

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ทั้งหมด จำนวน 60 โรงเรียน เป็นครูจำนวน 1,280 คน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

จำนวนประชากรครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ (คน)

โรงเรียน	ขนาด สถานศึกษา	จำนวนประชากรครู			รวม
		วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	การงาน อาชีพและ เทคโนโลยี	
ธวัชบุรีวิทยาคม	ขนาดใหญ่	7	6	3	16
จตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก	ขนาดใหญ่	4	3	7	14
โคกล่ามพิทยาคม	ขนาดกลาง	5	3	6	14
ธงธานี	ขนาดกลาง	4	4	8	16
สตรีศึกษา	ขนาดใหญ่พิเศษ	43	33	24	100
ศูนย์ประชาสรรค์	ขนาดกลาง	3	4	4	11
เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ร้อยเอ็ด	ขนาดใหญ่	6	5	6	17
ศรีวัชวิทยาลัย	ขนาดกลาง	6	3	1	10
ขัติยะวงษา	ขนาดใหญ่	7	4	9	20
สตรีศึกษา 2	ขนาดกลาง	3	4	3	10
ศรีสมเด็จพิมพ์พัฒนาวิทยา	ขนาดใหญ่	13	6	10	29
เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระ ศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด	ขนาดกลาง	12	13	5	30
ม่วงลาดวิทยาคาร	ขนาดกลาง	5	2	2	9
จังหวัดวิริยาประชาสรรค์	ขนาดกลาง	4	3	7	14
เชียงขวัญพิทยาคม	ขนาดกลาง	6	3	5	14
พลับพลาพิทยาคม	ขนาดกลาง	2	1	3	6
เทอดไทยพิทยาคม	ขนาดกลาง	4	2	3	9

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

โรงเรียน	ขนาดสถานศึกษา	จำนวนประชากรครู			
		วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	การงาน อาชีพและ เทคโนโลยี	รวม
ร้อยเอ็ดวิทยาลัย	ขนาดใหญ่พิเศษ	37	33	21	91
เมืองน้อยวิทยาคม	ขนาดกลาง	3	4	4	11
พนมไพรวิทยาคาร	ขนาดใหญ่พิเศษ	22	15	12	49
จันทร์เบกษาอนุสรณ์	ขนาดใหญ่พิเศษ	14	8	11	33
ปทุมรัตน์พิทยาคม	ขนาดใหญ่	20	10	14	44
น้ำใสวรวิทย์	ขนาดกลาง	4	2	2	8
หนองผึ้งวิทยาคาร	ขนาดกลาง	6	6	3	15
โพนสูงประชาสรรค์	ขนาดกลาง	5	3	4	12
กุ๊กกาสิงห์ประชาสรรค์	ขนาดกลาง	3	2	4	9
เหล่าหลวงประชานุสรณ์	ขนาดกลาง	3	3	3	9
สุวรรณภูมิพิทยไพศาล	ขนาดใหญ่พิเศษ	27	18	16	61
หัวโตนวิทยา	ขนาดกลาง	3	2	3	8
สุวรรณภูมิวิทยาลัย	ขนาดใหญ่พิเศษ	24	14	15	53
ทุ่งหลวงพลับพลาไชย	ขนาดกลาง	3	2	2	7
หินกองวิทยาคาร	ขนาดเล็ก	4	2	2	8
เมืองสรวงวิทยา	ขนาดใหญ่	12	7	10	29
สูงยางวิทยาประชาสรรค์	ขนาดกลาง	3	2	2	7
ทรายทองวิทยา	ขนาดใหญ่	11	5	5	21
สามขาท่าหาดยาววิทยา	ขนาดกลาง	3	4	2	9

