

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย และวิธีรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการประเมินตนเอง ที่มีต่อความสนใจในกิจกรรมและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคอนตาลวิทยา อําเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร ปีการศึกษา 2537 จาก 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 เงื่อนไข ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ได้รับการประเมินตนเอง จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกติ จำนวน 30 คน

ทั้งสองกลุ่มมีสัดส่วนของเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน คือ เพศชายกลุ่มละ 15 คน

เพศหญิงกลุ่มละ 15 คน

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากทางโรงเรียน ในการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งหมด 160 คน มาศึกษาและดูสัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ จากการศึกษาพบว่าสัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูง ปานกลาง ต่ำ แต่ละระดับของแต่ละห้องเรียนมีจำนวนใกล้เคียงกัน

ขั้นที่ 2 เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 4 ห้องเรียน มีสัดส่วนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ มีจำนวนใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มห้องเรียน 2 ห้อง เป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับสลากนักเรียน จากห้องเรียนที่เป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มาห้องเรียนละ 30 คน

ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยใช้การทดสอบค่า เอฟ (F-max)

การออกแบบงานวิจัย

ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงทดลองแบบ Posttest-Only Control Group Design

ตารางที่ 1 ตารางแสดงรูปแบบการวิจัย

	การประเมินตนเอง	Posttest	แบบวัดความสนใจ ในกิจกรรม	ชุดงานคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม
กลุ่มที่ 1	/	/	/	/
กลุ่มที่ 2	x	/	/	/

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาจากเนื้อหา และวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง 2533 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแบบทดสอบฉบับนี้จะครอบคลุมเนื้อหา และวัตถุประสงค์ในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบจำนวนเต็ม และ

ความเท่ากันทุกประการ (ดูภาคผนวก ก)

ขั้นตอนในการสร้าง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ศึกษาเนื้อหาจากหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยครอบคลุมเฉพาะเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย ได้แก่ เรื่องระบบจำนวนเต็ม และความเท่ากันทุกประการ

1.2 ศึกษาวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือครูการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค203) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง 2533

1.3 ทำตารางการวิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

1.4 ดำเนินการสร้างข้อคำถาม และคำตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ การสร้างข้อสอบให้มีลักษณะเช่นนี้เพราะข้อสอบแบบนี้สามารถสร้างให้มีระดับความเชื่อมั่นในการวัดสูง และมีความตรงตามเนื้อหา (อนันต์ ศรีโรสภา, 2525)

1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดอนตาลวิทยา โรงเรียนหนองสูงสามัคคีวิทยา โรงเรียนสตรีวิทยา และโรงเรียนราชวินิตบางเขน จำนวน 4 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง 2533 ของกระทรวงศึกษาธิการ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างทั้ง 4 ท่าน ก็พบว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความตรงตามเนื้อหาของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 65 ข้อ

1.6 ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด ในที่นี้ผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับนี้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนดอนตาลวิทยา จำนวน 43 คน เพราะเป็นนักเรียนที่ผ่านการเรียนเนื้อหาในแบบทดสอบมาแล้ว จากนั้นตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ (Item analysis) เพื่อหาค่าระดับความยาก อำนาจจำแนก แล้วคัดข้อคำถามที่มีค่าระดับความยาก 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป มีจำนวน 40 ข้อ (ดูภาคผนวก ข) และแบบทดสอบฉบับ

ก่อนปรับปรุง มีค่าความเที่ยงแบบ KR 20 = 0.84

1.7 ทำตารางวิเคราะห์จำนวนข้อสอบที่เลือกไว้วัดพฤติกรรมที่ต้องวัดครบ 3 ด้าน



ตารางที่ 2 ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

เนื้อหา	ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	รวม	เปอร์เซ็นต์
ระบบจำนวนเต็ม	4	11	9	24	60%
ความเท่ากันทุกประการ	3	11	2	16	40%
รวม	7	22	11	40	100%
เปอร์เซ็นต์	17.5%	55%	27.5%		

1.8 เรียงข้อสอบจากง่ายไปยาก แล้วจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ในที่นี้คือ นักเรียนชั้น ม.2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนดอนตาลวิทยา จำนวน 41 คน

