

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย และวิธีการรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการประเมินด้วยการจัดสภาพการณ์ที่มี การพาดพิงถึงงานร่วมกับการใช้ข้อวิจารณ์ที่มีการพาดพิงถึงงาน เพื่อพัฒนาการจูงใจต่อเนื่องและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทรายมูลวิทยา สังกัดกรมสามัญ ศึกษาจังหวัดยโสธร ปีการศึกษา 2536 จำนวน 60 คน อายุระหว่าง 13-15 ปี เป็นนักเรียนที่มี ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค102) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 และวิชาคณิตศาสตร์ (ค203) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ตั้งแต่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปจำนวน 30 คน และ ระหว่าง 50-59 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 30 คน

การที่ผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากงานวิจัยพบว่าเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 12-13 ปีขึ้นไป สามารถรับรู้สาเหตุได้คล้ายคลึงกับการรับรู้สาเหตุของผู้ใหญ่ (Wigfield, 1988) และสามารถแยกประเภทของข่าวสารระหว่างข่าวสารที่มีการพาดพิง ถึงงานกับข่าวสารที่มีการพาดพิงถึงบุคคลตามการรับรู้ของตนเองได้ (Butler, 1987) นอกจากนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ยังมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มาจากครูคนเดียวกัน จึงมีแนวโน้มที่กลุ่มตัวอย่างจะมีทักษะเบื้องต้น และได้รับการปลูกฝัง เกี่ยวกับทิศทางของการจูงใจใกล้เคียงกันมากที่สุด

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขอความร่วมมือจากฝ่ายวิชาการในการคัดรายชื่อ และระดับผลการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค102) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 และวิชาคณิตศาสตร์ (ค203) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536

ขั้นที่ 2 แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ประเภท ประเภทแรกคัดเลือกรายชื่อนักเรียนที่ได้ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งสองภาคเรียนตั้งแต่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ประเภทที่ 2 คัดเลือกรายชื่อนักเรียนที่ได้ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งสองภาคเรียนระหว่าง 50-59 เปอร์เซ็นต์ โดยกำหนดให้นักเรียนประเภทแรกเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และประเภทที่สองเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

ขั้นที่ 3 สุ่มนักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกขั้นที่ 2 ประเภทละ 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 4 แบ่งนักเรียนประเภทแรกซึ่งมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงโดยสุ่มออกเป็นสองกลุ่มเพื่อเข้ารับเงื่อนไขเป็นกลุ่มที่ได้รับการประเมิน โดยพาดพิงถึงงานและกลุ่มที่ได้รับการประเมินโดยไม่พาดพิงถึงงานกลุ่มละ 15 คน แบ่งนักเรียนประเภทที่สองซึ่งมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ โดยการสุ่มออกเป็นสองกลุ่ม ๆ ละ 15 คนเพื่อเข้ารับเงื่อนไขเป็นกลุ่มที่ได้รับการประเมินโดยพาดพิงถึงงานและกลุ่มที่ได้รับการประเมินโดยไม่พาดพิงถึงงาน

ขั้นที่ 5 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์โดยเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 102) จากภาคปลายปีการศึกษา 2535 และ (ค 203) จากภาคต้น ปีการศึกษา 2536 มาทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของระดับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยแยกทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูง และในส่วนของกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ค.)

การออกแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบ 2 x 2 Factorial Design โดยกลุ่มตัวอย่างเข้ารับเงื่อนไขการทดลอง ดังนี้

| ระดับผลสัมฤทธิ์ใน วิชาคณิตศาสตร์ | เงื่อนไขการประเมิน | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | ได้รับการพาดพิงถึงงาน | ไม่ได้รับการพาดพิงถึงงาน |
| สูง | กลุ่มที่ 1 n = 15 | กลุ่มที่ 2 n = 15 |
| ต่ำ | กลุ่มที่ 3 n = 15 | กลุ่มที่ 4 n = 15 |

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน 3 ชุด โดยแต่ละชุดแยกเป็นแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีระดับความยากปานกลางตามความสามารถของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง (ชุด ข) และมีระดับความยากปานกลางตามความสามารถของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ (ชุด ก) เพื่อใช้เป็นงานหลักสำหรับผู้รับการทดลองแต่ละเงื่อนไขทำในช่วงเวลาที่กำหนดให้ในการทดลอง

1.2 แบบประเมินผลงานสำหรับครูผู้สอนได้เลือกใช้ข้อวิจารณ์ที่สัมพันธ์กับงานของผู้รับการทดลองแต่ละคน