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

โรงเรียน	ขนาด สถานศึกษา	จำนวนประชากรครู			รวม
		วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	การงาน อาชีพและ เทคโนโลยี	
ช้างเผือกวิทยาคม	ขนาดกลาง	4	2	3	9
อาจสามารถวิทยา	ขนาดใหญ่	13	7	6	26
หนองหมื่นถ่านวิทยา	ขนาดกลาง	6	4	8	18
โพนเมืองประชารัฐ	ขนาดกลาง	4	2	3	9
หนองฮีเจริญวิทย์	ขนาดกลาง	6	5	6	17
ตูกอิ่งประชาสามัคคี	ขนาดกลาง	5	4	3	12
โนนชัยศรีวิทยา	ขนาดกลาง	5	4	4	13
เชียงใหม่ประชานุสรณ์	ขนาดใหญ่	11	5	5	21
วังหลวงวิทยาคม	ขนาดกลาง	4	2	4	10
เมยวดีพิทยาคม	ขนาดใหญ่	7	5	8	20
โพนทองพัฒนวิทยา	ขนาดใหญ่พิเศษ	22	24	12	58
โพธิ์ชัยชนูปถัมภ์	ขนาดใหญ่	13	3	5	21
หนองพอกวิทยาลัย	ขนาดใหญ่พิเศษ	10	2	9	21
เสลภูมิพิทยาคม	ขนาดใหญ่พิเศษ	21	20	15	56
โพนทองวิทยายน	ขนาดใหญ่	8	4	9	21
ขวาววิทยาคาร	ขนาดกลาง	5	2	3	10
ม่วงมิตรวิทยาคม	ขนาดกลาง	7	4	4	15
โพธิ์แก้วประชาสรรค์	ขนาดกลาง	3	2	3	8
เสลภูมิ	ขนาดใหญ่	7	6	8	21

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

จำนวนประชากรครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้ (คน)

โรงเรียน	ขนาด สถานศึกษา	จำนวนประชากรครู			
		วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	อาชีพและ เทคโนโลยี	รวม
โพธิ์ทองวิทยาคาร	ขนาดกลาง	4	2	3	9
ท่าม่วงวิทยาคม	ขนาดกลาง	3	2	4	9
คำนาดีพิทยาคม	ขนาดกลาง	4	3	5	12
โพธิ์ศรีสว่างวิทยา	ขนาดกลาง	4	1	4	9
ผาน้ำทิพย์วิทยา	ขนาดกลาง	4	4	4	12
รวม		521	360	379	1260

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.1.2.1 การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการเทียบเกณฑ์ตามตารางของ เครซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970, p.607-610) ได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 308 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ซึ่งแบ่งตามสัดส่วนครูทั้ง 3 กลุ่มสาระได้เป็น ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 127 คน ครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์จำนวน 88 คน และครูกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีจำนวน 93 คน ดังรายละเอียด แสดงตามตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)

กลุ่มสาระ	จำนวนครู (คน)	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
วิทยาศาสตร์	521	127
คณิตศาสตร์	360	88
การงานอาชีพ ฯ	379	93
รวม	1,260	308

เลือกกลุ่มตัวอย่างครูในโรงเรียนจากขนาดของสถานศึกษาแบบคณะทั้ง 4 ขนาดคือ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 13 โรงเรียน คือ 1) โรงเรียนธวัชบุรีวิทยาคม 2) โรงเรียนธงธานี 3) โรงเรียนสตรีศึกษา 4) โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ร้อยเอ็ด 5) โรงเรียนศรีธวัชวิทยาลัย 6) โรงเรียนเทอดไทยวิทยาคม 7) โรงเรียนพลับพลาวิทยาคม 8) โรงเรียนขัติยะวงษา 9) โรงเรียนสตรีศึกษา 2 10) โรงเรียนศรีสมเด็จจิมพ์พัฒนาวิทยา 11) โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด 12) สุวรรณภูมิพิทยไพศาล และ 13) โรงเรียนหินกองวิทยาคาร ในสัดส่วนที่เหมาะสม ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

3.1.2.2 การเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) จากครู 3 กลุ่มสาระเรียนรู้ แบ่งออกเป็น ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์จำนวน 3 คน ครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์จำนวน 3 คน และครูกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีจำนวน 3 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 9 คน (กรณีศึกษา)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

แบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยผู้วิจัยพัฒนามาจาก นุชนภา ราชนิยม (2558, น.114-117) แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูผู้ตอบแบบสอบถาม และตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จำนวนทั้งหมด 23 ข้อคำถาม

3.2.2 แบบสัมภาษณ์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยผู้วิจัยพัฒนามาจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท., 2559, น.86) โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ และตอนที่ 2 ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

