

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของ โรงเรียนมัธยมศึกษา ในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. การวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

โดยมีขั้นตอนการวิจัย ดังภาพประกอบ 24



ภาพประกอบ 24 แผนภาพแสดงขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา
วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียน
 มัธยมศึกษา

วิธีดำเนินการ การดำเนินวิจัยระยะที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้

1. การสร้างตัวบ่งชี้

การสร้างตัวบ่งชี้ ด้วยการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากตำรา เอกสารวิชาการ บทความ บนฐานข้อมูลเอกสาร และออนไลน์ พร้อมทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ เพื่อสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ได้จำนวน 5 องค์ประกอบ 70 ตัวบ่งชี้ ตามกรอบแนวคิดการวิจัย

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ออนไลน์. 2564)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของยามานะ (Yamane. 1973 อ้างถึงใน ศิริพงษ์ พุทธิพันธ์. 2553 : 203) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ โดยเทียบจากประชากรที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนมากกว่า 100,000 คน ดังนั้นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างครอบคลุมทั่วประเทศ ผู้วิจัยจึงใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เขตตรวจราชการเป็นหลักในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง และใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 จากลักษณะของกลุ่มประชากรทั้งหมด ทำการแบ่งเป็นสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 62 เขตพื้นที่ ตามเขตตรวจราชการ 18 เขต ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2563 : 1 - 2) จากนั้นดำเนินการสุ่มเขตพื้นที่แต่ละเขตตรวจราชการ โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากจากรายชื่อเขตพื้นที่ จำนวน 1 เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ต่อ 1 เขตตรวจราชการ ได้จำนวนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จำนวน 18 เขตพื้นที่ที่ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการ

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียน โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลากจากรายชื่อโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเขตพื้นที่ละ 4 โรงเรียน (รายชื่อโรงเรียนปรากฏในภาคผนวก ง)

ขั้นที่ 3 สุ่มผู้ให้ข้อมูลในแต่ละโรงเรียน โดยสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อเลือกผู้บริหารสถานศึกษา ในตำแหน่งผู้อำนวยการ โรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน หรือผู้รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 1 คน และสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อเลือกครูเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน รวมเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 4 คน ครู 20 คน ต่อ 1 เขตพื้นที่การศึกษา รวมเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 72 คน ครู 360 คน รวมทั้งสิ้น 432 คน

รายละเอียดกลุ่มตัวอย่าง ดังตาราง 11

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 11 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยระยะที่หนึ่ง

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง						
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1			สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 3	
เขตตรวจราชการ	จำนวน สพม.	รายชื่อ สพม. ที่ได้รับการสุ่ม	จำนวน โรงเรียน ใน สพม.	จำนวนผู้บริหาร (ผอ.รร.)	จำนวนครู	จำนวนโรงเรียน ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	จำนวน ผู้บริหาร	จำนวน ครู
1	4	นนทบุรี	18	18	2,457	4	4	20
2	4	ลพบุรี	25	25	1,401	4	4	20
3	4	สุพรรณบุรี	32	32	2,087	4	4	20
4	3	เพชรบุรี	59	59	2,802	4	4	20
5	4	พัทลุง	27	27	1,223	4	4	20
6	2	ตรัง กระบี่	44	44	2,894	4	4	20
7	3	ยะลา	12	12	690	4	4	20
8	3	ฉะเชิงเทรา	54	54	3,106	4	4	20
9	3	ปราจีนบุรี นครนายก	44	44	1,995	4	4	20
10	4	หนองคาย	56	56	2,471	4	4	20
11	3	นครพนม	51	51	2,031	4	4	20
12	4	ขอนแก่น	84	84	3,966	4	4	20

ตาราง 11 (ต่อ)