2. เครื่องมือที่ใช้วัดการตั้งใจต่อเนื่อง

2.1. แบบบันทึกพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ

2.2. นาฬิกาจับเวลา สำหรับจับเวลาการทำงานของผู้รับการทดลองในช่วงเวลาอิสระ

2.3. แบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน 2 ชุด สำหรับให้ผู้รับการทดลองได้เลือกทำในช่วงเวลาอิสระในการวัดการตั้งใจต่อเนื่องทันทีภายหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง และวัดการตั้งใจต่อเนื่องหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองมาแล้ว 1 สัปดาห์

2.4. แบบฝึกหัดการคิดวิเคราะห์ เป็นงานที่ใช้สำหรับเปิดโอกาส ให้ผู้รับการทดลองได้เลือกทำในช่วงเวลาอิสระจำนวน 2 ชุด เพื่อใช้สำหรับการวัดทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง และวัดภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว 1 สัปดาห์

3. เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน สำหรับใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง

3.2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการทดลอง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทดลอง

1.1 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203)

1.2 ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมกันวิเคราะห์บทเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน

1.3 ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมกันกำหนดตารางแผนการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนในแต่ละชั่วโมง

1.4 ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ 3 ชุด เพื่อใช้ในการสอน 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เรื่องเส้นจำนวน การหา ค.ร.น. และการเปรียบเทียบเศษส่วน ครั้งที่ 2 เรื่องการบวก ลบ เศษส่วน ครั้งที่ 3 เรื่องการคูณ หารเศษส่วนโดยแต่ละชุดประกอบด้วย ชุด ก สำหรับผู้รับการทดลองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ และชุด ข สำหรับผู้รับการทดลองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง

1.5 นำแบบฝึกเสริมทักษะแต่ละชุดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปีการศึกษา 2536 ซึ่งได้เรียนเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารมาแล้ว จำนวนชุดละ 50 คน แล้วตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

1.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ของแบบฝึกเป็นรายข้อ แล้วตัดข้อที่มีความยากของแบบฝึกแต่ละชุดระหว่าง .40-.60 ตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้รับการทดสอบ

1.7 นำแบบฝึกแต่ละชุดไปทดลองใช้อีกครั้งเพื่อกำหนดจำนวนข้อที่เหมาะสมกับเวลาสำหรับการสอนในแต่ละครั้ง

2. แบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวัดการรู้อย่างต่อเนื่อง

2.1 ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนโดยแบ่งออกเป็น 2 ชุด สำหรับวัดการรู้อย่างต่อเนื่องทันทีที่เสร็จสิ้นการทดลอง 1 ชุด และวัดหลังจากการทดลองเสร็จสิ้น 1 สัปดาห์ 1 ชุด

2.2 นำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 2 ชุด ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปีการศึกษา 2536 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ จำนวนชุดละ 50 คน แล้วตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.3 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยาก (P) ของแบบฝึกเป็นรายข้อ แล้วจัดข้อที่มีความยากของแบบฝึกแต่ละชุดระหว่าง .20 - .80

3. แบบฝึกการคิดวิเคราะห์

3.1 ผู้วิจัยดัดแปลงแบบฝึกการคิดวิเคราะห์ซึ่งนำมาจากหนังสือเกมคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (สมวงศ์ แปลงประสพโชค และคณะ, 2532) ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ชุด เพื่อใช้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกทำในการวัดการรู้จักต่อเนื้อหันทันทีที่เสร็จสิ้นการทดลอง 1 ชุด และหลังจากการทดลองเสร็จสิ้น 1 สัปดาห์ 1 ชุด

3.2 นำแบบฝึกการคิดวิเคราะห์ทั้ง 2 ชุด ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปีการศึกษา 2536 โดยดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 2.2 และ 2.3

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณหารเศษส่วน โดยศึกษาจากตำราวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ตามจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนจากคลังข้อสอบของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดยโสธรมาดัดแปลงรวมทั้งหมดจำนวน 100 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 50 ข้อ ให้เหมาะสมตามสัดส่วนของเนื้อหาที่ต้องการวัด

4.2 ทดลองใช้แบบทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปีการศึกษา 2536 ที่มีทุกระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ จำนวนชุดละ 60 คน

แล้วตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

4.3 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายชื่อแล้วตัดข้อที่มีความยากระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ 2 ชุด ชุดละ 30 ข้อ โดยชุดที่ 1 สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลอง ชุดที่ 2 สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์หลังการทดลอง

4.4 นำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มทุกระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2536 ชุดละ 60 คน ซึ่งไม่ได้ทดสอบในครั้งแรกมาก่อน

4.5 นำคะแนนจากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 นี้ มาหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีหาความสอดคล้องภายในของแต่ละชุดโดยสูตร Kuder - Richardson ที่ 20 ซึ่งแบบทดสอบชุดที่ 1 และ 2 มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงเท่ากับ .78 และ .83 ตามลำดับ