1.9 นำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่สอง มาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบแบบวิธี KR-20 เพราะว่าวิธีนี้ให้ค่าที่ถูกต้องมากที่สุดสำหรับ Power test ได้ค่าความเที่ยง 0.836

2. แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ที่ให้นักเรียนทำทุกสัปดาห์ เป็นแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาจากเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) โดยครอบคลุมเฉพาะเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนตลอดระยะเวลาที่วิจัย (ดูภาคผนวก ค)

ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง 2533

2.2 ผู้วิจัย และอาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ (ค 203) ร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนในแต่ละคาบเรียนตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

2.3 ผู้วิจัย สร้างแบบฝึกหัด รายวิชาคณิตศาสตร์ จากเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่จะเรียน ในระยะก่อนการทดลอง จำนวน 1 ชุด เป็นแบบฝึกหัดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพราะการสร้างแบบฝึกหัดแบบนี้สามารถสร้างให้มีระดับความเชื่อมั่นในการวัดสูง และมีความตรงตามเนื้อหา จำนวน 25 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนดอนตาลวิทยา จำนวน 86 คน เพื่อหาจำนวนข้อที่เหมาะสม โดยผู้วิจัยเริ่มจับเวลาตั้งแต่เริ่มทำแบบฝึกหัดจนครบ 30 นาที ซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ย 20.16 ผู้วิจัยจึงใช้เป็นเกณฑ์โดยประมาณในการกำหนดจำนวนข้อของแบบฝึกหัด จำนวน 20 ข้อ

2.4 ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ทั้งหมด 7 ชุด เพราะจากผลงานวิจัยพบว่าระยะเวลาของการทำแบบฝึกหัด จำนวน 6-8 ครั้งขึ้นไป สามารถกระตุ้นผู้เรียน ให้เกิดการพัฒนาตนเองได้ (Piknas and Maggota, 1966; บุญสม เชื้อนโพธิ์, 2531; วุฒิชัย ศรีวิสุธากุล, 2530) โดยแบบฝึกหัดนี้จะสร้างโดยยึดตามเนื้อหา และวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของแต่ละสัปดาห์ จำนวนข้อคำถามชุดละ 20 ข้อ

3. เครื่องมือที่ใช้วัดความสนใจในกิจกรรม

3.1 แบบวัดความสนใจในกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งมาตรวัดนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นร่วมกับคุณ สุธีรา นิมนต์วัฒน์ (คูภาคผนวก ง) โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 คำนิยามเชิงปฏิบัติการ

ความสนใจในกิจกรรม หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมและความรู้สึกของบุคคลในการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ในระหว่างช่วง 3 เดือนของการเข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ โดยแสดงให้เห็นความเต็มใจในการทำงานคณิตศาสตร์ การให้ความสนใจและความพึงพอใจในการทำงานคณิตศาสตร์ การเลือกที่จะทำงานคณิตศาสตร์เมื่อมีเวลาว่างหรือช่วงเวลาอิสระ และความเพียรพยายามในการทำงานคณิตศาสตร์

3.1.2 สร้างข้อคำถามตามกรอบคำนิยามเชิงปฏิบัติการ จำนวนข้อคำถาม 24 ข้อคำถาม ลักษณะแบบวัดเป็นแบบเลือกตอบตามมาตรฐานประเมินค่าตามวิธีของลิเครท มี 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ข้อความแบ่งเป็นข้อความทางบวก 12 ข้อ และข้อความทางลบ 12 ข้อแต่ละข้อคำถามมีคะแนน 1 ถึง 5

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน แยกการให้คะแนนออกได้ 2 กรณี
 กรณีที่ 1 ข้อความทางบวก กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ถ้ากาช่อง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ได้ 5 คะแนน
	เห็นด้วย	ได้ 4 คะแนน
	ไม่แน่ใจ	ได้ 3 คะแนน
	ไม่เห็นด้วย	ได้ 2 คะแนน
	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ได้ 1 คะแนน