3.3.1.2 ศึกษาการสร้างแบบสอบถาม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดระดับ ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จากเอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางการศึกษา ของ อรัญ ชูกระเดื่อง (2557, น.52-56) และหนังสือวัดและประเมินผลการศึกษาของ ไพศาล วรคำ (2554, น.243-244)

3.3.1.3 สร้างแบบสอบถามโดยกำหนดขอบเขตและเนื้อหาให้ครอบคลุมการศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยใช้ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วน

ประมาณค่า (Ration Scales) 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ท (Rating Scale) ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถาม มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น.120-127)

มีความพร้อมมากที่สุด	ให้ 5	คะแนน
มีความพร้อมมาก	ให้ 4	คะแนน
มีความพร้อมปานกลาง	ให้ 3	คะแนน
มีความพร้อมน้อย	ให้ 2	คะแนน
มีความพร้อมน้อยที่สุด	ให้ 1	คะแนน

เกณฑ์ในการแปลผลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความพร้อมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความพร้อมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความพร้อมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความพร้อมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความพร้อมน้อยที่สุด

ข้อคำถามแบบสอบถามมีจำนวน 23 ข้อประกอบไปด้วย ด้านที่ 1 ความพร้อมในการเตรียมการสอน จำนวน 8 ข้อ ด้านที่ 2 ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 ข้อ และด้านที่ 3 ความพร้อมในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 ข้อ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนของข้อความ และภาษาที่ใช้ในการเขียน

3.3.1.4 จากนั้นนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายนามผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) ดร. ทนงเกียรติ พลไชยา (ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและเครื่องมือ) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เลย

2) ดร. นงลักษณ์ จิระเมธาภัทร (ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล) ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนคำเขื่อนแก้วขุบถัมภ์

3) ดร.วันทิศา ทะลาสี (ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านสถิติ) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ หัวหน้ากลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและกระบวนการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ กลุ่มโรงเรียนราชสีมา

3.3.1.5 นำผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง ของแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เป็นรายข้อ (Item-Objective Congruence Index : IOC) (ไพศาล วรรค้ำ, 2554, น.262-263) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง	จะมีคะแนนเป็น	+1
ไม่แน่ใจ	จะมีคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	จะมีคะแนนเป็น	-1

เกณฑ์การแปลความหมายมีดังนี้

ค่า IOC > 0.50 หมายความว่า คำถามนั้นตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ค่า IOC < 0.50 หมายความว่า คำถามนั้นไม่ตรงวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.3.1.6 ผู้วิจัยนำผลการประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดัชนี ความ สอดคล้อง IOC (อรัญ ชูกระเดื่อง, 2557, น.45) โดยข้อที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เป็นข้อที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไข สถานการณ์ปัญหาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.3.1.7 นำแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อดูความเหมาะสมของข้อคำถาม โดยทดลองกับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3.3.1.8 นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ตามวิธีการของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น.99) พบว่า แบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษานี้ มีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (0.60 – 0.79) จำนวน 13 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกได้ปานกลาง (0.40 – 0.59) จำนวน 10 แสดงว่า ข้อคำถามที่สามารถนำไปใช้ได้ มีจำนวน 23 ข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาทั้งฉบับ (α) เท่ากับ 0.939 ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกข้อคำถามมาทั้งหมด 23 ข้อ

3.3.1.9 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลวิจัย

3.3.2 แบบสัมภาษณ์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาการสร้างแบบสัมภาษณ์ จากหนังสือการวิจัยทางการศึกษา

3.3.2.2 กำหนดประเด็นและข้อความสำหรับการสัมภาษณ์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ให้สอดคล้องกับหลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการตั้งข้อความ ครอบคลุมเนื้อหา จุดมุ่งหมายและแนวคิดในแต่ละข้อที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา

3.3.2.3 สร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบปลายเปิด ให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อสัมภาษณ์ครู 3 กลุ่มสาระเรียนรู้ แบ่งออกเป็น ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์จำนวน 3 คน ครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์จำนวน 3 คน และครูกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีจำนวน 3 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 9 คน (กรณีศึกษา) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูต่อความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