การจัดสภาพการณ์หรือเงื่อนไขการทดลอง

1. เงื่อนไขการประเมินโดยการหาหญิงงาน ก่อนที่ผู้รับการทดลองจะได้ทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ทุกครั้งครูจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำแบบฝึก เพื่อโน้มน้าวให้นักเรียนมีเป้าหมายในการทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ มีความเชี่ยวชาญในการทำงาน หรือปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไปโดยปราศจากการกระตุ้นให้นักเรียนแข่งขันกันทำงานหรือเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น เมื่อครูให้คำแนะนำเป้าหมายของการทำงานเสร็จสิ้นแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์จนเสร็จแล้วจึงนำแบบฝึกไปประเมิน สำหรับการทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ครั้งต่อไป ผู้รับการทดลองจะได้รับงานที่ได้ทำครั้งก่อนคืนพร้อมกับข้อวิจารณ์ที่สัมพันธ์กับงานของผู้รับการทดลองแต่ละคนเสียก่อน

ตัวอย่างการให้คำแนะนำก่อนทำแบบฝึกหัด สำหรับกลุ่มทดลองที่ได้รับการประเมินโดยการ
พาดพิงถึงงาน

ครั้งที่ 1

"แบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจะได้ทำต่อไปนี้เป็นแบบฝึกหัดเรื่อง
การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ซึ่งนักเรียนเคยเรียนมาแล้ว การทำแบบฝึกหัดจะช่วยพัฒนาทักษะ
การคิดให้มีความชำนาญมากขึ้น นักเรียนอาจจะพบอุปสรรคบ้างในบางข้อ ฉะนั้น อย่าพึ่งสรุปว่า
เป็นสิ่งที่ยาก นักเรียนควรเพิ่มความพยายามให้มากขึ้นแล้วหาหนทางแก้ปัญหาให้ได้ ครูมั่นใจว่า
ถ้านักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้แล้ว นักเรียนจะรู้สึกสนุกกับการทำแบบฝึกหัด และจะรู้ว่าไม่ใช่
สิ่งที่ยากเกินความสามารถของเรา"

ครั้งที่ 2

"การทำงานใด ๆ ก็ตามที่คนเราไม่มีความถนัด ผลงานที่ปรากฏออกมามักจะไม่ค่อยดี
เท่าที่ควรสิ่งที่เกิดขึ้นไม่ใช่เรื่องที่น่าวิตกกังวลที่เราจะนำมาใส่ใจให้มากนัก หากเรามีโอกาสได้
ฝึกฝนมากขึ้นผลงานจะค่อย ๆ ดีขึ้นตามลำดับ คนส่วนใหญ่มักไม่ค่อยประสบความสำเร็จในการ
ทำงานที่ตนยังไม่มีความชำนาญ แต่ถ้ามีความพยายามที่จะเรียนรู้ แก้ไขข้อบกพร่องอยู่เสมอ และ
พยายามทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ และมองว่างานที่เราทำดังทำอยู่นี้เป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถ
ของเราแล้ว ครูเชื่อว่าในอนาคตต้องประสบผลสำเร็จอย่างแน่นอน"

ครั้งที่ 3

"งานที่ทำได้บ้าง (สำเร็จ) ทำไม่ได้บ้าง (ล้มเหลว) ถือว่าเป็นงานที่มีคุณค่าสำหรับ
คนเรามาก เพราะว่างานที่ง่ายเกินไปนั้นไม่ได้ช่วยให้คนเรามีความชำนาญเพิ่มขึ้น ทักษะการ
ทำงานจะพัฒนาขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเรามีโอกาสได้ทำงานที่ต้องใช้ความพยายามอย่างเต็มความสามารถ
จึงจะทำให้เราเรียนรู้ได้มากกว่าสิ่งที่เราเคยรู้มาแล้ว และเมื่อเราประสบความสำเร็จ
ในการทำงานที่ได้ใช้ความพยายามสูง เราจะรู้สึกภาคภูมิใจในผลงานของเรามากกว่าการทำงาน
ที่แทบจะไม่ได้ใช้ความพยายามเลย"

ตัวอย่างการให้ข้อวิจารณ์ที่มีการพาดพิงถึงงานสำหรับกลุ่มทดลอง : ราชบุคคล

ครั้งที่ 1 : เรื่องเส้นจำนวน การทาค.ร.น. และการเปรียบเทียบเศษส่วน

ตัวอย่างที่ 1 "เขาคิดเกี่ยวกับเศษส่วนได้ไม่น้อย, มีแนวโน้มที่จะคิดได้มากขึ้นในคราวต่อไป"