กรณีที่ 2 ข้อความทางลบ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ถ้ากาช่อง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ได้ 1 คะแนน
	เห็นด้วย	ได้ 2 คะแนน
	ไม่แน่ใจ	ได้ 3 คะแนน
	ไม่เห็นด้วย	ได้ 4 คะแนน
	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ได้ 5 คะแนน

3.1.3 นำข้อคำถามไปให้นักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างอ่าน
 ข้อคำถามว่าเขาเข้าใจข้อคำถามหรือไม่ เพื่อทดสอบความเหมาะสมทางด้านภาษาในข้อคำถามแล้ว
 นำมาปรับปรุง ในที่นี้ให้นักเรียนโรงเรียนดอนตาลวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คนอ่าน

3.1.4 นำข้อคำถามที่ปรับปรุงไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 โรงเรียนดอนตาลวิทยา จำนวน 60 คน

3.1.5 นำข้อคำถามมาวิเคราะห์ (item analysis) กระทำโดย
 การนำคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคนในมาตราเรียงลำดับจากมากไปน้อย แบ่งกลุ่มตัวอย่าง
 เป็น 2 กลุ่ม โดย 33% ของกลุ่มที่ได้คะแนนสูง เป็นกลุ่มคะแนนสูง และ 33% ของกลุ่มที่ได้
 คะแนนต่ำ เป็นกลุ่มคะแนนต่ำ แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มทั้งสอง
 เป็นรายข้อด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ในกรณีที่ความแปรปรวนมีความเป็นวิวิธพันธ์ของความ
 แปรปรวน จะคำนวณค่า t โดยใช้การคำนวณแบบแยกความแปรปรวน (Separate Variance)
 และในการรายงานค่า t นี้จะมีเส้น _____ ใต้ค่า t นั้น ๆ ผลการทดสอบปรากฏว่า ค่ามัธยฐาน
 เลขคณิตของกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ทั้ง
 24 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 3 แสดงว่าข้อคำถามทุกข้อสามารถใช้จำแนกความแตกต่างระหว่าง
 นักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงและกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำได้

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยเทศของคะแนนแบบวัดความสนใจ
ในกิจกรรมของนักเรียนระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำด้วยค่าที (t-test)

ข้อที่	กลุ่มสูง (n = 19)		กลุ่มต่ำ (n = 19)		t
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	
1	3.47	0.84	1.63	0.49	8.22**
2	4.15	0.68	1.78	0.41	12.81**
3	4.31	0.67	3.36	0.49	4.95**
4	3.42	1.12	1.84	0.30	<u>5.60**</u>
5	2.84	1.16	1.42	0.50	<u>4.87**</u>
6	3.47	0.96	1.52	0.51	<u>7.77**</u>
7	3.94	0.91	1.63	0.57	<u>10.04**</u>
8	4.00	0.57	1.87	0.37	13.28**
9	3.31	1.20	1.73	0.45	<u>5.35**</u>
10	3.78	0.97	2.00	0.37	<u>7.56**</u>
11	4.15	1.01	1.63	0.59	9.35**
12	3.84	1.11	1.78	0.41	<u>7.49**</u>
13	4.21	0.85	1.57	0.50	11.54**
14	4.47	0.61	3.36	0.49	6.12**
15	3.10	0.87	1.73	0.56	5.73**
16	3.78	1.03	2.05	0.22	<u>7.16**</u>
17	4.05	0.97	2.26	0.56	6.96**
18	3.73	0.99	1.63	0.49	<u>8.28**</u>
19	4.42	0.61	1.63	0.49	15.52**
20	4.21	0.71	1.78	0.41	12.76**
21	3.68	1.00	1.36	0.49	<u>9.02**</u>

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มสูง (n = 19)		กลุ่มต่ำ (n = 19)		t
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	
22	4.15	0.60	1.84	0.37	14.23**
23	3.63	0.95	1.84	0.37	<u>7.60**</u>
24	3.42	0.90	1.78	0.41	<u>7.15**</u>

