

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ในการประเมินผลการเรียนของนักเรียน หากคุณภาพของเครื่องมือสำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสามขาท่าหาดยาววิทยา อำเภอโพธาราม จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. กรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง
2. เครื่องมือตามกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง
  - 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้
  - 2.2 แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
  - 2.3 แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
  - 2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนด้านความสนใจ ความตั้งใจ และ

#### ความรับผิดชอบ

- 2.5 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
- 2.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์เรื่อง กราฟ

2.7 รูปrikส์ประเมินชิ้นงาน ซึ่งประกอบด้วย รูปrikส์ประเมินการบันทึก/ใบกิจกิจกรรม  
รูปrikส์การประเมินผังความคิด รูปrikส์ประเมินการวาดรูป และรูปrikส์การทำแบบฝึกหัด

2.8 รูปrikส์สำหรับประเมินเพิ่มสะสมงาน

### การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสร้างเครื่องมือทั้งหมด 9 ฉบับ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

#### 1. กรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

การสร้างกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อใช้ในการวิจัย มีขั้นตอน  
ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการแผนการจัดการเรียนรู้  
เพื่อใช้ในการสร้างกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

1.3 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตลอดจนตัวชี้วัดช่วงชั้น ที่เกี่ยวข้องกับการ  
การจัดการเรียนการสอนเรื่อง กราฟ และวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรฐาน ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระ/มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
<p>สาระที่ 4 พืชมคณิต มาตรฐาน ค.4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา มาตรฐาน ค.6.1 มี ความสามารถในการ แก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ ความหมาย ทาง คณิตศาสตร์ และการ นำเสนอ การเชื่อมโยง ความรู้ต่าง ๆ</p> <p>ทางคณิตศาสตร์และ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ ศาสตร์อื่น ๆ และมี ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้อง ระหว่างปริมาณสองชุดหรือสมการ เชิงเส้นที่กำหนดให้ได้ (ค.4.2.3)</li> <li>อ่านและแปลความหมายกราฟที่ กำหนดให้ได้ (ค.4.2.4)</li> <li>ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</li> <li>ใช้ความรู้ ทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่าง เหมาะสม</li> <li>ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อ ความหมาย และการนำเสนอ ได้ อย่างถูกต้อง และชัดเจน</li> <li>เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ใน คณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไป เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ</li> <li>มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณสองชุดที่มี ความสัมพันธ์เชิงเส้นได้</li> <li>เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปร</li> <li>บอกลักษณะที่สำคัญบางประการ ของกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัว แปรที่กำหนดให้ได้</li> <li>อ่านและแปลความหมายกราฟของ สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟ อื่นๆ ได้</li> <li>ความสามารถในการแก้ปัญหา การ ให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ ความหมาย ทางคณิตศาสตร์ และการ เสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทาง คณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์ อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</li> </ol>

1.4 จัดทำโครงสร้างกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงกลุ่มสาระการ  
เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 กรอบ เวลา 14 ชั่วโมง ดังแสดงใน  
ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง เรื่อง กราฟ

ชื่อหน่วยย่อย	กรอบการ ประเมินที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
กราฟแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณสองชุดที่มี ความสัมพันธ์เชิงเส้น	1	ลักษณะกราฟที่เป็นเส้นตรง ส่วนหนึ่งของ เส้นตรง หรือเป็นจุดที่เรียงในแนวเส้นตรง เดียวกันซึ่งเรียกว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้น	2
กราฟของสมการเชิง เส้นสองตัวแปร	2	รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้น สองตัวแปร $Ax+By+C=0$	2
กราฟของสมการเชิง เส้นสองตัวแปร	3	เขียนกราฟของสมการเชิงเส้น สองตัวแปร	2
กราฟของสมการเชิง เส้นสองตัวแปร	4	ลักษณะกราฟของสมการเชิงเส้น สองตัวแปรที่ขนานกับแกนอน ลักษณะกราฟที่ขนานกับแกนตั้ง	2
กราฟของสมการเชิง เส้นสองตัวแปร	5	ลักษณะกราฟที่ขนานกัน ลักษณะกราฟที่ตัดกัน	2
กราฟกับการนำไปใช้	6	อ่านและแปลความหมายกราฟของสมการ เชิงเส้นสองตัวแปร	2
กราฟกับการนำไปใช้	7	อ่านและแปลความหมายกราฟอื่นๆ	2