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง						
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1			สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 3	
เขตตรวจราชการ	จำนวน สพม.	รายชื่อ สพม. ที่ได้รับการสุ่ม	จำนวน โรงเรียน ใน สพม.	จำนวนผู้บริหาร (ผอ.ร.ร.)	จำนวนครู	จำนวน โรงเรียน ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	จำนวน ผู้บริหาร	จำนวน ครู
13	4	บุรีรัมย์	66	66	3,065	4	4	20
14	2	ศรีสะเกษ ยโสธร	83	83	3,564	4	4	20
15	3	เชียงใหม่	40	40	2,147	4	4	20
16	4	น่าน	46	46	2,328	4	4	20
17	4	พิษณุโลก อุตรดิตถ์	57	57	2,427	4	4	20
18	4	นครสวรรค์	37	37	2,186	4	4	20
รวม	62		835	835	42,840	72	72	360
รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลการวิจัยระยะที่หนึ่ง						72 โรงเรียน	432 คน	

จากตาราง 11 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่หนึ่ง จำแนกตามเขตตรวจราชการ ทั้ง 18 เขต สุ่มกลุ่มตัวอย่างได้ 18 เขตพื้นที่ เขตพื้นที่ละ 4 โรงเรียน รวมเป็น 72 โรงเรียน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงให้ผู้บริหารสถานศึกษาหรือรักษาการตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษา จำนวนโรงเรียนละ 1 คน และสุ่มแบบอย่างง่าย เพื่อให้ได้ครูใน โรงเรียนเดียวกับผู้บริหาร จำนวน โรงเรียนละ 5 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารจำนวน 72 คน และครู 360 คน รวม 432 คน ครอบคลุม 18 เขตตรวจราชการ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จัดทำร่างตัวบ่งชี้ โดยจัดทำเป็นเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีข้อคำถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 70 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ด้านผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล	จำนวน 16 ข้อ
ด้านครูยุคดิจิทัล	จำนวน 13 ข้อ
ด้านการเรียนรู้เชิงรุก	จำนวน 13 ข้อ
ด้านเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล	จำนวน 14 ข้อ
ด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล	จำนวน 14 ข้อ

ความหมายแต่ละระดับของแบบสอบถาม

5	หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป
4	หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 70 - 79
3	หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 60 - 69
2	หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 50 - 59
1	หมายถึง	ตัวบ่งชี้ไม่เหมาะสมสำหรับนำมาวัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล

3.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

3.2.1 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒินิพนธ์ เพื่อตรวจสอบพร้อมทั้งปรับข้อรายการต่าง ๆ ให้เหมาะสม

3.2.2 ผู้วิจัยและที่ปรึกษาคุณวุฒินิพนธ์ร่วมกันกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 9 คน พร้อมทั้งขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้ (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏในภาคผนวก ก)

1) ผู้ทรงคุณวุฒิทางการบริหารการศึกษา หรือการบริหารสถานศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีวิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน

2) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการจัดการเรียนการสอน ดำรงตำแหน่งครูผู้สอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีประสบการณ์ ทางด้านการสอนแบบออนไลน์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ มีประสบการณ์การสอน ไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าระดับชำนาญการพิเศษ จำนวน 4 คน

3) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการวัดผลประเมินผล หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีวิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญ จำนวน 1 คน

4) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่สอน ในสถาบันอุดมศึกษามาแล้ว ไม่น้อยกว่า 5 ปี มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่ง ทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน

5) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการนิเทศการศึกษา ที่ดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่า ระดับชำนาญการพิเศษ และมีประสบการณ์การนิเทศการศึกษามาแล้ว ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 คน

3.2.3 ผู้วิจัยนำแบบตรวจตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอความอนุเคราะห์การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมถูกต้องชัดเจนของภาษาและการใช้ถ้อยคำ จากนั้นผู้วิจัยนำมา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 0.60 พบว่าเครื่องมือ มีค่า IOC เท่ากับ 0.60 -1.00 จำนวน 64 ข้อ และต่ำกว่า 0.60 จำนวน 6 ข้อ สรุปผลการคัดเลือกตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ได้พบว่ามี 5 องค์ประกอบ 64 ตัวบ่งชี้

ผู้วิจัยปรับข้อคำถามใหม่ตามข้อเสนอแนะและผลการคัดเลือกที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิ และดำเนินการจัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของตัวบ่งชี้ การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