ตัวอย่างที่ 2 "เขาคิดเกี่ยวกับเส้นจำนวน/การทาค.ร.น.ได้ไม่น้อย, เป็นไปได้ที่จะคิดเกี่ยวกับเศษส่วนได้มากขึ้น"

ตัวอย่างที่ 3 "เขาคิดเกี่ยวกับเศษส่วนได้ไม่มากนัก, หากทบทวนเรื่องเส้นจำนวน/การทาค.ร.น. น่าจะคิดได้อีกไม่น้อย"

ครั้งที่ 2 : เรื่องการบวก ลบเศษส่วน

ตัวอย่างที่ 1 "เขาคิดการบวก ลบเศษส่วนได้ไม่น้อย, มีแนวโน้มที่จะคิดได้มากขึ้นในคราวต่อไป"

ตัวอย่างที่ 2 "เขาคิดการบวก/ลบเศษส่วนได้ไม่น้อย, เป็นไปได้ที่จะคิดการบวก/ลบได้มากขึ้น"

ตัวอย่างที่ 3 "เขาคิดการบวกลบเศษส่วนได้ไม่มากนัก, ยังมีหนทางที่จะคิดได้มากขึ้น ถ้าเข้าใจเรื่องการทาค.ร.น."

ครั้งที่ 3 : เรื่องการคูณหารเศษส่วน

ตัวอย่างที่ 1 "เขาคิดการคูณหารเศษส่วนได้ไม่น้อย, มีแนวโน้มที่จะคิดได้มากขึ้นในคราวต่อไป"

ตัวอย่างที่ 2 "เขาคิดการคูณ/หารเศษส่วนได้ไม่น้อย, เป็นไปได้ที่จะคิดการคูณ/หารได้มากขึ้น"

ตัวอย่างที่ 3 "เขาคิดการคูณหารเศษส่วนได้ไม่มากนัก, หากทบทวนให้เข้าใจน่าจะคิดได้มากขึ้น"

2. เงื่อนไขการประเมินโดยไม่พาดพิงถึงงาน มีวิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับ

เงื่อนไขแรกแต่แตกต่างกันที่เป้าหมายของการทำงาน และข้อมูลย้อนกลับจากการประเมินผลงาน โดยคำแนะนำของครูจะไม่มีการพาดพิงถึงงาน เพียงแต่บอกให้ผู้รับการทดลองตั้งใจทำให้ดีที่สุด และผู้รับการทดลองแต่ละคนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับจากการประเมินที่สอดคล้องกับระดับผลงานของตนเอง เช่นคำว่า "ดีมาก", "ดี", "พอใช้", "ควรปรับปรุง" และ "ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง"

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะเตรียมการก่อนการทดลอง และระยะดำเนินการทดลอง

1. ระยะเตรียมการก่อนการทดลอง มีวิธีดำเนินการดังนี้

1.1. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากทางโรงเรียน และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค203) ในการดำเนินการวิจัยโดยจัดให้มีโครงการเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- แบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน
- แบบฝึกหัดการคิดวิเคราะห์
- แบบประเมินผลงานสำหรับครูผู้สอน
- แบบบันทึกพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ
- แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.3. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนที่ 1-4 ของการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.4. ฝึกครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นผู้ดำเนินการทดลอง การฝึกครูผู้สอน

ทำได้โดย

- ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนของวิธีการดำเนินการทดลองและจัดสภาพการทดลอง

ในแต่ละเงื่อนไขให้ครูผู้สอนทราบโดยละเอียด

- ให้ครูผู้สอนอธิบายวิธีดำเนินการทดลองและแสดงบทบาทสมมติ (Role

Play) ตามขั้นตอนของวิธีดำเนินการทดลอง

- ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ครูผู้สอนกับผู้วิจัยยังเข้าใจไม่ตรงกัน

1.5. ฝึกผู้ช่วยวิจัยในการบันทึกพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ ตลอดจนวิธีการจับ

เวลาจนแน่ใจว่าสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

2. ระยะเวลาในการทดลอง

2.1. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งหมดก่อนเข้ารับการทดลอง (Pre - test) ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน โดยดำเนินการในวันที่ 17 มกราคม 2537