**p < .01 (df.36)

t.01 = 2.72

3.1.6 การหาค่าความเที่ยงของแบบวัดความสนใจในกิจกรรม โดยใช้วิธีหาค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาร์ด ซึ่งปรากฏผลว่าได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.96 รวมทั้งผู้วิจัยได้หาค่าความเที่ยงของแบบวัดความสนใจในกิจกรรมในแต่ละด้าน ได้ค่าดังนี้คือ ด้านความพอใจและความสนใจมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.86 ด้านความเต็มใจมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.85 ด้านความเพียรพยายามมีค่า ความเที่ยงเท่ากับ 0.86 และการเลือกานช่วงเวลาอิสระ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

3.2 ชุดงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เป็นชุดงานที่เปิดโอกาสให้ผู้รับการทดลองเลือกทำในช่วงเวลาอิสระ ซึ่งมีความยากและซับซ้อนกว่าชุดแบบฝึกหัดที่ผู้รับการทดลองต้องทำทุกคนตามเงื่อนไขการทดลองโดยผู้วิจัยสร้างขึ้นจากเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง 2533 ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งชุดงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมจะครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง ระบบจำนวนเต็มและความเท่ากันทุกประการ (ดูภาคผนวก จ)

ขั้นตอนการสร้างชุดงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

3.2.1 ศึกษาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากคู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง 2533

3.2.2 ผู้วิจัย และอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนในแต่ละคาบเรียนตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

3.2.3 ผู้วิจัยสร้างชุดงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมจำนวน 5 ชุด โดยยึดตามเนื้อหา และวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) เป็นแบบปลายเปิด จำนวนข้อชุดละ 10 ข้อ

3.2.4 ผู้วิจัยนำชุดงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พิจารณาความตรงตามเนื้อหา ความยาก และความซับซ้อนของงาน

3.3 แบบบันทึกพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ แบบบันทึกนี้จะประกอบไปด้วยรายการของพฤติกรรมสำหรับผู้สังเกตหาเครื่องหมายลงในรายการที่เกิดขึ้น พฤติกรรมที่สังเกตได้แก่ การเลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม การส่งงานคณิตศาสตร์ และปริมาณงานที่ทำ เพื่อที่จะนำพฤติกรรมที่สังเกตมาแปลงเป็นคะแนนความสนใจในกิจกรรม (ดูภาคผนวก จ)

การให้คะแนนความสนใจในกิจกรรมเป็นดังนี้คือ

3.3.1 ด้านการเลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ตรวจสอบให้คะแนนดังนี้

ให้ 0 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่ไม่เลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

ให้ 5 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่เลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

3.3.2 ด้านการใช้เวลาในการทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ตรวจสอบให้คะแนนดังนี้

ให้ 0 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่ไม่ส่งงาน

ให้ 1 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่ส่งงานหลังกำหนดที่ตกลง

ให้ 3 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่ส่งงานตามกำหนดที่ตกลง

ให้ 5 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่ส่งงานก่อนกำหนดที่ตกลง

3.3.3 ด้านปริมาณงานที่ทำ ให้คะแนนเท่ากับจำนวนข้อที่ผู้รับการทดลองทำโดยที่แต่ละข้อมีค่าเท่ากับ 1 คะแนน เช่น

ให้ 1 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่มีปริมาณงานที่ทำ 1 ข้อ

ให้ 6 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่มีปริมาณงานที่ทำ 6 ข้อ

ให้ 10 คะแนนสำหรับผู้รับการทดลองที่มีปริมาณงานที่ทำ 10 ข้อ

วิธีการให้คะแนน

ถ้าได้ 0 คะแนนในด้านการเลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ด้านต่อไปต้องได้ 0
คะแนนตลอด

ถ้าได้ 5 คะแนนในด้านการเลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ด้านต่อไปจะได้คะแนน
ตามปกติ

จากนั้นนำคะแนนจากตัวนี้ทั้ง 3 มารวมกัน จะเป็นคะแนนความสนใจในกิจกรรมของผู้
รับการทดลองแต่ละคนอันเนื่องมาจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ

ตัวอย่างการให้คะแนน

เช่น ผู้รับการทดลองคนที่ 1 ไม่เลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ได้คะแนนความ
สนใจในกิจกรรมเท่ากับ 0 คะแนน