3.2.4 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่มีคุณสมบัติเหมือนกับ กลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน และนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวม (Item-total Correlation) และหาค่าความเชื่อมั่น โดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1990 : 202 - 204) โดยมี ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเท่ากับ 0.52 - 0.72 และค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 ดังนี้ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ค)

ด้านผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.69 - 0.82 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

ด้านครูยุคดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.63 - 0.77 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ด้านการเรียนรู้เชิงรุก มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.53 - 0.78 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ด้านเทคโนโลยีการศึกษาดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.67 - 0.81 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

ด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.71 - 0.81 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ถึง โรงเรียนที่ต้องการเก็บข้อมูล เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์และขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

4.2 ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ตอบรับและการส่งแบบออนไลน์ ในรูปแบบของ Google Form

4.3 ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามทั้งทางไปรษณีย์ และออนไลน์ ตรวจสอบความเรียบร้อยพบว่า มีแบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถนำไปวิเคราะห์ได้จำนวน 356 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 82.64

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในครั้งนี้ ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) อันดับที่ 1 และ อันดับที่ 2 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปดังนี้

5.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (First Order Exploratory Factor Analysis: EFA) อันดับที่ 1 เพื่อจัดองค์ประกอบและคัดเลือกตัวบ่งชี้เข้าในแต่ละองค์ประกอบ ดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมเมทริกซ์สหสัมพันธ์ 2) การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น 3) วิธีการหมุนแกน และ 4) การสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกลองค์ประกอบ

5.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (First Order Exploratory Factor Analysis : EFA) อันดับที่ 2 เพื่อแสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) อันดับที่ 1 สกัดองค์ประกอบด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Axis Factoring) หมุนแกนองค์ประกอบแบบมุมแหลมด้วยวิธีโพรแม็กซ์ (Promax) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

6.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA) อันดับที่ 2 ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ R

การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การดำเนินวิจัยระยะที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ออนไลน์. 2564)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มประชากรเดียวกัน 3 ครั้ง คือ การวิจัยระยะที่ 1 การสร้างตัวบ่งชี้ การวิจัยระยะที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน การเลือกกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้เงื่อนไขดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 ต้องไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อทดสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และนำไปใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็ก และขนาดกลาง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษ

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง จึงดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564

2. การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยหลักของการใช้สถิติขั้นสูงพิจารณาจากขนาดกลุ่มตัวอย่างควบคู่ไปกับจำนวนตัวแปรที่ต้องการ โดยใช้แนวคิดของชูแมคเกอร์ และ โลแมค (Schumacker and Lomax, 2004 : 49) ที่กล่าวว่า อัตราส่วนระหว่างหน่วยตัวอย่าง และตัวแปรมีค่าเท่ากับ 10 - 20 : 1 สำหรับการวิจัยในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่าง 15 คน : 1 ตัวแปร โดยมีตัวแปรทั้งสิ้น 30 ตัวแปร เท่ากับกลุ่มตัวอย่าง 450 คน เมื่อต้องการใช้กลุ่มตัวอย่างนี้แยกออกเป็น 2 กลุ่มในการวิจัยระยะที่ 3 เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่ม จึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 เท่า คือไม่ต่ำกว่า 900 คน

3. การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยมีความประสงค์จะให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของผู้บริหารสถานศึกษาและครูครอบคลุมทั่วประเทศ และเป็นกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ จึงใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เขตตรวจราชการเป็นหลักในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง และใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 จากลักษณะของกลุ่มประชากรทั้งหมด ทำการแบ่งสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 62 เขตพื้นที่ ตามเขตตรวจราชการ 18 เขต ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563 : 1 - 2) ดำเนินการสุ่มเขตพื้นที่ในแต่ละเขตตรวจราชการโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากจากรายชื่อเขตพื้นที่ที่ไม่ซ้ำกับเขตพื้นที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างในการวิจัยระยะที่ 1 ไปแล้ว ในการสุ่มเขตพื้นที่ในครั้งนี้ เป็นไปตามสัดส่วนของจำนวนเขตพื้นที่ในแต่ละเขตตรวจราชการ ได้จำนวนเขตพื้นที่ 1 - 2 เขตพื้นที่ต่อ 1 เขตตรวจราชการ รวมทั้งสิ้น 28 เขตพื้นที่