1.5 วางแผนการสอนในแต่ละกรอบ ซึ่งประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ จุดประสงค์  
การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ชิ้นงาน และการประเมิน รวมจำนวนทั้งสิ้น 7 กรอบ

1.6 นำกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์พิจารณาและตรวจสอบพร้อมแก้ไขข้อบกพร่อง

1.7 นำกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1.7.1 ดร.พงศ์ธร โพร้พูลศักดิ์ วุฒิการศึกษ ก.ค. (การศึกษานอกระบบ) อาจารย์สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

1.7.2 นางวนิดา ปานินิจ วุฒิการศึกษ กศ.ม.( การวัดผลการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ นิเทศชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา

1.7.3 นางอรวรรณ จันทร์หนองสรวง วุฒิการศึกษ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสุวรรณภูมิวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์

1.7.4 นายสุเทพ ชัชวาล วุฒิการศึกษ กศ.ม. (คณิตศาสตร์) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์

1.7.5 นายวิชัย โพธิ์ศรี วุฒิการศึกษ กศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนทรายทองวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์  
พิจารณาในองค์ประกอบด้านต่าง ๆ คือ ด้านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านชิ้นงาน และด้านการประเมิน โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสามารถใช้ได้จริง ( $\bar{x} \geq 3.5$ ) ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยแต่ละกรอบตั้งแต่ 4.80 ถึง 4.93 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 145)

8. นำกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะในแต่ละด้านมาปรับปรุงแก้ไข พร้อมให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้

9. ได้กรอบการประเมินทั้งหมด 7 กรอบ แต่ละกรอบประกอบด้วย 6 รายการ ดังนี้คือ ชื่อเรื่อง สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กระบวนการจัดการเรียนรู้ ชิ้นงาน และการประเมิน

## 2. เครื่องมือตามกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

### 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตร และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.2 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.3 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตลอดจนตัวชี้วัดช่วงชั้น ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนเรื่อง กราฟ และวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล

2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาและตรวจสอบพร้อมแก้ไขข้อบกพร่อง

2.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องและประเมินความเหมาะสมได้ค่าเฉลี่ย 4.92

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะในแต่ละด้านมาปรับปรุงแก้ไข พร้อมให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้

2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสามขาท่าหาดยาววิทยา เพื่อปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องในแต่ละขั้นตอน

## 2.2 แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

การสร้างแบบประเมินการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียนมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.2.1 ศึกษาแบบประเมินการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

2.2.2 ทำการปรับเพื่อให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2.3 นำแบบประเมินที่สร้างแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพสามารถใช้ได้จริง ( $\bar{x} \geq 3.5$ ) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ย 4.93 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 142)

2.2.4 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสามขาท่าหาดยาววิทยา โดยผู้วิจัยและครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร่วมกันใช้แบบประเมิน เพื่อเป็นการหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยการหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน (Inter-rater Reliability) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94

2.2.5 ได้แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยมีข้อมูลของผู้ถูกประเมิน และแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในเกณฑ์การประเมิน 3 ด้าน คือด้านเนื้อหาสาระ ด้านการนำเสนอ และด้านสื่ออุปกรณ์ประกอบการนำเสนอ



### 2.3 แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

การสร้างแบบประเมินการทำงานกลุ่มมีขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่มและเกณฑ์การประเมินการทำงานกลุ่ม