ผู้รับการทดลองคนที่ 2 เลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ส่งงานตามกำหนดที่
ตกลง ทางานมา 10 ข้อ คะแนนความสนใจในกิจกรรมที่ได้คือ $5+3+10 = 18$ คะแนน

ผู้รับการทดลองคนที่ 3 เลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ส่งงานก่อนกำหนดที่
ตกลง ทางานมา 10 ข้อ คะแนนความสนใจในกิจกรรมที่ได้รับคือ $5+5+10 = 20$

4. แบบสอบถามกระบวนการการประเมินตนเอง (Manipulate Check) จำนวน
5 ข้อ (ดูภาคผนวก ข)

5. แบบบันทึกเกณฑ์การประเมินความสามารถ และคะแนนความถูกต้องจากการทำ
แบบฝึกหัด (ดูภาคผนวก ช)

6. แบบบันทึกคะแนนความก้าวหน้าของตนเอง (ดูภาคผนวก ฉ)

7. แบบบันทึกการให้ผลย้อนกลับแก่ตนเอง (ดูภาคผนวก ฉ)

วิธิดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะก่อนการทดลอง และระยะทำ
การทดลอง

1. ระยะก่อนการทดลอง

1.1 ขอความร่วมมือจากโรงเรียน อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในการดำเนินการวิจัย

1.2 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามขั้นตอนที่กล่าวมาแล้ว

1.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. ระยะทำการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในคาบกิจกรรมแนะแนวทุกสัปดาห์ ซึ่งในแต่ละสัปดาห์ใช้เวลา 50 นาที รวมระยะเวลาที่ใช้ 12 สัปดาห์

2.1 ขั้นตอนการทดลอง

สภาพการณ์เงื่อนไขของกลุ่มที่ 1 คือ การประเมินตนเองโดยการทำผู้รับการทดลองเลือกเกณฑ์การประเมินความสามารถหลายระดับ มีการตรวจสอบความถูกต้อง ทำการเปรียบเทียบผลความถูกต้องกับเกณฑ์ พร้อมทั้งได้รับข้อมูลย้อนกลับ เกี่ยวกับความสามารถ ในสภาพการณ์นี้ผู้วิจัยนำกลุ่มตัวอย่างเกิดความตระหนักและความเข้าใจ ลักษณะและความสำคัญของกระบวนการการประเมินตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถช่วยให้นักเรียนทบทวนฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้องเพิ่มขึ้นได้ ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะและความสามารถในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จ มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้คือ

ขั้นตอนการฝึก

1. อธิบายให้ผู้รับการทดลองทราบว่าหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาในแต่ละสัปดาห์ จะมีการทบทวนฝึกหัดในเนื้อหาที่เรียนมาตลอดทั้งสัปดาห์ ซึ่งในการทบทวนฝึกหัดในแต่ละครั้ง จะมีเกณฑ์การประเมินความสามารถของผู้รับการทดลองหลายระดับด้วยกันคือ

เรียนอ่อน เลือกใช้เกณฑ์ผ่านที่ ต่ำกว่า 60% ของคะแนนเต็ม

เรียนปานกลาง เลือกใช้เกณฑ์ผ่านที่ 60-69% ของคะแนนเต็ม

เรียนอยู่ในขั้นดี เลือกใช้เกณฑ์ผ่านที่ 70-79% ของคะแนนเต็ม

เรียนอยู่ในขั้นดีมาก เลือกใช้เกณฑ์ผ่านที่ 80% ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินความสามารถหลายระดับในที่นี้ปรับปรุงมาจาก



เกณฑ์การประเมินผล ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น 2521 ฉบับปรับปรุง 2533 (กระทรวง
ศึกษาธิการ, 2531)