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียนเพื่อให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูในโรงเรียนเป็นผู้ให้ข้อมูล เนื่องจากขั้นตอนในการวิจัยระยะที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน คือกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษาและครู จำนวนไม่น้อยกว่า 450 คน จึงใช้การสุ่มโรงเรียนในแต่ละเขตพื้นที่ที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ด้วยวิธีการแบ่งขนาดโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม จากนั้นจึงใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากรายชื่อโรงเรียน จำนวนกลุ่มละ 4 โรงเรียน (รายชื่อโรงเรียนปรากฏในภาคผนวก ฉ)

ขั้นที่ 3 สุ่มผู้ให้ข้อมูลในแต่ละโรงเรียน โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อเลือกผู้บริหารสถานศึกษา หรือผู้รักษาการในตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และ ครู จำนวน 4 คน ต่อ 1 โรงเรียน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่าง 1,120 คน ดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง จำนวนกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 112 คน และครู จำนวน 448 คน รวม 560 คน

2. กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ จำนวนกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 112 คน และครู จำนวน 448 คน รวม 560 คน

รายละเอียดการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังตาราง 12

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 12 แสดงกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง											
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1						สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2 และ 3					
เขต ตรวจ ราชการ	สพม.	จำนวน สพม.	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการสุ่ม	กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง		กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง			กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		
				ผู้บริหาร	ครู	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู
1	4	2	1. กรุงเทพมหานครเขต 2	2	50	49	6,433	4	4	16	4	4	16
			2. พระนครศรีอยุธยา	17	383	12	1,186	4	4	16	4	4	16
2	4	2	3. ปทุมธานี	3	71	19	2,317	4	4	16	4	4	16
			4. สระบุรี	11	305	10	1,220	4	4	16	4	4	16
3	4	2	5. นครปฐม	13	308	15	1,866	4	4	16	4	4	16
			6. ราชบุรี	22	465	33	2,074	4	4	16	4	4	16
4	3	2	7. ประจวบคีรีขันธ์	11	301	7	789	4	4	16	4	4	16
5	4	2	8. นครศรีธรรมราช	42	911	29	2,736	4	4	16	4	4	16
			9. สุราษฎร์ธานี - ชุมพร	35	668	31	2,341	4	4	16	4	4	16
6	2	1	10. พังงา ภูเก็ต ระนอง	12	191	15	1,151	4	4	16	4	4	16
7	3	2	11. นราธิวาส	11	553	6	648	4	4	16	4	4	16
8	3	2	12. ชลบุรี ระยอง	14	345	36	2,811	4	4	16	4	4	16

ตาราง 12 (ต่อ)

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง											
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1					สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2 และ 3						
เขต ตรวจ ราชการ	สพม.	จำนวน สพม.	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการสุ่ม	กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง		กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง			กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		
				ผู้บริหาร	ครู	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู
9	3	2	13. จันทบุรี ตราด	22	325	17	1,124	4	4	16	4	4	16
10	4	2	14. เลย หนองบัวลำภู	30	695	21	1,958	4	4	16	4	4	16
			15. อุตรธานี	21	2,012	42	950	4	4	16	4	4	16
11	3	2	16. สกลนคร	23	621	22	1,940	4	4	16	4	4	16
12	4	2	17. มหาสารคาม	22	501	13	1,523	4	4	16	4	4	16
			18. ร้อยเอ็ด	38	885	22	2,075	4	4	16	4	4	16
13	4	2	19. นครราชสีมา	21	459	29	2,980	4	4	16	4	4	16
			20. สุรินทร์	59	1,048	26	1,762	4	4	16	4	4	16
14	2	1	21. อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	41	828	40	3,135	4	4	16	4	4	16
15	3	2	22. ลำปาง ลำพูน	31	633	14	1,302	4	4	16	4	4	16
16	4	2	23. เชียงราย	33	919	26	1,761	4	4	16	4	4	16
			24. แพร่	8	193	8	781	4	4	16	4	4	16

ตาราง 12 (ต่อ)