2.2. ครูผู้สอนทบทวนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนให้กับผู้รับการทดลองที่เข้าร่วมโครงการเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ในคาบอิสระจำนวน 3 คาบ และคาบคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คาบ คาบละ 50 นาที โดยกำหนดให้ผู้รับการทดลองที่ได้รับการประเมินโดยพาค้างถึงงานทั้งที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จำนวน 30 คน เข้ารับการทบทวนในคาบอิสระ ซึ่งทางโรงเรียนได้กำหนดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทุกห้องเรียนมีคาบอิสระในช่วงเวลาเดียวกัน คือวันจันทร์ และวันพฤหัสบดีของทุกสัปดาห์ในช่วงเวลา 13.00 น. - 13.50 น. และ 14.40 น. - 15.30 น. ตามลำดับ และผู้รับการทดลองที่ได้รับการประเมินโดยไม่พาค้างถึงงานทั้งที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จำนวน 30 คน เข้ารับการทบทวนในคาบคณิตศาสตร์ด้วยการเปลี่ยนให้มีคาบคณิตศาสตร์ในช่วงเวลาเดียวกันทุกห้องเรียนในวันจันทร์และวันพฤหัสบดีช่วงเวลา 14.40 น. - 15.30 น. และ 13.00 น. - 13.50 น. ตามลำดับ โดยผู้รับการทดลองทั้งสองกลุ่มเข้ารับการทบทวนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ในวันพฤหัสบดีที่ 20 มกราคม 2537, วันจันทร์ที่ 24 มกราคม 2537 และวันพฤหัสบดีที่ 27 มกราคม 2537

2.3. วิชิตดำเนินการทดลอง เริ่มดำเนินการทดลองตั้งแต่วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2537 ถึงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2537 ผู้วิจัยได้จัดให้ผู้รับการทดลองเข้ารับการทดลองในคาบอิสระ และคาบคณิตศาสตร์ในช่วงเวลาเดียวกับระชะทบทวนเนื้อหาดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.2 โดยจัดดำเนินการทดลอง 5 ครั้ง ในแต่ละครั้งผู้วิจัยได้จัดให้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองดังนี้

ก) ครั้งที่ 1 - 3 ผู้วิจัยได้จัดให้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองตามเงื่อนไขการประเมิน โดยผู้รับการทดลองที่ได้รับการประเมินโดยพาค้างถึงงานทั้งที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จำนวน 30 คน เข้ารับการทดลองในคาบอิสระ และผู้รับการทดลองที่ได้รับการประเมินโดยไม่พาค้างถึงงาน ทั้งที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำ จำนวน 30 คน เข้ารับการทดลองในคาบคณิตศาสตร์

ข) ครั้งที่ 4 - 5 ผู้วิจัยได้จัดให้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ และรูปแบบการประเมิน ดังนี้

- ผู้รับการทดลองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงที่ได้รับการประเมินโดยพาดพิงถึงงาน จำนวน 15 คน เข้ารับการทดลองในช่วง 25 นาทีแรกของคาบอิสระ

- ผู้รับการทดลองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำที่ได้รับการประเมินโดยพาดพิงถึงงาน จำนวน 15 คน เข้ารับการทดลองในช่วง 25 นาทีหลังของคาบอิสระ

- ผู้รับการทดลองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูงที่ได้รับการประเมินโดยไม่พาดพิงถึงงาน จำนวน 15 คน เข้ารับการทดลองในช่วง 25 นาทีแรกของคาบคณิตศาสตร์

- ผู้รับการทดลองที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำที่ได้รับการประเมินโดยไม่พาดพิงถึงงาน จำนวน 15 คน เข้ารับการทดลองในช่วง 25 นาทีหลังของคาบคณิตศาสตร์ การทดลองในแต่ละครั้งมีวัตถุประสงค์ดำเนินการดังต่อไปนี้

ครั้งที่ 1 ดำเนินการในวันพฤหัสบดีที่ 3 กุมภาพันธ์ 2537

- ครูผู้สอนแจกแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ และชี้แจง ให้ผู้รับการทดลองทราบถึงขั้นตอนและรายละเอียดในการทำแบบฝึกจนแน่ใจว่าทุกคนเข้าใจอย่างตรงกัน พร้อมกับชี้แนะเป้าหมายในการทำงานให้กับผู้รับการทดลองในแต่ละเงื่อนไข ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

- ให้ผู้รับการทดลองทำแบบฝึกที่ผู้วิจัยได้จัดไว้ให้ตามเงื่อนไขการทดลอง โดยใช้เวลาประมาณ 35 นาที

- เมื่อผู้รับการทดลองทุกคนทำแบบฝึกเสร็จแล้ว ครูผู้สอนจึงรวบรวมแบบฝึกทั้งหมดเพื่อนำไปประเมิน

- ครูผู้สอนนัดหมายวันและเวลาเพื่อให้ผู้รับการทดลองมาร่วมโครงการในครั้งต่อไป

ครั้งที่ 2 ดำเนินการในวันจันทร์ที่ 7 กุมภาพันธ์ 2537

- ครูผู้สอนนำแบบฝึกที่ได้ทำในครั้งแรกมาคืนให้กับผู้รับการทดลองซึ่งแบบฝึกของผู้รับการทดลองแต่ละคนจะมีข้อมูลย้อนกลับตามแต่ละเงื่อนไขอยู่ด้วย