ก่อนที่จะทำแบบฝึกหัด ผู้วิจัยให้ผู้รับการทดลองเลือกเกณฑ์การ
ประเมินความสามารถของตนให้เหมาะสมโดยดูจากผลงานที่ผ่านมาจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
หลังจากที่ผู้รับการทดลองเลือกเกณฑ์การประเมินความสามารถ ผู้
วิจัยให้ผู้รับการทดลองบันทึกเกณฑ์ที่เลือก ในแบบบันทึกเกณฑ์การประเมินความสามารถ ให้ผู้รับ
การทดลองทดลองเลือกเกณฑ์การประเมินและบันทึกเกณฑ์การประเมิน ผู้วิจัยตรวจสอบวิธีการ
บันทึก พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อผู้รับการทดลองไม่เข้าใจ ทั้งนี้ในทุกครั้งก่อนที่ผู้รับการทดลองจะ
ทำแบบฝึกหัด ผู้รับการทดลองบอกเกณฑ์ที่ผู้รับการทดลองเลือกให้ผู้วิจัยทราบ เพื่อจะได้ร่วมกัน
พิจารณาความเหมาะสม

2. การฝึกการเปรียบเทียบผลความถูกต้องกับเกณฑ์ ผู้วิจัยอธิบายถึง
ประโยชน์ของการเปิดโอกาสให้มีการประเมินตนเองให้ผู้รับการทดลองทราบ คือให้ผู้รับการ
ทดลองมีความรับผิดชอบ และควบคุมผลการกระทำของตนเองด้วยตนเอง วิธีการในขั้นนี้คือ หลัง
จากที่ผู้รับการทดลองทำแบบฝึกหัดเสร็จ ให้ผู้รับการทดลองตรวจสอบความถูกต้อง ผลการกระทำ
และบันทึกคะแนนความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัด

จากนั้นให้ผู้รับการทดลองเปรียบเทียบคะแนนความถูกต้องในการทำ
แบบฝึกหัดที่ทำได้จริง กับเกณฑ์การประเมินความสามารถที่ผู้รับการทดลองเลือก ว่าผู้รับการ
ทดลองทำได้ต่ำกว่าเกณฑ์ เท่ากับเกณฑ์ หรือสูงกว่าเกณฑ์ ให้ผู้รับการทดลองขีดเครื่องหมายถูก
ลงในหน้าช่องที่ตรงกับความเป็นจริง และบันทึกคะแนนความก้าวหน้าของตนเอง โดยให้ผู้รับการ
ทดลองทำเครื่องหมาย (จุด) บนกระดาษกราฟ ตามครั้งที่ได้มีการทำแบบฝึกหัด เพื่อให้ผู้รับการ
ทดลองเห็นความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของตน ให้ผู้รับการทดลองลองทำ ผู้วิจัยตรวจ
สอบวิธีการบันทึกและการเปรียบเทียบ พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อผู้รับการทดลองไม่เข้าใจ

3. ให้ผู้รับการทดลองให้ผลย้อนกลับแก่ตนเอง คือ ถ้าผู้รับการทดลอง
ได้คะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัด เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ ให้ผู้รับการทดลองบันทึกข้อ
ความผลย้อนกลับทางบวก ในแบบบันทึกการให้ผลย้อนกลับ เช่น

ฉันเลือกเกณฑ์การประเมินความสามารถที่ 60% ของจำนวนคะแนน
เต็ม และฉันสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง จำนวน 15 ข้อ คิดเป็น 75% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ฉัน
ทำงานได้ดี

ถ้าผู้รับการทดลองได้คะแนนความถูกต้อง ในการทำแบบฝึกหัด ต่ำกว่าเกณฑ์การประเมินความสามารถให้ผู้รับการทดลองบันทึกข้อความเกี่ยวกับผลที่ได้ เช่น

ฉันเลือกเกณฑ์การประเมินความสามารถที่ 60% ของจำนวนคะแนนเต็ม และฉันทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง จำนวน 10 ข้อ คิดเป็น 50% ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์

ให้ผู้รับการทดลองทดลองทำ ผู้วิจัยตรวจสอบวิธีการบันทึก พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อผู้รับการทดลองไม่เข้าใจ

4. ผู้รับการทดลองเลือกเกณฑ์การประเมินความสามารถใหม่ ทุกครั้งที่มีการทำแบบฝึกหัด

5. หลังจากสิ้นสุดกระบวนการฝึก ให้ผู้รับการทดลองเขียนขั้นตอนต่างๆ เพื่อตรวจสอบว่าผู้รับการทดลองเข้าใจกระบวนการที่ฝึกให้