2.3.2 กำหนดสิ่งที่ต้องประเมิน

2.3.3 สร้างแบบประเมินการทำงานกลุ่ม โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ

2.3.4 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ( $IOC \geq 0.6$ ) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ปรากฏว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าตั้งแต่ .60 ถึง 1.00

2.3.5 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย โดยผู้วิจัยและครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร่วมกัน ใช้แบบประเมิน เพื่อเป็นการหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยการหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน (Inter-rater Reliability) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .95

2.3.6 ได้แบบประเมินการทำงานกลุ่ม โดยมีข้อมูลของผู้ถูกประเมิน ผู้ประเมิน เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) จำนวน 14 รายการ ในการตรวจสอบการปฏิบัติงานกลุ่ม ว่าปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 161)

### 2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน

ขั้นตอนในการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมด้านความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน มีดังนี้

2.4.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสังเกต และเรื่องความน่าสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน

2.4.2 สร้างแบบสังเกต โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง

2.4.3 นำแบบสังเกตที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสามารถใช้ได้จริง ( $\bar{x} \geq 3.5$ ) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ย 4.86

2.4.4 นำแบบสังเกตที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โดยผู้วิจัยและครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร่วมใช้แบบประเมิน เพื่อเป็นการหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยการหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน (Inter-rater Reliability) ได้ความเชื่อมั่นเท่ากับ .94

2.4.5 ได้แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนโดยมีข้อมูลของผู้สังเกต และผู้สังเกต แบบสังเกตเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับจากการแสดงพฤติกรรมในระดับสูง ปานกลาง พอใช้ ระดับต่ำ และพฤติกรรมควรปรับปรุง จากพฤติกรรม 3 ด้าน คือความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 162)

## 2.5 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

การสร้างแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีขั้นตอนสร้างดังนี้

2.5.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดเจตคติ และเจตคติทางคณิตศาสตร์

2.5.2 สร้างแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อความ

2.5.3 นำแบบวัดที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ( $IOC \geq 0.6$ ) ผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิมปรากฏว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าตั้งแต่ .60 ถึง 1.00

2.5.4 ปรับแก้ข้อความให้เหมาะสมและคัดเลือกข้อความจำนวน 20 ข้อความ จากการนำแบบสำรวจที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 เพื่อเป็นการหาคุณภาพ อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .43 ถึง .98 ด้านความเชื่อมั่น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93

2.5.5 ได้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยมีข้อมูลของนักเรียน และแบบวัดเจตคติเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวของลิเคิร์ท แสดงเจตคติ ความเห็นด้วยอย่างยิ่ง จนถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ทั้งข้อความเชิงบวกและเชิงลบ จำนวน 20 ข้อ

## 2.6 รุบริคส์สำหรับประเมินชิ้นงาน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างรุบริคส์ขึ้นมาทั้งหมด 4 ฉบับ ได้แก่ รุบริคส์ ประเมินการบันทึก/ใบกิจกรรม 2) รุบริคส์ประเมินผังความคิด 3) รุบริคส์ประเมินรูปวาด (รูปกราฟ) 4) รุบริคส์ประเมินการทำแบบฝึกหัด ซึ่งรุบริคส์ข้างต้นมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.6.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรุบริคส์

2.6.2 ค้นคว้าและรวบรวมคุณลักษณะที่จะทำให้งานแต่ละชิ้นดีและมีคุณภาพ เช่น การจัดองค์ประกอบของภาพวาด การลงสีให้สวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ในการตกแต่ง เป็นต้น

2.6.3 นำคุณลักษณะที่ได้มาคัดเลือกและทำการกำหนดเกณฑ์ขึ้น

2.6.4 ระบุระดับคุณภาพของแต่ละเกณฑ์ โดยเขียนบรรยายลักษณะของชิ้นงานแต่ละชิ้นมีคุณภาพดีที่สุุดก่อน ลดก่ล่นจนถึง ผลงานที่มีคุณภาพต่ำที่สุด