ประชากร		กลุ่มตัวอย่าง											
		สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 1						สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2 และ 3					
เขต ตรวจ ราชการ	สพม.	จำนวน สพม.	รายชื่อสพม. ที่ได้รับการสุ่ม	กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง		กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		กลุ่มที่ 1 ขนาดเล็ก และขนาดกลาง			กลุ่มที่ 2 ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ		
				ผู้บริหาร	ครู	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู	รร.	ผู้บริหาร	ครู
17	4	2	25. เพชรบูรณ์	27	843	12	956	4	4	16	4	4	16
			26. สุโขทัย	27	453	19	1,227	4	4	16	4	4	16
18	4	2	27. กำแพงเพชร	18	608	15	1,102	4	4	16	4	4	16
			28. พิจิตร	23	497	7	650	4	4	16	4	4	16
			รวม 28 สพม.	637	15,921	595	50,782	112	112	448	112	112	448
รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลระยะที่ 2 รวม 1,120 คน								กลุ่มที่ 1 จำนวน 560 คน			กลุ่มที่ 2 จำนวน 560 คน		

จากตาราง 12 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยให้ครอบคลุมทั้ง 18 เขตตรวจราชการ สุ่มได้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา จำนวน 28 เขตพื้นที่การศึกษา แบ่งโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง มีผู้บริหารสถานศึกษา 637 คน ครู
15,921 คน กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ มีผู้บริหาร 595 คน ครู 50,782 คน จากนั้นได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 2 กลุ่มละ 4 โรงเรียน ต่อ 1
เขตพื้นที่ศึกษา สุ่มกลุ่มตัวอย่างขั้นที่ 3 ในแต่ละโรงเรียน เลือกผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1 คน ครู 4 คน รวมเป็น 5 คน ต่อ 1 โรงเรียน รวมกลุ่ม
ตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารและครูในโรงเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 960 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารและครูในโรงเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 560 คน รวมทั้งสิ้น
1,120 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 1 มาสร้างเป็นเครื่องมือการวิจัย ในรูปแบบของแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 6 องค์ประกอบ 48 ข้อคำถาม ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล	จำนวน 11 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล	จำนวน 9 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล	จำนวน 9 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล	จำนวน 8 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล	จำนวน 6 ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล	จำนวน 5 ข้อคำถาม
ความหมายแต่ละระดับของแบบสอบถาม	
5 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาชี้วัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป
4 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาชี้วัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 70 - 79
3 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาชี้วัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 60-69
2 หมายถึง	ตัวบ่งชี้เหมาะสมสำหรับนำมาชี้วัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล ระดับร้อยละ 50-59
1 หมายถึง	ตัวบ่งชี้ไม่เหมาะสมสำหรับนำมาชี้วัดการจัดการศึกษายุคดิจิทัล

2.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

2.2.1 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์ เพื่อตรวจสอบพร้อมทั้งปรับข้อรายการต่าง ๆ ให้เหมาะสม

2.2.2 ผู้วิจัยและที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์ร่วมกันกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 9 คน พร้อมทั้งขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้ (รายนามผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏในภาคผนวก ฉ)

- 1) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการบริหารการศึกษา หรือการบริหารสถานศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีวิทยฐานะระดับเชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน
- 2) ผู้ทรงคุณวุฒิ สาขาการบริหารการศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 2 คน
- 3) ผู้ทรงคุณวุฒิ สาขาภาษาไทย ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ จำนวน 1 คน
- 4) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการนิเทศการศึกษา ที่ดำรงตำแหน่งศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าระดับชำนาญการพิเศษ และมีประสบการณ์การนิเทศการศึกษามาแล้ว ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 1 คน
- 5) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการจัดการเรียนการสอน ดำรงตำแหน่งครูผู้สอน ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีประสบการณ์ทางด้านการสอนแบบออนไลน์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือ มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าระดับชำนาญการพิเศษ จำนวน 3 คน