ขั้นตอนการในคาบกิจกรรมแนะแนว

1. ให้ผู้รับการทดลองทำแบบฝึกหัด ครั้งละ 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที โดยเริ่มดำเนินการดังนี้

1.1 ผู้วิจัยให้ผู้รับการทดลองเลือกเกณฑ์การประเมินความสามารถในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง และเมื่อเลือกเสร็จแล้วบอกให้ผู้วิจัยทราบด้วย เพื่อจะได้ร่วมกันพิจารณาความเหมาะสม และผู้รับการทดลองบันทึกเกณฑ์ที่ผู้รับการทดลองเลือกลงในแบบบันทึก

1.2 ผู้วิจัยให้ผู้รับการทดลองทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

2. หลังจากผู้รับการทดลองทำเสร็จ ผู้วิจัยแจกแบบเฉลยให้ผู้รับการทดลองตรวจคำตอบ และบันทึกคะแนนความถูกต้องที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด จากนั้นให้ผู้รับการทดลองเปรียบเทียบคะแนนความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดกับ เกณฑ์ที่เลือกใช้ในการประเมินความสามารถ ว่า เท่ากับ สูงกว่า หรือต่ำกว่า เกณฑ์ที่เลือกไว้ และให้ใส่เครื่องหมายถูกลงในช่องใดช่องหนึ่งตามผลการตัดสินในแบบบันทึก เกณฑ์ และให้ผู้รับการทดลองบันทึกคะแนนความก้าวหน้าของตนเอง

3. จากนั้นให้ผู้รับการทดลองบันทึกข้อความผลย้อนกลับ

4. ครูเฉลยคำตอบและวิธีการคิดข้อคำถามแต่ละข้อ

5. ถ้าผู้รับการทดลองทำคะแนนความถูกต้องในการทำงานแบบฝึกหัดได้ตามเกณฑ์ที่เลือกในแต่ละครั้ง ให้ผู้รับการทดลองเพิ่มเกณฑ์ที่สูงขึ้นประมาณร้อยละ 10-15 ของคะแนนในครั้งที่ผ่านๆ มา สำหรับผู้รับการทดลองที่ทำคะแนนความถูกต้องในการทำงานแบบฝึกหัดได้ต่ำกว่าเกณฑ์ ให้ผู้รับการทดลองปรับเกณฑ์ให้เหมาะสมกับความสามารถของตน และเพิ่มเกณฑ์ที่สูงขึ้นประมาณร้อยละ 10-15 ของคะแนนในครั้งที่ผ่านๆ มา (Kazdin, 1975)

6. ทุก 1-2 สัปดาห์ ผู้วิจัยจะบอกกับผู้รับการทดลองว่า มีชุดงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมให้ผู้รับการทดลองทำ โดยที่ใครจะเลือกทำหรือไม่ทำก็ได้ เมื่อเลือกที่จะทำแล้วจะส่งให้ผู้วิจัยหรือไม่ส่งก็ได้ ถ้าจะส่งให้ผู้รับการทดลองตกลงร่วมกันว่าจะส่งได้เมื่อไร ในระยะเวลาไม่เกิน 14 วันใครจะส่งก่อนเวลาที่กำหนดหรือหลังเวลาก็ได้ ปริมาณงานที่จะทำมาทำมากี่ข้อก็ได้ไม่มีการบังคับ สำหรับผู้รับการทดลองที่เลือกที่จะทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมให้ตามไปเองงานกับผู้วิจัย

ในช่วงนี้ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการทดลองว่าเลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมหรือไม่ ใช้เวลาในการทำงานเท่าไร และมีปริมาณงานเท่าไร