2.6.5 นำแบบวัดที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสามารถใช้ได้จริง ( $\bar{x} \geq 3.5$ ) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ย 4.90

2.6.6 นำรูบริกส์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โดยผู้วิจัยและครูผู้สอนกลุ่มสาระวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกันใช้แบบประเมิน เพื่อเป็นคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยการหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน (Inter-rater Reliability) ได้ค่าความเชื่อมั่นของ รูบริกส์ประเมินการบันทึก/ใบกิจกรรม รูบริกส์ประเมินฝั่งความคิด รูบริกส์ประเมินการทำแบบฝึกหัด ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93 , .98 .94 และ .97 ตามลำดับ

## 2.7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กราฟ

การสร้างแบบทดสอบมีวิธีการดังต่อไปนี้

2.7.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ

2.7.2 ศึกษาหลักสูตร และมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง กราฟ และกรอบประเมินตามสภาพจริงทั้ง 7 กรอบ

2.7.3 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.7.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เกณฑ์พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ( $IOC \geq 0.6$ ) ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ปรากฏว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าตั้งแต่ .80 ถึง 1.00

2.7.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ตรวจสอบและให้คะแนนแล้วนำผลมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายตั้งแต่ .39 ถึง .78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .51 ถึง .75 และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .88

2.7.6 ทำการปรับปรุงแบบทดสอบ โดยเฉพาะข้อที่ยากเกินไป และข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำและตัดให้เหลือ 30 ข้อ ก่อนนำไปใช้จริง

## 2.8 รูบริกส์สำหรับประเมินแฟ้มสะสมงาน

ผู้วิจัยได้นำรูบริกส์ มาใช้ในการประเมินแฟ้มสะสมงานของนักเรียน ซึ่งเป็นรูบริกส์แบบกำหนดน้ำหนัก (Weighted Scoring Rubric) จำนวน 5 เกณฑ์และระดับคุณภาพ 3 ระดับ นำรูบริกส์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมปรากฏว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าตั้งแต่ .80 ถึง 1.00

รูบริกส์แบบกำหนดน้ำหนัก ( Weighted Scoring Rubric )

สเกลค่าน้ำหนักคะแนนเพิ่มสะสมงาน			
4 = 39 - 48	3.5 = 36 - 38	3 = 34 - 35	2.5 = 32 - 33
2 = 29 - 31	1.5 = 27 - 28	1 = 24 - 26	0 = 16 - 23

เกณฑ์	1	2	3	น้ำหนัก	คะแนน
ภาพ ปรากฏ โดยรวม	<input type="checkbox"/> ไม่สะอาดเรียบร้อย และไม่มีความเป็น เอกลักษณ์ของ ตนเอง	<input type="checkbox"/> สะอาดเรียบร้อยมี บางอย่างแสดง ความเป็นเอกลักษณ์ ของตนเอง	<input type="checkbox"/> มีความคิดสร้างสรรค์ แสดงความเป็น เอกลักษณ์ของตนเอง	X 1	3
การ จัดระบบ	<input type="checkbox"/> วางโครงร่างของ แฟ้มไม่ดี ไม่ สามารถติดตามและ งานหลายชั้นขาด หายไป	<input type="checkbox"/> วางลำดับโครงร่าง แฟ้มใช้ได้ แต่ยาก ในการติดตาม ชั้นงานบางชั้นขาด หายไป	<input type="checkbox"/> วางลำดับโครงร่าง ของแฟ้มไว้ได้ชัดเจน เรียงลำดับชั้นงานได้ อย่างเป็นระบบง่ายต่อ การติดตาม	X 3	9
รูปฟอร์ม/ ลักษณะ การเขียน	<input type="checkbox"/> รูปฟอร์มของ ชั้นงานไม่มีความ หลากหลาย ลักษณะ การเขียนมี ข้อผิดพลาดมาก	<input type="checkbox"/> รูปฟอร์มของ ชั้นงานบางชั้นมี ความหลากหลาย ลักษณะการเขียนมี ผิดพลาดบ้าง	<input type="checkbox"/> รูปฟอร์มของชั้นงาน มีความหลากหลาย ลักษณะการเขียนไม่มี ข้อผิดพลาด	X 3	9
ความ เข้าใจใน เนื้อหา	<input type="checkbox"/> ขาดความแม่นยำใช้ ข้อมูลพื้นฐาน ขาด ความริเริ่ม	<input type="checkbox"/> ขาดความแม่นยำ เรื่อง จำกัดการใช้ ความคิด มีการริเริ่ม บางเรื่อง	<input type="checkbox"/> มีความแม่นยำ ประยุกต์ความคิดใหม่ ได้ แสดงความริเริ่ม	X 4	12
คุณภาพ ของ ชั้นงาน	<input type="checkbox"/> ขาดการสะท้อน ความรู้สึกกลุ่มลักษณะ ความคิดมีการ แสดงออกไม่ยาก	<input type="checkbox"/> สะท้อนความรู้สึก บางครั้งไม่ชัดเจน ความคิดไม่ต่อเนื่อง การแสดงออกจำกัด	<input type="checkbox"/> สะท้อนความรู้สึก อย่างใช้ความคิด มี ความช่างคิด มีการ แสดงออกอย่างมาก	X 5	15

