

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมบินาทอริกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบ SSCS และกับการสอนแบบนิรนัย มีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิสุทธิรังษี ตำบลท่าล้อ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 136 คน จากห้องเรียน 3 ห้อง ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งได้มาตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ทำการทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยนำผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ห้องเรียน มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ขั้นที่ 2 เลือกห้องเรียนที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันโดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ใช้ห้องเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิสุทธิรังษี จังหวัดกาญจนบุรี เป็นหน่วยในการเลือกห้องเรียนมาจำนวน 3 ห้อง

ขั้นที่ 3 เลือกวิธีการสอน โดยห้องทดลองที่ 1 เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบ SSCS ห้องทดลองที่ 2 เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้

แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบนิรนัย และห้องทดลองที่ 3 เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวิสุทธิรังษี จังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย 4 เรื่อง จำนวน 19 ชั่วโมง ได้แก่

1. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จำนวน 6 ชั่วโมง
2. แฟกทอเรียล จำนวน 3 ชั่วโมง
3. วิธีเรียงสับเปลี่ยน จำนวน 7 ชั่วโมง
4. วิธีจัดหมู่ จำนวน 3 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีทั้งหมด 4 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ มี 2 แบบ ได้แก่

- 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบ SSCS
- 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบนิรนัย

2. แบบฝึกทักษะ ใบงาน และบัตรกิจกรรม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่อง

คอมบินาทอริกส์ แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

3.1 แบบทดสอบย่อย เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเติมคำตอบ จำนวน 4 ชุด ๆ ละ 7

ข้อ

3.2 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน

20 ข้อ

4. แบบวัดเจตคติ เป็นแบบสอบถามแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert

Scale) จำนวน 20 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบ SSCS และแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบนิรนัย ได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา หลักการ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ รายละเอียดเนื้อหา กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการวัดและการประเมินผล ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์

1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD รูปแบบ SSCS และรูปแบบนิรนัยจากหนังสือเอกสาร วารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4 กำหนดเนื้อหาที่จะใช้ในการสอนให้เหมาะสมกับเวลาที่จะดำเนินการ รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงเนื้อหาและระยะเวลาในแต่ละหน่วย

เนื้อหา	จำนวนคาบ
ปรุมนิเทศ	1
หน่วยที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	
- หลักการคูณ	4
- หลักการบวก	2
หน่วยที่ 2 แฟคทอเรียล	
- การกระจายแฟคทอเรียลและการหาค่าจำนวนแฟคทอเรียล	1
- การเปลี่ยนจำนวนต่าง ๆ เป็นจำนวนแฟคทอเรียล	1
- สมการแฟคทอเรียล	1
หน่วยที่ 3 วิธีเรียงสับเปลี่ยน	
- วิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของ n สิ่ง ที่แตกต่างกันทั้งหมดในเชิงเส้น	3
- วิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของ n สิ่ง ที่แตกต่างกันทั้งหมดในเชิงวงกลม	2

ตารางที่ 4 (ต่อ)

เนื้อหา	จำนวนคาบ
หน่วยที่ 4 วิธีการจัดหมู่	
- วิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของ n สิ่ง ที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมดในเชิงเส้น	2
- วิธีการจัดหมู่	3
ทดสอบหลังเรียน	1
รวม	21

1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องคอมบินาทอริกส์ ในแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 แบบ คือ

1.5.1 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบ SSCS

1.5.2 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบนิรนัย

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน และภาษา โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบประเมินความคิดเห็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ได้แก่

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

1.7 วิเคราะห์คุณภาพโดยนำความคิดเห็นจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และแปลความหมายโดยกำหนดเกณฑ์การประเมินความคิดเห็น 5 ระดับ ซึ่งมีความหมายดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. แบบฝึกทักษะ ใบงาน และบัตรกิจกรรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบฝึกทักษะ ใบงาน และบัตรกิจกรรม จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างแบบฝึกทักษะ ใบงาน และบัตรกิจกรรม ให้ครอบคลุมเนื้อหา

2.3 นำแบบฝึกทักษะ ใบงาน และบัตรกิจกรรม เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา สารการเรียนรู้ จุดประสงค์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และภาษา

2.4 นำแบบฝึกทักษะ ใบงาน และบัตรกิจกรรม ที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้วกลับมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 จัดพิมพ์แบบฝึกทักษะ ใบงาน และบัตรกิจกรรม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลการศึกษา

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 ที่สร้างขึ้นทั้งหมดเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับเนื้อหา ซึ่งใช้เกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
 คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่
 คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.4 นำคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้จากการประเมินมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00

3.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาเรียบร้อยแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาปี 1 ที่เรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จำนวน 40 คน ที่เรียนเนื้อหาเรื่องคอมบินาทอริกส์มาแล้ว

3.6 นำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.55-0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.60 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 ที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ

3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 จากนั้นนำข้อสอบทั้งหมดมาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.84

3.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องคอมบินาทอริกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ต่อไป

4. แบบวัดเจตคติ เป็นแบบสอบถามแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก มุ่งวัดความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมบินาทอริกส์ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมบินาทอริกส์

4.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมบินาทอริกส์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นคำถามที่มุ่งวัดความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมบินาทอริกส์

4.3 นำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมพิวเตอร์ิกส์ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบและพิจารณาโครงสร้างและภาษาที่ใช้ในแต่ละข้อเพื่อให้ มีความชัดเจนเหมาะสมกับงานวิจัย ซึ่งในการพิจารณาตรวจสอบใช้เกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
 คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
 คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถวัดพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้

4.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมพิวเตอร์ิกส์ ตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบวัดเจตคติที่ได้ไปหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับ จุดประสงค์ (IOC) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67-1.00 นำผลที่ได้ไปแปลความหมายของคะแนน

4.5 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมพิวเตอร์ิกส์ ที่ผ่านการ ตรวจสอบพิจารณาแล้วไปใช้กับนักศึกษาปี 1 ที่เรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏกาญจนบุรี จำนวน 40 คน ที่ได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์ิกส์

4.6 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกข้อ คำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.78-7.13 ได้แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ิกส์ ที่จะนำไปใช้จริงจำนวน 20 ข้อ

4.7 หาความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง คอมพิวเตอร์ิกส์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach ซึ่งในการวิจัย ครั้งนี้แบบวัดเจตคติมีความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.96

4.8 จัดพิมพ์แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องคอมพิวเตอร์ิกส์ แล้ว นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นก่อนทำการทดลอง เป็นขั้นที่ผู้วิจัย ได้เตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD การสอนแบบ SSCS และการสอนแบบนิรนัย

1.2 สร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย

1.3 สุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการทดลอง

2.1 อธิบายวิธีการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบร่วมมือรูปแบบ STAD กับการสอนแบบ SSCS และกับการสอนแบบนิรนัย พร้อมทั้งแจ้งจุดมุ่งหมายในการเรียน และเงื่อนไขในการเรียนให้กลุ่มตัวอย่างทราบ

2.2 นำเครื่องมือไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาในการสอน 7 สัปดาห์ ๆ ละ 3 คาบ รวมทั้งหมด 21 คาบ คาบละ 55 นาที ช่วงเวลาในการสอนนั้นเป็นไปตามการจัดตารางสอนของโรงเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นหลังการทดลอง

3.1 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ทำทันทีเมื่อสิ้นสุดการเรียน

3.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.3 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการตรวจและวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิยชนี, 2553, หน้า 237)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่ากลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิยชนี, 2553, หน้า 249)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนของแต่ละคน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

1.3 ความแปรปรวน (S^2) คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 249)

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}$$

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวน
 X แทน คะแนนของแต่ละคน
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยหาจากการพิจารณาคັນีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence หรือ *IOC*) คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 220)

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

เมื่อ IOC แทน คันีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ค่าความยากง่าย (p) คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 199-200)

$$p = \frac{H + L}{2N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

- L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คำนวณจากสูตรต่อไปนี้
 (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 199-200)

$$r = \frac{H - L}{N}$$

- เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.4 ความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คำนวณจากสูตรต่อไปนี้
 (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 223)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

- เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
 q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ใช้การทดสอบค่าที (t-test) คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 216)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน ค่าอำนาจจำแนก
	\bar{X}_H	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	\bar{X}_L	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	n_L	แทน จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

2.6 สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach ใช้หาความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติ คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 225)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
	S_i^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ
	S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

2.7 หาค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด ใช้หาค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบและแบบสอบถามทั้งหมด คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 224)

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	S^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
	X	แทน คะแนนของแต่ละคน
	N	แทน จำนวนคนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคอมบินาทอริกส์ ของนักเรียน โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ซึ่งคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคม (SPSS 11.5 for Windows)

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University