สภาพการณ์ของกลุ่มที่ 2 คือ เป็นสภาพการเรียนการสอนตามปกติคือหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาในแต่ละสัปดาห์จะมีการทำงานแบบฝึกหัดในเนื้อหาวิชาที่เรียนมาตลอดสัปดาห์ โดยให้ผู้รับการทดลองทำงานแบบฝึกหัดครั้งละ 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที ครูตรวจคำตอบให้ผู้รับการทดลอง บันทึกคะแนน และครูเฉลยวิธีการคิดข้อคำถามแต่ละข้อคำถาม. ทุก 1-2 สัปดาห์มีชุดงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมให้ผู้รับการทดลองเลือกทำ โดยที่ผู้รับการทดลองจะเลือกทำหรือไม่ทำก็ได้ เมื่อเลือกที่จะทำแล้วจะส่งหรือไม่ส่งก็ได้ ถ้าจะส่งก็ให้ผู้รับการทดลองตกลงร่วมกันว่าจะส่งได้เมื่อไร ในระยะเวลาไม่เกิน 14 วันใครจะส่งก่อนกำหนดหรือหลังกำหนดก็ได้ จะทำมากี่ข้อก็ได้ไม่มีการบังคับ ผู้รับการทดลองคนใดเลือกที่จะทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมให้ตามไปเองงานกับผู้วิจัย

ในช่วงนี้ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการทดลองในกลุ่มที่ 2 ว่าเลือกทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมหรือไม่ ใช้เวลาในการทำงานเท่าไร และมีปริมาณงานเท่าไร

2.2 การทดสอบหลังการทดลอง

เมื่อสิ้นสุดระยะดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง ใน 2 สัปดาห์ต่อมา โดยทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์และแบบวัดความสนใจในกิจกรรม

การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนในการทำงานคณิตศาสตร์เพิ่มเติมในช่วงเวลาอิสระ
2. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนจากแบบวัดความสนใจในกิจกรรม ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน
3. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนจาก แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน จากการทดสอบหลังการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Sciences: SPSS-X) คำนวณและวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 102) ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ในระยะก่อนการทดลอง
2. การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 102) ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ในระยะก่อนการทดลองด้วยการทดสอบค่าเอฟ (F-max)
3. คำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนความสนใจในกิจกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
4. วิเคราะห์ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของคะแนนความสนใจในกิจกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ระหว่างการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t-independent test)
5. คำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบวัดความสนใจกิจกรรม ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ในระยะหลังการทดลอง

6. วิเคราะห์ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของแบบวัดความสนใจในกิจกรรมของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ในระยะหลังการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t-independent test)
7. คำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ในระยะหลังการทดลอง
8. วิเคราะห์ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระยะหลังการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t-independent test)
9. คำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบวัดความสนใจในกิจกรรมและคะแนนความสนใจในกิจกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
10. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบวัดความสนใจในกิจกรรมและคะแนนความสนใจในกิจกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

การนำเสนอข้อมูล

1. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 102) ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ในระยะก่อนการทดลอง โดย การนำเสนอในรูปแบบตาราง
2. แสดงผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 102) ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะก่อนการทดลองด้วยการทดสอบค่าเอฟ (F-max) และนำเสนอในรูปแบบตาราง
3. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความสนใจในกิจกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระระหว่างการทดลอง คะแนนความสนใจในกิจกรรมจากแบบวัดความสนใจในกิจกรรม และคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ในระยะหลังการทดลอง โดย การนำเสนอในรูปแบบตาราง
4. แสดงผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของคะแนนความสนใจในกิจกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ด้วยการ

ทดสอบค่าที (t-independent test) และนำเสนอในรูปแบบตาราง

5. แสดงผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของคะแนนแบบวัดความสนใจในกิจกรรม ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ในระยะหลังการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t-independent test) และนำเสนอในรูปแบบตาราง

6. แสดงผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะหลังการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที (t-independent test) และนำเสนอในรูปแบบตาราง

7. แสดงผลค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบวัดความสนใจในกิจกรรมและคะแนนความสนใจในกิจกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 . โดยการนำเสนอในรูปแบบตาราง

8. แสดงผลการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของคะแนนจากแบบวัดความสนใจในกิจกรรมและคะแนนความสนใจในกิจกรรมจากการสังเกตพฤติกรรมในช่วงเวลาอิสระ ของนักเรียนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 และนำเสนอในรูปแบบตาราง