- ครูผู้สอนบอกให้ผู้รับการทดลองทุกคนสำรวจผลงานของตนเองประมาณ

2 นาที แล้วเก็บไว้ใต้โต๊ะ

- แจกแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ให้กับผู้รับการทดลองทุกคน พร้อมกับให้คำแนะนำถึงเป้าหมายของการทำงานตามเงื่อนไขการทดลอง

- ให้ผู้รับการทดลองทำแบบฝึกที่ผู้วิจัยได้จัดไว้ให้ตามเงื่อนไขการทดลอง โดยใช้เวลาประมาณ 35 นาที

- ครูผู้สอนรวบรวมแบบฝึกเพื่อนำไปประเมินหลังจากที่ผู้รับการทดลองทั้งหมดทำเสร็จแล้ว

- ครูผู้สอนนัดหมายวันเวลาเพื่อให้ผู้รับการทดลองมาร่วมโครงการในครั้งต่อไป

ครั้งที่ 3 ดำเนินการในวันพฤหัสบดีที่ 10 กุมภาพันธ์ 2537 โดยนำแบบฝึกที่ผู้รับการทดลองทุกคนทำในครั้งที่ 2 มาคืนพร้อมกับข้อมูลย้อนกลับที่สอดคล้องกับผลงานตามเงื่อนไขการทดลอง แล้วดำเนินการตามขั้นตอนเดียวกันกับการทดลองครั้งที่ 2 ทุกประการ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะชุดที่ 3

ครั้งที่ 4 ดำเนินการในวันจันทร์ที่ 14 กุมภาพันธ์ 2537 ครูได้นำแบบฝึกมาคืนให้ผู้รับการทดลองพร้อมกับข้อมูลย้อนกลับที่สอดคล้องกับผลงานตามเงื่อนไขการทดลองแล้วให้ผู้รับการทดลองทุกคนสำรวจผลงานของตนเองประมาณ 2 นาที จึงรวบรวมแบบฝึกไปไว้ที่โต๊ะครูจากนั้นครูผู้สอนก็จะบอกกับผู้รับการทดลองว่า "ที่โต๊ะของครูมีงานอยู่ 2 อย่างคือปกสีแดงเป็นแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งคล้ายกับแบบฝึกที่ให้นักเรียนเคยทำมาแล้วและปกสีเขียวเป็นแบบฝึกการคิดวิเคราะห์ให้นักเรียนได้ทำสนุก ๆ ถ้านักเรียนต้องการเอางานไปทำควรจะหยิบไปคนละ 1 ชิ้น เพราะว่างานแต่ละอย่างมีจำนวนเท่ากับนักเรียน ถ้านักเรียนเอาไปทำแล้วไม่ชอบค่อยเอามาเปลี่ยน หรือถ้าใครไม่อยากทำอะไร จะนั่งอยู่เฉย ๆ ก็ได้แต่ไม่ควรลุกออกจากที่ และไม่ส่งเสียงรบกวนผู้อื่น" ในช่วงนี้ครูผู้สอนจะออกจากห้องทดลองและผู้ช่วยวิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการทดลองและเมื่อครบ 10 นาที แล้วครูผู้สอนก็บอกกับผู้รับการทดลองว่า "วันนี้มีเวลาเพียงเท่านี้ให้ทุกคนเก็บงานที่ทำไปส่งที่โต๊ะครู สัปดาห์หน้าวันและเวลาเดิมให้นักเรียนมาพร้อมกันที่ห้องนี้อีก"

ครั้งที่ 5 ดำเนินการในวันจันทร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2537 ครูได้นำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ และแบบฝึกการคิดวิเคราะห์ชุดที่ 2 มาวางไว้บนโต๊ะเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้รับการทดลองได้เลือกทำเพื่อวัดการตั้งใจต่อเนื้อ่อีกครั้งหนึ่งโดยครูได้แนะนำวิธีการเลือกงานเช่นเดียวกับการดำเนินการทดลองในครั้งที่ 4 เมื่อครบ 10 นาทีแล้ว ครูผู้สอนจึงให้ผู้รับการทดลองทุกเงื่อนไขเข้ารับการทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (post - test) โดยพร้อมเพรียงกันในช่วงเวลา 15.30 น. - 16.00 น.

