

วิธีดำเนินการวิจัยและวิธีรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกการควบคุมตนเองที่มีต่อความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคะแนนจากแบบวัดไอเอเออาร์ต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2532 จาก 4 ห้องเรียน จำนวน 90 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทดลองได้แก่

- กลุ่มทดลองที่ 1 : เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนสูงจากแบบวัดไอเอเออาร์ จำนวน 30 คน
- กลุ่มทดลองที่ 2 : เป็นกลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนต่ำจากแบบวัดไอเอเออาร์ จำนวน 30 คน
- กลุ่มทดลองที่ 3 : เป็นกลุ่มนักเรียนที่คะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดไอเอเออาร์ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีคะแนนจากแบบวัดที่คล้ายคลึงกับนักเรียนโดยทั่วไป

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยเลือกห้องเรียนจำนวน 4 ห้องเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีอาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) เป็นอาจารย์ท่านเดียวกันทั้ง 4 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 191 คน แล้วนำแบบวัดไอเอเออาร์ ของ Crandall และคณะ ที่ผู้วิจัยแปลเป็นภาษาไทย ให้นักเรียนทุกคนตอบ ต่อจากนั้นผู้วิจัยรวบรวมคำตอบของนักเรียนทุกคนมาตรวจและให้คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบวัดไอเอเออาร์ เท่ากับ 24.76 คะแนน มีคะแนนสูงสุด 32 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 12 คะแนน และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.79 จากนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับคะแนนจากแบบวัดไอเอเออาร์ ตามเกณฑ์ดังนี้



1. นักเรียนที่มีคะแนนจากแบบวัดไอเอเออาร์ ที่เท่ากับหรือสูงกว่าคะแนนที่ตำแหน่งที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย 0.5 S.D. ของคะแนนการทำแบบวัดของนักเรียนทั้งหมด (ช่วงคะแนนระหว่าง 27-32 คะแนน) เป็นนักเรียนที่มีคะแนนสูงจากแบบวัดไอเอเออาร์ มีจำนวนนักเรียน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 31.41 ของนักเรียนทั้งหมด

2. นักเรียนที่มีคะแนนจากแบบวัดไอเอเออาร์ ที่เท่ากับหรือต่ำกว่าคะแนนที่ตำแหน่งที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย -0.5 S.D. ของคะแนนการทำแบบวัดของนักเรียนทั้งหมด (ช่วงคะแนนระหว่าง 12-22 คะแนน) เป็นนักเรียนที่มีคะแนนต่ำจากแบบวัดไอเอเออาร์ มีจำนวนนักเรียน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 28.80 ของนักเรียนทั้งหมด

3. นักเรียนที่มีคะแนนจากแบบวัดไอเอเออาร์ ที่อยู่ระหว่างคะแนนที่ตำแหน่งที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย 0.5 S.D. และคะแนนที่ตำแหน่งที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย -0.5 S.D. ของคะแนนการทำแบบวัดของนักเรียนทั้งหมด (ช่วงคะแนนระหว่าง 23-26 คะแนน) เป็นกลุ่มที่มีคะแนนปานกลางจากแบบวัดไอเอเออาร์ มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 76 คน คิดเป็นร้อยละ 39.79 ของนักเรียนทั้งหมด

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากอาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ นำคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ภาคต้น ปีการศึกษา 2532 ของนักเรียนเรียนทุกคนจากทั้ง 4 ห้องเรียน เพื่อพิจารณาคัดเลือกเฉพาะนักเรียนที่ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในระดับ 1 หรือต่ำกว่า ซึ่งมีจำนวน 157 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 191 คน คิดเป็นร้อยละ 82.20 เพื่อพิจารณาคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในระดับ 1 หรือต่ำกว่า ออกเป็น 3 กลุ่ม ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในระดับ 1 หรือต่ำกว่า และมีคะแนนสูงจากแบบวัดไอเอเออาร์ จำนวน 30 คน โดยสุ่มจับสลากจากทั้ง 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 7-8 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในระดับ 1 หรือต่ำกว่า และมีคะแนนต่ำจากแบบวัดไอเอเออาร์ จำนวน 30 คน โดยสุ่มจับสลากจากทั้ง 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 7-8 คน