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือรับรองและแนะนำตัวผู้วิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ถึงผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนสามขาท่าหาดยาววิทยา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. วางแผนเก็บข้อมูล โดยปรึกษากับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาใช้ในระหว่างการเรียนการสอน โดยการวิจัยจะดำเนินการสอนในกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายใช้แผนและเครื่องมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ปีการศึกษา 2555 แล้วทำการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพของแผนและเครื่องมือจึงนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาผลวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ปีการศึกษา 2555
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ตามกรอบประเมินตามสภาพจริงผู้วิจัยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง
5. ทำการประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟ โดยใช้การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง

## การวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติที่ใช้ในการหาสถิติพื้นฐาน

1.1 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตร (สุรวาท ทองบุ, 2553 : 123)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัว

$n$  แทน จำนวนสมาชิกทุกคน

1.2 วิเคราะห์หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร

(สุรวาท ทองบุ, 2553 : 124)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{(n - 1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	n	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มนั้น

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 กำหนดหาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือทุกชนิด โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ใช้สูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ. 2553: 105)

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของความเห็นผู้เชี่ยวชาญ

R แทน เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน  
ประเมินในแต่ละข้อ

n แทน เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

2.2 หาความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ ซึ่งวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้สูตร ดังนี้ (สุรวาท ทองบุ. 2553 : 99 - 103)

$$\text{ตัวถูก } p = \frac{H+L}{2N}, \quad r = \frac{H-L}{N}$$

$$\text{ตัวลง } p = \frac{H+L}{2N}, \quad r = \frac{L-H}{N}$$

ตัวถูก	ตัวลง
p แทน ค่าความยากของข้อสอบ	p แทน ค่าความยากของข้อสอบ
r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ	r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก	H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบตัวลงแต่ละตัว
L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก	L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบตัวลงแต่ละตัว
N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง	N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

หาอำนาจจำแนกของ แบบประเมินการทำงานกลุ่มและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้เทคนิคการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation:  $r_{xy'}$ ) จากสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554: 294-297)

$$r_{xy'} = \frac{n \sum XY' - \sum X \sum Y'}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y'^2 - (\sum Y')^2]}}$$

- เมื่อ  $r_{xy'}$  แทน เป็นดัชนีอำนาจจำแนก  
 $X$  แทน เป็นคะแนนรายข้อ  
 $Y'$  แทน เป็นคะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้นออกแล้ว  $Y' = Y - X$   
 เมื่อ  $Y$  เป็นคะแนนรวม  
 $n$  แทน จำนวนผู้ตอบข้อคำถาม