ตารางสรุปการดำเนินการทดลอง

| ครั้งที่ | ประเมินโดยพาดพิงถึงงาน | ประเมินโดยไม่พาดพิงถึงงาน | เวลา |
|----------------------------|--|--|---------|
| ครั้งที่ 1 (3 ก.พ 2537) | - ชี้แนะเป้าหมายการทำงาน โดยการพาดพิงถึงงาน | - ชี้แนะเป้าหมายการทำงาน โดยไม่พาดพิงถึงงาน | 5 นาที |
| | - ทำแบบฝึกเสริมทักษะทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นจำนวน, การหา ค.ร.น. และการ เปรียบเทียบเศษส่วน | - ทำแบบฝึกเสริมทักษะทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นจำนวน, การหา ค.ร.น. และการ เปรียบเทียบเศษส่วน | 35 นาที |
| | - รวบรวมแบบฝึกเพื่อนำไป ประเมิน | - รวบรวมแบบฝึกเพื่อนำไป ประเมิน | 3 นาที |

| ครั้งที่ | ประเมินโดยพาดพิงถึงงาน | ประเมินโดยไม่พาดพิงถึงงาน | เวลา |
|-----------------------------|--|--|--|
| ครั้งที่ 2 (7 ก.พ 2537) | <ul style="list-style-type: none"> - ป้อนข้อมูลย้อนกลับที่พาดพิงถึงงานจากการประเมินแบบฝึกในครั้งที่ 1 - ชี้แนะเป้าหมายการทำงานโดยการพาดพิงถึงงาน - ทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ เศษส่วน - รวบรวมแบบฝึกเสริมเพื่อนำไปประเมิน | <ul style="list-style-type: none"> - ป้อนข้อมูลย้อนกลับที่ไม่พาดพิงถึงงานจากการประเมินแบบฝึกในครั้งที่ 1 - ชี้แนะเป้าหมายการทำงานโดยไม่พาดพิงถึงงาน - ทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ เศษส่วน - รวบรวมแบบฝึกเพื่อนำไปประเมิน | <p>2 นาที</p> <p>5 นาที</p> <p>35 นาที</p> <p>3 นาที</p> |
| ครั้งที่ 3 (10 ก.พ 2537) | <ul style="list-style-type: none"> - ป้อนข้อมูลย้อนกลับที่พาดพิงถึงงานจากการประเมินแบบฝึกในครั้งที่ 2 - ชี้แนะเป้าหมายการทำงานโดยการพาดพิงถึงงาน - ทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณหาร เศษส่วน - รวบรวมแบบฝึกเพื่อนำไปประเมิน | <ul style="list-style-type: none"> - ป้อนข้อมูลย้อนกลับที่ไม่พาดพิงถึงงานจากการประเมินแบบฝึกในครั้งที่ 2 - ชี้แนะเป้าหมายการทำงานโดยไม่พาดพิงถึงงาน - ทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณหาร เศษส่วน - รวบรวมแบบฝึกเพื่อนำไปประเมิน | <p>2 นาที</p> <p>5 นาที</p> <p>35 นาที</p> <p>3 นาที</p> |

| ครั้งที่ | ประเมินโดยขาดพึงถึงงาน | ประเมินโดยไม่ขาดพึงถึงงาน | เวลา |
|-----------------------------|---|--|--------------------|
| ครั้งที่ 4 (14 ก.พ 2537) | - ป้อนข้อมูลย้อนกลับที่ขาดพึงถึงงานจากการประเมินแบบฝึกในครั้งที่ 3 - วัดการตั้งใจต่อเนื่อง | - ป้อนข้อมูลย้อนกลับที่ไม่ขาดพึงถึงงานจากการประเมินแบบฝึกในครั้งที่ 3 - วัดการตั้งใจต่อเนื่อง | 2 นาที 10 นาที |
| ครั้งที่ 5 (21 ก.พ 2537) | - วัดการตั้งใจต่อเนื่อง - ทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน | - วัดการตั้งใจต่อเนื่อง - ทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน | 10 นาที 30 นาที |

การให้คะแนนการตั้งใจต่อเนื่อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงดัชนีแรงจูงใจต่อเนื่องของ Salili และคณะ (1976) ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น คือวัดทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองโดยวัดการเลือกทำงานขึ้นเดิม และวัดการใช้เวลาในการทำงานขึ้นเดิม โดยไม่มีการวัดปริมาณงานที่ทำได้ถูกต้องและการติดตามการของงานไปทำในช่วงเวลาที่เป็นส่วนตัว แต่เพิ่มการวัดการตั้งใจต่อเนื่องภายหลังจากการทดลอง 1 สัปดาห์ ด้วยการสังเกตพฤติกรรมเลือกงานขึ้นเดิมและการใช้เวลาในการทำงานขึ้นเดิมเหมือนกับการวัดครั้งแรก การให้คะแนนการตั้งใจต่อเนื่องมีดังนี้