3.3.2.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว เสนอคณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้อง ระหว่างแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและให้คำแนะนำ

3.3.2.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งและให้ข้อเสนอแนะ

3.3.2.6 นำข้อเสนอแนะทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูต่อความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา แล้วพิมพ์เป็นฉบับ สมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและแบบสัมภาษณ์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นเครื่องมือ ซึ่งมีแนวปฏิบัติดังนี้

3.4.1. ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขอความร่วมมือ และความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เป็นต้นสังกัดและโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2. ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือในการทำแบบสอบถามด้วยความตั้งใจ เพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง

3.4.3. ดำเนินการแจกแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นรายบุคคลให้กับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 308 คน

3.4.5. จำแนกครูออกเป็น 3 กลุ่มสาระ คือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มละ 3 คน รวมทั้งหมด 9 คน สำหรับเป็นกรณีศึกษามัธยมศึกษา โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

3.4.6. สัมภาษณ์ครูกรณีศึกษา โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อศึกษาและหาแนวทางการพัฒนาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.5.1. วิเคราะห์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์และนำผลการสัมภาษณ์ที่ได้จากการ สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษา มาวิเคราะห์โดยการสรุปตามข้อคำถามที่สร้าง ขึ้น

3.5.2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของครู โดย จำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งใช้ การทดสอบเอฟ (F-test) โดยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และถ้าความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาด้านใดที่แตกต่างกันให้นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีผลต่างนัยสำคัญน้อยที่สุด ทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธีการของ เชฟเฟ (Scheffe's Method) แล้วนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนของการวิจัยนี้ มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) หาได้จากสูตร (อรรถ ชูยกระเดื่อง, 2557, น.80)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (3-1)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

X_i แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักครู

3.6.1.2 ร้อยละ (Percentage) หาได้จากสูตร (อรรถ ชูยกระเดื่อง, 2557, น.79)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-2)$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน ความถี่ทั้งหมด

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) หาได้จาก(อรัญ ชูกระเดื่อง, 2557,น.84)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3-3)$$

เมื่อ *S.D.* แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

X_i แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนครู

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถาม ซึ่งมีสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพ ดังนี้

3.6.2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index: IOC) ของแบบทดสอบความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หาได้จาก (อรัญ ชูกระเดื่อง, 2557, น. 55-56)

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N} \quad (3-4)$$

เมื่อ *IOC* แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

R_i แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum_{i=1}^n R_i$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เมื่อ สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

3.6.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หาได้จาก (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น.56)

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3-5)$$

เมื่อ X แทน คะแนนรวมที่ตัดข้อนั้นออก
 Y แทน คะแนนข้อนั้น
 N แทน จำนวนครู

3.6.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) หาได้จาก (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น.56)

$$\alpha = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (3-6)$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม
 S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ
 S_t^2 แทน ผลรวมของค่าคะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

3.6.2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ของแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในทางปฏิบัติปกติจะคำนวณ SST และ SSB ก่อนนำไปคำนวณค่า SSW หาได้จาก (อรัญ ชูยกระเดื่อง, 2557, น.56)

$$\begin{aligned}
 SST &= \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n X^2 - \frac{T^2}{n} = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n (X_{ij} - \overline{X}_t)^2 \\
 SSB &= \sum_{j=1}^k \left(\frac{T_j^2}{n_j} \right) - \frac{T^2}{n} = \sum_{j=1}^k n_j (\overline{X}_j - \overline{X}_t)^2
 \end{aligned}
 \tag{3-7}$$

$$SSW = SST - SSB$$

เมื่อ	T^2	แทน	กำลังสองของผลรวมทั้งหมด
	T_i^2	แทน	กำลังสองของผลรวมแต่ละกลุ่ม
	n_j	แทน	จำนวนข้อมูลแต่ละกลุ่ม
	k	แทน	จำนวนกลุ่ม
	X_{ij}	แทน	ข้อมูลตัวที่ i ในกลุ่ม j
	\overline{X}_j	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม j
	\overline{X}_t	แทน	ค่าเฉลี่ยรวม