### 2.3 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้  
 กลุ่มที่ 1 หาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intra-class Correlation) โดยใช้สูตร ดังนี้

การหาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน กรณีหลายพฤติกรรมหลายตัวอย่างสองผู้ประเมิน ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 289-291)

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N |R_{1nk} - R_{2k}|}{KN(I - 1)}$$

- เมื่อ  $R_{1nk}$  แทน เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1 ในพฤติกรรมที่  $k$  ของตัวอย่างคนที่  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots, N$ )  
 $R_{2k}$  แทน เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2 ในพฤติกรรมที่  $k$  ของตัวอย่างคนที่  $n$   
 $K$  แทน เป็นจำนวนพฤติกรรมบ่งชี้ทั้งหมด  
 $N$  แทน เป็นจำนวนประชากรทั้งหมด  
 $I$  แทน เป็นจำนวนคะแนนทั้งหมดที่เป็นไปได้ (scoring rubrics)

กลุ่มที่ 2 หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (The coefficient of Alpha) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Methods) (สุรวาท ทองบุ, 2553 : 116)

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

เมื่อ  $\alpha$  แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบวัดความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์  
 $k$  แทน จำนวนข้อคำถามของแบบวัด  
 $s_i^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่  $i$   
 $s_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม  $t$

กลุ่มที่ 3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richarson Methods) สูตร KR-20 (สุรวาท ทองบุ, 2553 : 166-167)

$$KR-20 : r_{tt} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ KR-20 แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบทดสอบระหว่างเรียน  
 $r_{tt}$  แทน ค่าความเที่ยง  $r_{tt}$  KR-20  
 $k$  แทน จำนวนข้อสอบทั้งหมด  
 $p$  แทน สัดส่วนจำนวนคนตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมด  
 $q$  แทน สัดส่วนจำนวนคนตอบผิดกับจำนวนคนทั้งหมด  
 $s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนการสอบของกลุ่ม

ในการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟ แบ่งสิ่งที่จะประเมิน 4 ส่วน ได้แก่  
 1) ผลการเรียนรู้จากชิ้นงาน 2) ผลการเรียนรู้จากแบบประเมิน 3) ผลการเรียนรู้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) ผลการเรียนรู้จากเพิ่มสะสมงาน โดยทำการกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนได้รับ จะนำมาปรับให้เป็นระดับผลการเรียนย่อย แล้วนำผลการเรียนย่อย มาเขียนในรูปการกระจายของระดับผลการเรียนย่อยของแต่ละคน ตามวิธีของ Stuessy (1993 อ้างถึง สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ, 2544 : 166-167) โดยพิจารณาการให้ระดับผลการเรียนของแต่ละส่วน และหาค่า