2.2.3 ผู้วิจัยนำแบบตรวจองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอความอนุเคราะห์การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมถูกต้องชัดเจนของภาษาและการใช้ถ้อยคำ จากนั้นผู้วิจัยนำวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 0.60 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีข้อรายการตัวบ่งชี้ที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.60 - 1.00 จำนวน 30 ข้อ และต่ำกว่า 0.60 จำนวน 18 ข้อ โดยมีข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิให้มีการปรับข้อรายการของตัวบ่งชี้ที่มีความใกล้เคียงกัน ให้เป็นข้อรายการเดียวกัน (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับข้อรายการตัวบ่งชี้ใหม่ ตามข้อเสนอแนะและผลการวิเคราะห์ที่ได้รับจากผู้ทรงคุณวุฒิ ให้เป็นจำนวน 6 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้เพื่อดำเนินการจัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ต่อไป

ผลของการตรวจสอบองค์ประกอบและตัวบ่งชี้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้

ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ผู้บริหารดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 2 องค์กรดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 3 ผู้เรียนดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 4 พลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 5 ครูยุคดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

องค์ประกอบที่ 6 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล จำนวน 5 ตัวบ่งชี้

2.2.4 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มผู้บริหารและครูที่มีคุณสมบัติเดียวกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน และนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวม (Item-total Correlation) และหาค่าความเชื่อมั่นโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1990 : 202 - 204) โดยมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

1) องค์ประกอบผู้บริหารดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.79 - 0.82 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

2) องค์ประกอบ องค์กรดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.78 - 0.82 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

3) องค์ประกอบผู้เรียนดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.78 - 0.81 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

4) องค์ประกอบพลังการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.54- 0.72 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

5) องค์ประกอบ ครูยุคดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.72 - 0.82 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

2.2.4.6 องค์ประกอบ ความเป็นพลเมืองดิจิทัล มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.56 - 0.74 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

สรุปค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำผลมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ถึงโรงเรียนที่ต้องการเก็บข้อมูล เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์และขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

4.2 ผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ตอบรับและการส่งแบบออนไลน์ ในรูปแบบของ Google Form

4.3 ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามทั้งทางไปรษณีย์ และออนไลน์ ตรวจสอบความเรียบร้อยพบว่า มีแบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถนำไปวิเคราะห์ได้จำนวน 1,116 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.64

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) เพื่อเป็นทดสอบความสอดคล้องระหว่างตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา กับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1 วิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis) เพื่อตรวจสอบการกระจายของข้อมูล

5.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

5.2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง (First Order Confirmatory Factor Analysis) เพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบ และ โมเดลการวัดขององค์ประกอบของการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา

5.2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) เพื่อวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้รวมของการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา และทดสอบความสอดคล้องของ โมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการพิจารณาค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square Goodness of Fit Index) โดยค่าสถิติไค-สแควร์ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหรือมีค่า $p\text{-value} > .05$ ซึ่งจะแสดงว่ามีความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐาน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาค่าดัชนีอื่น ๆ ประกอบการพิจารณาในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล เช่น RMR, SRMR, RMSEA, CFI, GFI และ AGFI ซึ่งเกณฑ์การพิจารณาสรุปไว้ในตาราง 13

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังแสดงในตารางนั้น ใช้พิจารณาโมเดลตามสมมติฐาน หากค่าสถิติที่คำนวณได้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องทำการปรับโมเดล โดยอาศัยเหตุผลเชิงทฤษฎี และค่าดัชนีปรับโมเดล (Model Modification Indices) ซึ่งเป็นค่าสถิติเฉพาะของพารามิเตอร์แต่ละตัวมีค่าเท่ากับค่าไค-สแควร์ที่ลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้น ข้อมูลที่ได้ก็นำไปใช้ในการปรับโมเดลจนได้โมเดลที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และได้ค่าสถิติผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 13 ดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลและเกณฑ์พิจารณา

ดัชนีความสอดคล้อง	สอดคล้องระดับดี (Good Fit)	สอดคล้องระดับพอรับได้ (Acceptable Fit)
1. Chi-square (χ^2)	$0.05 < p \leq 1.00$	$0.01 < p \leq 0.05$
2. p-Value	$p > .05$	$p > .05$
3. ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2 / df)	$0 < \chi^2 / df \leq 2.00$	$2 < \chi^2 / df \leq 3$
4. ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดี (GFI)	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$
5. ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR)	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0 \leq SRMR \leq 0.05$
6. ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA)	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0 \leq RMSEA \leq 0.08$
7. ดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีเชิงเปรียบเทียบ (CFI)	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$