กลุ่มทดลองที่ 3 เป็นนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ในระดับ 1 หรือต่ำกว่า จำนวน 30 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีคะแนนสูงจากแบบวัดไอเอเออาร์จำนวน 9 คน โดยสุ่มจับสลากจากทั้ง 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 2-3 คน และเป็นนักเรียนที่มีคะแนนต่ำจากแบบวัดไอเอเออาร์จำนวน 9 คนโดยสุ่มจับสลากจากทั้ง 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 2-3 คน และเป็นนักเรียนที่มีคะแนนปานกลางจากแบบวัดไอเอเออาร์ จำนวน 12 คน โดยสุ่มจับสลากจากทั้ง 4 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 3 คน

แต่ละกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบวัดไอเอเออาร์ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบวัดไอเอเออาร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3

กลุ่มทดลองที่	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเชื่อ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มทดลองที่ 1	30	28.63	1.22
กลุ่มทดลองที่ 2	30	19.53	2.45
กลุ่มทดลองที่ 3	30	24.67	3.40

### การออกแบบงานวิจัย

ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มเปรียบเทียบทดสอบก่อนหลังการทดลองและติดตามผล (ABF Control Groups Design) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะ A เป็นระยะเส้นฐาน ที่ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ คะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของแต่ละคาบเรียน

ระยะ B เป็นระยะทดลอง ที่ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มฝึกการควบคุมตนเองต่อการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง



ระยะ F เป็นระยะตัดตามผลการใช้การควบคุมตนเองหลังจากยุติการใช้การควบคุมตนเองแล้ว

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดไอเออาร์ ที่ผู้วิจัยได้แปลเป็นภาษาไทยจาก The Intellectual Achievement Responsibility Questionnaire (IAR) ของ Crandall และ คณะ (1965) ซึ่งเป็นแบบวัดความเชื่อในอัตลัษิตและปรลัษิตที่ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับนักเรียนตั้งแต่ระดับ 3 จนถึงระดับ 12 เนื่องจากมีของเขตของคำถามที่ครอบคลุมเฉพาะการควบคุมการเสริมแรงในสภาพการณ์ทางการเรียนของผู้ตอบ ทั้งที่ได้รับความสำเร็จ และที่ได้รับความล้มเหลว แบบวัดไอเออาร์ฉบับนี้ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 34 ข้อ แบ่งเป็น ข้อคำถามที่ถามถึงสถานการณ์ที่ได้รับความสำเร็จ (Positive Situation) จำนวน 17 ข้อ และข้อคำถามที่ถามถึงสถานการณ์ที่ได้รับความล้มเหลว (Negative Situation) จำนวน 17 ข้อ ข้อคำถามแต่ละข้อ มีข้อย่อยให้เลือกตอบ 2 ข้อ คือ ก และ ข คำตอบหนึ่ง แสดงถึงความเชื่อในอัตลัษิต และอีกคำตอบหนึ่งแสดงถึงความเชื่อในปรลัษิต โดยที่ทั้ง 2 ตัวเลือกนี้จะเป็นคำตอบในสภาพการณ์เดียวกัน ผู้ตอบต้องเลือกตอบคำตอบใดคำตอบหนึ่งเพียงคำตอบเดียว ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของตน หรือใกล้เคียงมากที่สุด หากผู้ตอบเลือกคำตอบที่แสดงถึงความเชื่อในอัตลัษิต จะได้คะแนน 1 คะแนน คะแนนรวมจากแบบวัดอัตลัษิตและปรลัษิตชนิดนี้จึงเป็นคะแนนด้านอัตลัษิต

ความตรงของแบบวัด จากรายงานการศึกษาความตรงของแบบวัดฉบับนี้พบว่า ในด้านความตรงเข้าหากัน (Convergent Validity) คะแนนจากแบบวัดไอเออาร์มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับระดับผลการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้ ยังมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบ California Achievement Test ในนักเรียนระดับ 6,8 และ 12 ส่วนในด้านความตรงแยกแยะ (Discriminant Validity) พบว่าแบบวัดไอเออาร์ ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบวัด California Test of Mental Maturity ในนักเรียนระดับ 6,8,10 และ 12 และไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบวัด Lorge-Thorndike ในนักเรียนระดับ 3-5 และยังมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำกับคะแนนจากแบบวัด Social Desirability (Robinson & Shaver 1973: 194-195) สำหรับแบบวัดไอเออาร์ฉบับที่ได้แปลเป็นภาษาไทยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้พิจารณาความตรงในการแปล ตามเนื้อหาในการแปลตามต้นฉบับ โดยความเห็นชอบของผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ ยังได้นำไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบวัด I-E Scale ของ Rotter โดยให้นักเรียนโรงเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน ตอบคำถามในแบบวัดทั้ง 2 ฉบับ พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.38 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ



ความเที่ยงของแบบวัด Crandall และคณะ ได้รายงานผลการวิเคราะห์ความคงที่ภายใน (Internal Consistency) ด้วยการทดสอบซ้ำ (Test-retest Reliability) พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .69 สำหรับแบบวัดไอเออาร์ ที่ผู้วิจัยแปลเป็นภาษาไทยนั้น ผู้วิจัยได้คำนวณหาความเที่ยงโดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน ตอบคำถามในแบบวัด แล้วจึงนำข้อมูลไปรวมคะแนนและวิเคราะห์โดยการประมวลจากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSSX (Statistical Package for The Social Sciences Version X) เพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงโดยวิเคราะห์ความคงที่ภายในจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) ของ Cronbach ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.64

2. แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบฝึกหัดรายคาบเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาจากเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ของแต่ละคาบเรียนที่ทำการสอน โดยครอบคลุมเฉพาะเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัย ทั้งนี้ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกหัดรายวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยศึกษาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากคู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521

2.2 ผู้วิจัย อาจารย์หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ และอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนในแต่ละคาบเรียนตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

2.3 ผู้วิจัย อาจารย์หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ และอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ร่วมกันกำหนดตารางแผนการสอนเกี่ยวกับหัวข้อและเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละคาบตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

2.4 ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์จากเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่เรียน ในระยะก่อนการทดลอง จำนวน 1 ชุด เป็นแบบฝึกหัดแบบปลายเปิดจำนวน 20 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ ที่ไม่ให้นักเรียนจากห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เพื่อหาจำนวนข้อของแบบฝึกหัดที่เหมาะสม โดยผู้วิจัยเริ่มจับเวลาตั้งแต่นักเรียนเริ่มทำแบบฝึกหัดจนครบ 15 นาที แล้วผู้วิจัยจึงรวบรวมกระดาษคำตอบจากนักเรียน นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของจำนวนข้อของแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำเสร็จภายใน 15 นาที ซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ย 11.75 ข้อ ผู้วิจัยจึงใช้เป็นเกณฑ์โดยประมาณ ในการกำหนดจำนวนข้อของแบบฝึกหัดแต่ละคาบเรียนจำนวน 12 ข้อ



2.5 ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 32 ชุด โดยยึดตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของแต่ละชั่วโมงเป็นแบบฝึกหัดแบบปลายเปิด จำนวนข้อชดละ 12 ข้อ

3. แบบบันทึกเป้าหมายการทำแบบฝึกหัดรายวันวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบบันทึกคะแนนความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดรายวันวิชาคณิตศาสตร์
5. แบบสำรวจตัวเสริมแรง
6. ตารางกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนตัวเสริมแรง
7. สิ่งของแลกเปลี่ยน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะก่อนทดลอง และระยะทำการทดลอง

1. ระยะก่อนทดลอง ใช้เวลาทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ (ตั้งแต่วันที่ 4 ธันวาคม 2532 ถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2532) โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1.1 ขอความร่วมมือจากโรงเรียน อาจารย์หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) และอาจารย์แนะแนว ในการดำเนินการวิจัย
- 1.2 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นกลุ่มทดลองที่ 1,2 และ 3 ตามขั้นตอนที่กล่าวมาแล้ว
- 1.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. ระยะทำการทดลอง การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในห้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ซึ่งในแต่ละสัปดาห์จะมีการสอนทั้งสิ้น 4 คาบ คาบละ 50 นาที รวมระยะเวลาที่ใช้ 8 สัปดาห์ โดยแบ่งระยะการทดลองออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

2.1 ระยะเสัฐาน (A) เป็นระยะการเก็บข้อมูลพื้นฐานก่อนดำเนินการโปรแกรมการปรับพฤติกรรม ซึ่งได้แก่คะแนนความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดรายวันวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วง 2 สัปดาห์ (ตั้งแต่วันที่ 18 ธันวาคม 2532 ถึงวันที่ 29 ธันวาคม 2532) โดยดำเนินการดังต่อไปนี้