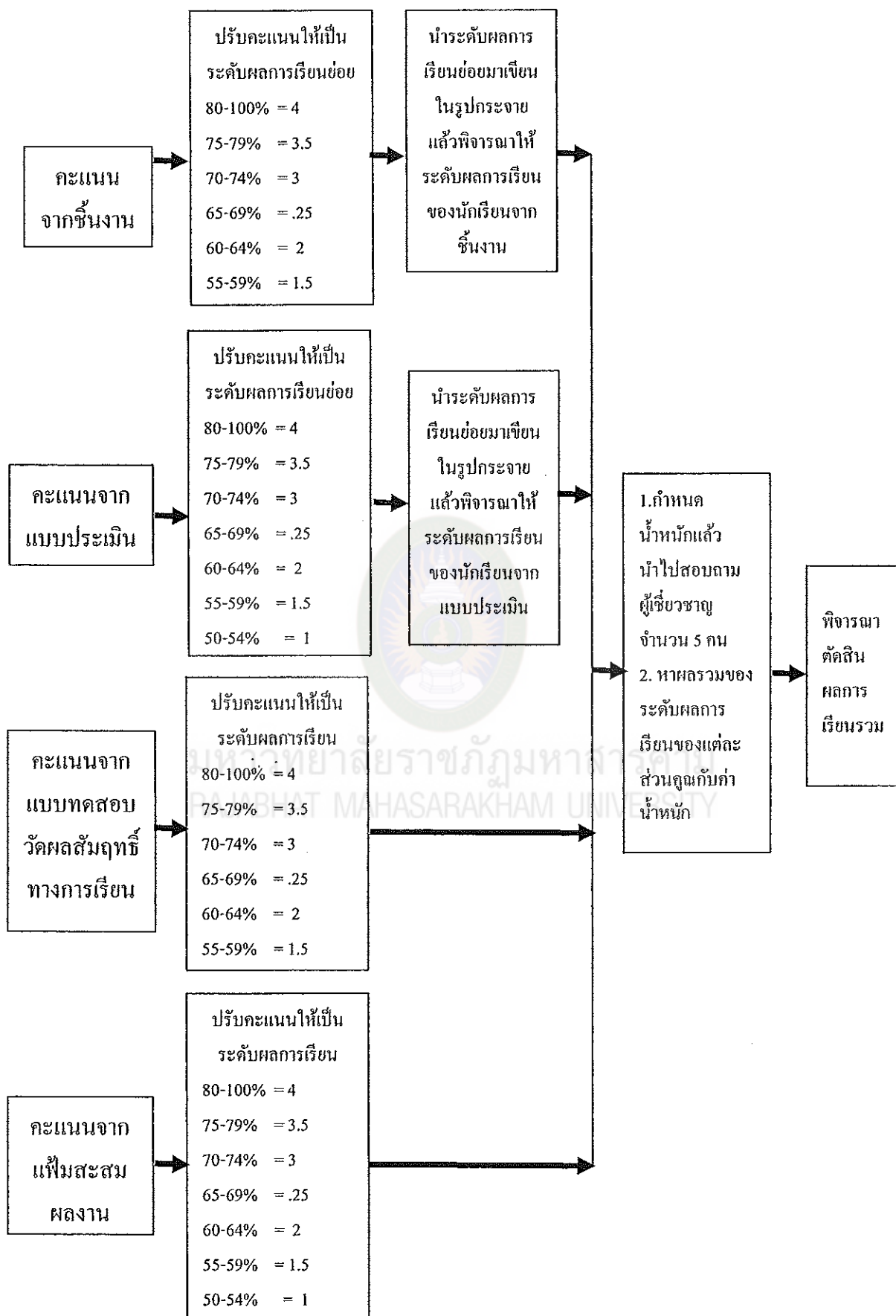
ร้อยละ จากนั้นนำผลการเรียนของแต่ละส่วนมาเขียนในรูปการกระจาย และทำการน้ำหนักของระดับผลการเรียนของแต่ละส่วน ดังนี้

ระดับผลการเรียนจากชิ้นงาน	ให้น้ำหนัก	10
ระดับผลการเรียนจากเครื่องมือ	ให้น้ำหนัก	5
ระดับผลการเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ให้น้ำหนัก	5
ระดับผลการเรียนจากแฟ้มสะสมผลงาน	ให้น้ำหนัก	5

หลังจากนั้นนำการกำหนดน้ำหนักดังกล่าว ไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมในการกำหนดน้ำหนัก จากนั้นจึงหาผลรวมของระดับผลการเรียนของแต่ละคนคูณกับน้ำหนัก แล้วนำผลรวมที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์เพื่อสรุปเป็นระดับผลการเรียนรวม ซึ่งผู้วิจัยสรุปกระบวนการในการให้ระดับผลการเรียน ดังแผนภาพที่ 3



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภาพที่ 3 กระบวนการในการพิจารณาตัดสินระดับผลการเรียนรวม