1. การเลือกทำงานที่คล้ายกับงานอื่นเดิมในช่วงเวลาอิสระ

- 0 คะแนน สำหรับผู้รับการทดลองที่เลือกทำงานอื่นโดยไม่ได้เลือกแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์เลย
- 1 คะแนน สำหรับผู้รับการทดลองที่เลือกทำงานอื่นก่อน มากกว่าหรือเท่ากับครึ่งหนึ่งของช่วงเวลาอิสระแล้วจึงหันมาเลือกแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์หรือเลือกงานอื่นตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป
- 2 คะแนน สำหรับผู้รับการทดลองที่เลือกและลงมือทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ก่อนเป็นอันดับแรกหรือเลือกงานอื่นก่อนน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของช่วงเวลาอิสระแล้วจึงหันมาเลือกแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์

2. การใช้เวลาในการทำงานอื่นเดิมในช่วงเวลาอิสระ

- 0 คะแนน สำหรับผู้รับการทดลองที่ไม่ได้เลือกทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์
- 1 คะแนน สำหรับผู้รับการทดลองที่ใช้เวลาในการทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของช่วงเวลาอิสระ
- 2 คะแนน สำหรับผู้รับการทดลองที่ใช้เวลาในการทำแบบฝึกเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์มากกว่าหรือเท่ากับครึ่งหนึ่งของช่วงเวลาอิสระ

วิธีการให้คะแนน

1. ถ้าหัวข้อการเลือกงานอื่นเดิมได้ 0 คะแนน หัวข้อการใช้เวลาจะได้ 0 คะแนนตลอด
2. ถ้าหัวข้อการเลือกงานอื่นเดิมได้ 1 คะแนน หัวข้อการใช้เวลาจะได้ไม่เกิน 1 คะแนน
3. ถ้าหัวข้อการเลือกงานอื่นเดิมได้ 2 คะแนน จะพิจารณาการให้คะแนนตั้งแต่ 0-2 คะแนน ตามหัวข้อการใช้เวลา

หลักในการกำหนดคะแนน

กำหนดให้มีช่วงเวลาอิสระ 10 นาที

ตัวอย่างที่ 1 เลือกทำงานอื่น 6 นาที แล้วกลับมาเลือกทำงานชิ้นเดิมใช้เวลา 4 นาที คะแนนการจูงใจต่อเนื่อง คือ $1+1$ รวม 2 คะแนน

ตัวอย่างที่ 2 เลือกทำงานอื่น 1 นาที แล้วกลับมาทำงานชิ้นเดิม 9 นาที คะแนนการจูงใจต่อเนื่องคือ $2+2$ รวม 4 คะแนน

ตัวอย่างที่ 3 เลือกทำงานอื่น 1 นาที แล้วกลับมาทำงานชิ้นเดิม 6 นาที หวนกลับไปทำงานอื่นอีกครั้ง คะแนนการจูงใจต่อเนื่องคือ $1+1$ รวม 2 คะแนน

ตัวอย่างที่ 4 เลือกทำงานชิ้นเดิมก่อน 3 นาที แล้วไปเลือกทำงานอื่น คะแนนการจูงใจต่อเนื่องคือ $2+1$ รวม 3 คะแนน

ตัวอย่างที่ 5 เลือกทำงานชิ้นเดิมก่อน 2 นาที แล้วไปทำงานอื่นสุดท้ายกลับมาเลือกทำงานชิ้นเดิมอีก 4 นาที คะแนนการจูงใจต่อเนื่องคือ $2+2$ รวม 4 คะแนน

การรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนการจูงใจต่อเนื่องของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง และรวบรวมคะแนนการจูงใจต่อเนื่องอีกครั้ง หลังจากเว้นระยะจากครั้งแรก 1 สัปดาห์

2. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน จากการทดสอบก่อนและภายหลังจากการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 102) และ (ค 203) ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา 2535 และภาคต้น ปีการศึกษา 2536 ตามลำดับของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance)
2. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง (pre-test) ของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) โดยแยกทดสอบระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง และระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ
3. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลอง (post-test) ของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) และเมื่อพบว่ามี ความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ ด้วยวิธีการของตุกี (Tukey) ทั้งนี้จะแยกตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ คือทดสอบระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง และระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ต่ำ
4. นำคะแนนการรู้จักต่อเนื่องจากการวัดทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง และวัดระยะหลังการเสร็จสิ้นการทดลอง 1 สัปดาห์ โดยมีรูปแบบการประเมินและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแปรอิสระมาทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) โดยแยกวิเคราะห์ในแต่ละครั้งและเมื่อพบว่าในการวัดแต่ละครั้งมีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ด้วยวิธีการของตุกี (Tukey)