**บทที่ 3**

**วิธีดำเนินการวิจัย**

 การวิจัยเรื่องการศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่

การศึกษามัธยมศึกษา 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 คณิตศาสตร์และ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ทั้งหมดจำนวน 60 โรงเรียน เป็นครูจำนวน 1,280 คน ดังตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1**

*จำนวนประชากรครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้* *(คน)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| โรงเรียน | ขนาดสถานศึกษา | จำนวนประชากรครู |
| วิทยาศาสตร์ | คณิตศาสตร์ | การงานอาชีพและเทคโนโลยี  | รวม |
| 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 |
| ดู่น้อยประชาสรรค์ | ขนาดกลาง | 3 | 4 | 4 | 11 |
| เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ร้อยเอ็ด | ขนาดใหญ่ | 6 | 5 | 6 | 17 |
| ศรีธวัชวิทยาลัย | ขนาดกลาง | 6 | 3 | 1 | 10 |
| ขัติยะวงษา | ขนาดใหญ่ | 7 | 4 | 9 | 20 |
| สตรีศึกษา 2 | ขนาดกลาง | 3 | 4 | 3 | 10 |
| ศรีสมเด็จพิมพ์พัฒนาวิทยา | ขนาดใหญ่ | 13 | 6 | 10 | 29 |
| เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด | ขนาดกลาง | 12 | 13 | 5 | 30 |
| ม่วงลาดวิทยาคาร | ขนาดกลาง | 5 | 2 | 2 | 9 |
| จังหารฐิตวิริยาประชาสรรค์ | ขนาดกลาง | 4 | 3 | 7 | 14 |
| เชียงขวัญพิทยาคม | ขนาดกลาง | 6 | 3 | 5 | 14 |
| พลับพลาวิทยาคม | ขนาดกลาง | 2 | 1 | 3 | 6 |
| เทอดไทยวิทยาคม | ขนาดกลาง | 4 | 2 | 3 | 9 |
|  |  |  |  |  | *(ต่อ)* |

**ตารางที่ 3.1** (ต่อ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| โรงเรียน | ขนาดสถานศึกษา | จำนวนประชากรครู |
| วิทยาศาสตร์ | คณิตศาสตร์ | การงานอาชีพและเทคโนโลยี | รวม |
| ร้อยเอ็ดวิทยาลัย | ขนาดใหญ่พิเศษ | 37 | 33 | 21 | 91 |
| เมืองน้อยวิทยาคม | ขนาดกลาง | 3 | 4 | 4 | 11 |
| พนมไพรวิทยาคาร | ขนาดใหญ่พิเศษ | 22 | 15 | 12 | 49 |
| จันทรุเบกษาอนุสรณ์ | ขนาดใหญ่พิเศษ | 14 | 8 | 11 | 33 |
| ปทุมรัตต์พิทยาคม | ขนาดใหญ่ | 20 | 10 | 14 | 44 |
| น้ำใสวรวิทย์ | ขนาดกลาง | 4 | 2 | 2 | 8 |
| หนองผึ้งวิทยาคาร | ขนาดกลาง | 6 | 6 | 3 | 15 |
| โพนสูงประชาสรรค์ | ขนาดกลาง | 5 | 3 | 4 | 12 |
| กู่กาสิงห์ประชาสรรค์ | ขนาดกลาง | 3 | 2 | 4 | 9 |
| เหล่าหลวงประชานุสรณ์ | ขนาดกลาง | 3 | 3 | 3 | 9 |
| สุวรรณภูมิพิทยไพศาล | ขนาดใหญ่พิเศษ | 27 | 18 | 16 | 61 |
| หัวโทนวิทยา | 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 | ขนาดสถานศึกษา | จำนวนประชากรครู |
| วิทยาศาสตร์ | คณิตศาสตร์ | การงานอาชีพและเทคโนโลยี | รวม |
| 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 |
| ดูกอึ่งประชาสามัคคี | 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 |
| โพนทองพัฒนาวิทยา | 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 | ขนาดสถานศึกษา | จำนวนประชากรครู |
| วิทยาศาสตร์ | คณิตศาสตร์ | การงานอาชีพและเทคโนโลยี | 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 ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 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 |
| วิททยาศาสตร์ | 521 |  127 |
| คณิตศาสตร์ | 360 | 88 |
| การงานอาชีพ ฯ | 379 | 93 |
| รวม | 1,260 | 308 |