## การแปลผลวิเคราะห์ข้อมูล

การแปลความหมายระดับผลการเรียนของนักเรียนจากชิ้นงาน 24 ชิ้นงาน

ระดับผลการเรียน	เกณฑ์		
4	หมายถึง ดีเยี่ยม	ได้คะแนน 80 - 100%	ของคะแนนเต็ม
3.5	หมายถึง ดีมาก	ได้คะแนน 75 - 79%	ของคะแนนเต็ม
3	หมายถึง ดี	ได้คะแนน 70 - 74%	ของคะแนนเต็ม
2.5	หมายถึง ปานกลาง	ได้คะแนน 65 - 69%	ของคะแนนเต็ม
2	หมายถึง พอใช้	ได้คะแนน 60 - 64%	ของคะแนนเต็ม
1.5	หมายถึง ควรปรับปรุง	ได้คะแนน 55 - 59%	ของคะแนนเต็ม
1	หมายถึง ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้คะแนน 50 - 54%	ของคะแนนเต็ม
0	หมายถึง ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้คะแนน ต่ำกว่า 50%	ของคะแนนเต็ม

การแปลความหมายระดับผลการเรียนของนักเรียนจากแบบประเมินต่าง ๆ 15 ครั้ง

ระดับผลการเรียน	เกณฑ์		
4	หมายถึง ดีเยี่ยม	ได้คะแนน 80 - 100%	ของคะแนนเต็ม
3.5	หมายถึง ดีมาก	ได้คะแนน 75 - 79%	ของคะแนนเต็ม
3	หมายถึง ดี	ได้คะแนน 70 - 74%	ของคะแนนเต็ม
2.5	หมายถึง ปานกลาง	ได้คะแนน 65 - 69%	ของคะแนนเต็ม
2	หมายถึง พอใช้	ได้คะแนน 60 - 64%	ของคะแนนเต็ม
1.5	หมายถึง ควรปรับปรุง	ได้คะแนน 55 - 59%	ของคะแนนเต็ม
1	หมายถึง ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้คะแนน 50 - 54%	ของคะแนนเต็ม
0	หมายถึง ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้คะแนน ต่ำกว่า 50%	ของคะแนนเต็ม

การแปลความหมายระดับผลการเรียนของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพิ่มสะสมผลงาน

ระดับผลการเรียน	เกณฑ์		
4	หมายถึง ดีเยี่ยม	ได้คะแนน 80 - 100%	ของคะแนนเต็ม
3.5	หมายถึง ดีมาก	ได้คะแนน 75 - 79%	ของคะแนนเต็ม

3	หมายถึง ดี	ได้คะแนน 70 - 74%	ของคะแนนเต็ม
2.5	หมายถึง ปานกลาง	ได้คะแนน 65 - 69%	ของคะแนนเต็ม
2	หมายถึง พอใช้	ได้คะแนน 60 - 64%	ของคะแนนเต็ม
1.5	หมายถึง ควรปรับปรุง	ได้คะแนน 55 - 59%	ของคะแนนเต็ม
1	หมายถึง ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้คะแนน 50 - 54%	ของคะแนนเต็ม
0	หมายถึง ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้คะแนน ต่ำกว่า 50%	ของคะแนนเต็ม

**ผลการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องกราฟ โดยใช้การประเมินผล การเรียนรู้ตามสภาพจริง**

การประเมินผลการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจาก 4 ส่วนคือ 1) จากชิ้นงานจำนวน 24 ชิ้นงาน 2) จากแบบประเมินต่างๆ จำนวน 15 ครั้ง 3) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟ และ 4) จากแฟ้มสะสมงาน โดยนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากชิ้นงานและแบบ ประเมินต่างๆ มาเขียนไว้ในตารางแล้วทำการปรับคะแนนให้เป็นผลการเรียนย่อยตามเกณฑ์ดังนี้

80%-100%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 4
75%-79%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 3.5
70%-74%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 3
65%-69%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 2.5
60%-64%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 2
55%-59%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 1.5
50%-54%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 1
ต่ำกว่า 50%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 0