ที่มา : สุวิมล ติรกันันท์. 2553 : 249

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.1 วิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

6.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) อันดับที่ 1

อันดับที่ 2 ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ JASP

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การวิจัยระยะที่ 3 การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนข้ามกลุ่มของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีขนาดต่างกัน ระหว่างกลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ เป็นการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลจากประชากรต่างกลุ่มกัน หรือที่เรียกว่าตัวแปรพหุ (Multigroup) โดยในการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการทดสอบประชากร 2 กลุ่มดังกล่าวข้างต้น การกำหนดกลุ่มประชากร กำหนดกลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้ข้อมูลเดียวกับการวิจัยระยะที่ 2 ทั้งนี้เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในการวิจัยระยะที่ 3 โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์ของ เซน (Chen, Online, 2007) มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 112 - 119) พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 36 - 48) ธิปัตย์ โสทธิวรรณ (2561 : 76 - 84) โดยดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 102,349 คน จำแนกเป็นผู้บริหารสถานศึกษา 1,972 คน ครู 100,377 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2564 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกับการวิจัยในระยะที่ 2 โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มที่ 1 โรงเรียนขนาดเล็กและขนาดกลาง ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 112 คน ครู 448 คน รวมเป็น 560 คน

1.2 กลุ่มที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 112 คน ครู 448 คน รวมเป็น 560 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 3 เป็นแบบสอบถามความเหมาะสมของตัวบ่งชี้การจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ฉบับเดียวกับการวิจัยระยะที่ 2 โดยมีคุณภาพของเครื่องมือครบถ้วนตามที่ได้ทดสอบแล้วในระยะเวลาที่ 2

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการแยกข้อมูลที่ได้รับจากการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ดังนี้

3.1 กลุ่มที่ 1 ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 556 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.29

3.2 กลุ่มที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 560 คน คิดเป็นร้อยละ 100

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัด 2 ประการ คือ ความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดล และความไม่แปรเปลี่ยนของน้ำหนักองค์ประกอบ โดยดำเนินการดังนี้

4.1 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) เพื่อวิเคราะห์ยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้รวมของการจัดการศึกษายุคดิจิทัลของโรงเรียนมัธยมศึกษา และทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากข้อมูลที่ได้รับกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องตามตาราง 8

4.2 เมื่อผลการทดสอบในขั้นตอนที่ 4.1 พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ขั้นตอนต่อไปจะทดสอบความไม่แปรปรวนของค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ พร้อมทั้งพิจารณาทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามแนวทางของ เซน (Chem, 2007 : 501) มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer, 2010 : 112 - 119) พงษ์เทพ จันทสุวรรณ (2561 : 36 - 48) ธิปัตย์ โสคติวรรณ์ (2561 : 76 - 84) โดยพิจารณาค่าใน 4 ตัวแบบ คือ 1) Configural Invariance Model 2) Matric Invariance Model 3) Scalar Invariance Model และ 4) Error Variance Invariance Model โดยมีเกณฑ์การพิจารณาในการทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ดังตาราง 14

ตาราง 14 เกณฑ์การพิจารณาในการทดสอบความไม่แปรปรวนของน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading)

Model ทดสอบความไม่แปรปรวน	Δ CFI	Δ RMSEA	Δ SRMR	RMSEA (90% CI on RMSEA)
Model 1 Configural Invariance	<0.010	<0.015	<0.030	ช่วงของ 90%
Model 2 Matric Invariance				CI on RMSEA มีความคาบเกี่ยวกัน
Model 2 Matric Invariance	<0.010	<0.015	<0.010	ช่วงของ 90%
Model 3 Scalar Invariance				CI on RMSEA
Model 4 Error Variance Invariance				มีความคาบเกี่ยวกัน

ที่มา : มิลฟอนท์ และฟิชเชอร์ (Milfont and Fischer. 2010 : 119)