 เลือกกลุ่มตัวอย่างครูในโรงเรียนจากขนาดของสถานศึกษาแบบคละทั้ง 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) โรงเรียนศรีสมเด็จพิมพ์พัฒนาวิทยา 11) โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด 12) สุวรรณภูมิพิทยไพศาล และ 13) โรงเรียนหินกองวิทยาคาร ในสัดส่วนที่เหมาะสม ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

 3.1.2.2 การเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 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 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ

ขั้นตอน ดังนี้

 3.3.1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

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

 3.3.1.3 สร้างแบบสอบถามโดยกำหนดขอบเขตและเนื้อหาให้ครอบคลุมการศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยใช้ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (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) ครูชำนาญ
การพิเศษ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เลย

 2) ดร. นงลักษณ์ จิรเมธาภัทร (ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล) ครูวิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนคำเขื่อนแก้วชนูปถัมภ์

 3) ดร.วันทิตา ทะลาสี (ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านสถิติ) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ หัวหน้ากลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและกระบวนการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มโรงเรียนราชสีมา

 3.3.1.5 นำผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง ของ แบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เป็นรายข้อ (Item-Objective Congruence Index : IOC) (ไพศาล วรคำ, 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 โดยใช้สูตรดัชนีความ สอดคล้อง IOC (อรัญ ซุยกระเดื่อง, 2557, น.45) โดยข้อที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป เป็นข้อที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไข สถานการณ์ปัญหาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

 3.3.1.7 นำแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อดูความเหมาะสมของข้อคำถาม โดยทดลองกับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี 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**

 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ตามขั้นตอนดังนี้

 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 วิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้อง ระหว่างแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและให้คำแนะนำ

 3.3.2.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งและให้ข้อเสนอแนะ

 3.3.2.6 นำข้อเสนอแนะทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูต่อความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา แล้วพิมพ์เป็นฉบับ สมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

**3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

 การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาและแบบสัมภาษณ์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นเครื่องมือ ซึ่งมีแนวปฏิบัติดังนี้

 3.4.1. ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เพื่อขอความร่วมมือ และความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เป็นต้นสังกัดและโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

 3.4.2. ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของ

การวิจัย และขอความร่วมมือในทำแบบสอบถามด้วยความตั้งใจ 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 สำหรับเป็นกรณีศึกษามาสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

 3.4.6. สัมภาษณ์ครูกรณีศึกษา โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อศึกษาและหาแนวทางการพัฒนาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

**3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

 3.5.1. วิเคราะห์ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่

การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์และนำผลการสัมภาษณ์ที่ได้จากการ สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษา มาวิเคราะห์โดยการสรุปตามข้อคำถามที่สร้างขึ้น

 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 () หาได้จากสูตร (อรัญ ซุยกระเดื่อง, 2557, น.80)

  *(3-1)*

 เมื่อ  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

  แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

  แทน จำนวนนักครู

 3.6.1.2 ร้อยละ (Percentage) หาได้จากสูตร (อรัญ ซุยกระเดื่อง, 2557, น.79)

  *(3-2)*

 เมื่อ  แทน ร้อยละ

  แทน ความถี่ทีต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

  แทน ความถี่ทั้งหมด

 3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน () หาได้จาก(อรัญ ซุยกระเดื่อง, 2557,น.84)

   *(3-3)*

 เมื่อ  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

  แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด  แทน จำนวนครู

 **3.6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ**

 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถาม ซึ่งมีสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพ ดังนี้

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

  *(3-4)*

 เมื่อ  แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

 **** แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

 เมื่อ สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

 ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

 สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

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

  *(3-5)*

 เมื่อ  แทน คะแนนรวมที่ตัดข้อนั้นออก

  แทน คะแนนข้อนั้น

  แทน จำนวนครู

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

  *(3-6)*

 เมื่อ  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ

  แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม

  แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

  แทน ผลรวมของค่าคะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

 3.6.2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ของแบบสอบถามความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในทางปฏิบัติปกติจะคำนวณ  และ  ก่อนนำไปคำนวณค่า  หาได้จาก (อรัญ ซุยกระเดื่อง, 2557, น.56)

   *(3-7)*

 

 เมื่อ  แทน กำลังสองของผลรวมทั้งหมด

  แทน กำลังสองของผลรวมแต่ละกลุ่ม

  แทน จำนวนข้อมูลแต่ละกลุ่ม

  แทน จำนวนกลุ่ม

  แทน ข้อมูลตัวที่ I ในกลุ่ม j

  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม j

  แทน ค่าเฉลี่ยรวม