล้วโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของนักเรียนอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2.3	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับความรู้กฎหมายเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และ	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
	ทรัพย์สินทางปัญญาและเคารพความเป็นส่วนตัวและคำนึงถึงสิทธิของผู้อื่นอย่างไร					
3	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านการสอนและการเรียนรู้ทางการสอนและการเรียนรู้หรือไม่	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.1	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาแบบการสอนโดยใช้เทคโนโลยีขึ้นมาใหม่หรือไม่	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.2	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในสังเกตพฤติกรรมและสนทนากับนักเรียนและให้ความช่วยเหลือนักเรียนหรือไม่	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.3	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน อย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3.4	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนสามารถประเมินการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	ท่านจะมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลด้านการประเมินผลอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.1	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนหรือไม่	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4.2	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูลรายบุคคลเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือต้องการการช่วยเหลือหรือไม่	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
4.3	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับ กับนักเรียนอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	ท่านจะมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล ด้านการส่งเสริมความสามารถของนักเรียน อย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.1	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนมีส่วน ร่วมในการเรียนการสอนอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.2	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนเข้าถึงเทคโนโลยี ทรัพยากรดิจิทัลได้ โดยต้องตอบสนองความ หลากหลายของผู้เรียนอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5.3	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีส่งเสริมให้นักเรียนมี ความกระตือรือร้นและมีความสนใจเรียน อย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	ท่านจะมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล ด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของนักเรียน อย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.1	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยี อย่างสร้างสรรค์และส่งเสริมให้รู้เท่าทันสื่อ อย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.2	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการ สื่อสารและทักษะการทำงานร่วมกันอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.3	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล เกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีใน	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
	การสร้างเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลผ่านการใช้เทคโนโลยีอย่างไร					
6.4	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ รู้จักวิธีการใช้ชีวิตออนไลน์อย่างปลอดภัยอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.5	ท่านมีแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวกับการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกันและการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ จ.1 ภาพประกอบการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ทรงคุณวุฒิ



**แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย**  
**เรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู**



**คำชี้แจง**

- แบบสัมภาษณ์นี้จัดทำขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู คำตอบที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา
- แบบสัมภาษณ์นี้ออกเป็น 2 ตอน ดังนี้
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์
  - ตอนที่ 2 แนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

**นियามศัพท์เฉพาะ**

- การมีส่วนร่วมในวิชาชีพ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน



**แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย**  
**เรื่อง แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู**



**คำชี้แจง**

- แบบสัมภาษณ์นี้จัดทำขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู คำตอบที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในสถานศึกษา
- แบบสัมภาษณ์นี้ออกเป็น 2 ตอน ดังนี้
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์
  - ตอนที่ 2 แนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

**นियามศัพท์เฉพาะ**

- การมีส่วนร่วมในวิชาชีพ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง ครูในโรงเรียนและบุคลากรภายนอกโรงเรียน ใช้เทคโนโลยีในการส่งเสริมทำงานร่วมกัน แบ่งปัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวพิมพ์ร่ำไพ ลายระยะพงษ์
วัน - เดือน - ปี	20 มกราคม 2537
สถานที่เกิด	จังหวัดชลบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	81 หมู่ที่ 2 ตำบลหนองไม้แดง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20000
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2560 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต (คบ.) เกียรตินิยมอันดับสอง สาขาวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2564 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (การวิจัย และประเมินผลทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและ เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	ข้าราชการครู โรงเรียนอนุบาลวัดช่องลม จังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2560 - ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้