2.1.1 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานก่อนดำเนินการสอนโปรแกรมจากนักเรียนด้วยวิธีการเดียวกันทั้ง 3 กลุ่มทดลอง โดยอาจารย์ผู้สอนดำเนินการสอนเป็นเวลา 50 นาที แบ่งช่วงเวลาดังนี้

- 1) สอนเนื้อหาในแต่ละคาบเป็นเวลา 30 นาที
- 2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เป็นเวลา 15 นาที.
- 3) เฉลยแบบฝึกหัดและให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนเป็นเวลา 5 นาที

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมคะแนนการทำแบบฝึกหัดในช่วงท้ายชั่วโมงหลังจากที่อาจารย์ผู้สอนเฉลยและให้นักเรียนตรวจและรวมคะแนนแล้ว โดยแต่ละวันผู้วิจัยจะบันทึกคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนลงในแบบบันทึกคะแนน

2.1.2 วันสุดท้ายของระยะเส้นฐาน ผู้วิจัยสำรวจตัวเสริมแรงของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มทดลอง โดยให้นักเรียนตอบแบบสำรวจตัวเสริมแรง และผู้วิจัยนำคำตอบของนักเรียนมาพิจารณาเลือกตัวเสริมแรงเพื่อให้ตรงกับความต้องการของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด และตัวเสริมแรงนั้นจะต้องเป็นสิ่งที่คุณวิจัยจัดหาให้ได้และมีราคาไม่แพงจนเกินไป ต่อจากนั้นผู้วิจัยนำตัวเสริมแรงไปจัดลำดับเป็นรายการแลกเปลี่ยนตัวเสริมแรง โดยการจัดลำดับสิ่งของตามระดับความต้องการสูงสุดเป็นอันดับแรก ไปจนถึงรายการที่นักเรียนต้องการน้อยที่สุดเป็นอันดับสุดท้าย

2.2 ระยะทดลอง (B) ใช้เวลารวม 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยใช้วิธีการเดียวกันนี้ทั้ง 3 กลุ่มทดลอง โดยแบ่งระยะการทดลองเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ขั้นเตรียมการ เป็นการเตรียมการ 1 สัปดาห์ (ตั้งแต่วันที่ 8 มกราคม 2533 ถึงวันที่ 12 มกราคม 2533) โดยไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้วิจัยดำเนินการเพียงการสอนให้นักเรียนฝึกการควบคุมตนเองต่อการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง โดยเริ่มทำการฝึกในชั่วโมงกิจกรรมแนะแนว 1 ครั้ง และทดลองให้นักเรียนฝึกในห้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์อีก 2 ครั้ง โดยก่อนการฝึกผู้วิจัยให้นักเรียนเกิดความตระหนักในการฝึกควบคุมตนเองต่อการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยอธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการปรับพฤติกรรมและวิธีการควบคุมตนเอง และผู้วิจัยอธิบายเป้าหมายของการฝึกการควบคุมตนเองซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถช่วยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องเพิ่มขึ้นได้ และอธิบายแนวทางในการฝึกกระบวนการควบคุมตนเอง และผู้วิจัยแจ้งให้นักเรียนทราบถึงพฤติกรรมเป้าหมายได้แก่ การทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ต่อจากนั้น ผู้วิจัยดำเนินการฝึกการควบคุมตนเองต่อการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ตามขั้นตอนการฝึกดังนี้



1) ผู้วิจัยนำข้อมูล ซึ่งได้แก่คะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนในระยะเวลาสั้นฐานให้นักเรียนดู เพื่อให้ทราบคะแนนเฉลี่ยของตนเอง ต่อจากนั้นผู้วิจัย ให้นักเรียนตั้งเป้าหมายด้วยตนเองในการทำคะแนนแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของแต่ละคาบเรียน โดยผู้วิจัย ช่วยพิจารณาความเหมาะสมและให้คำแนะนำแก่นักเรียนในการตั้งเป้าหมาย ทั้งนี้ในวันก่อนที่นักเรียนจะ เข้าห้องเรียน นักเรียนจะต้องบอกเป้าหมายที่ตนเองตั้งไว้ให้ผู้วิจัยทราบ พร้อมทั้งบันทึกเป้าหมายของการ ทำคะแนนแบบฝึกหัดลงในแบบบันทึกเป้าหมายด้วย

2) หลังจากที้อาจารย์ผู้สอนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์และทำการ เฉลยพร้อมทั้งให้คะแนนแล้ว จึงให้นักเรียนบันทึกคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของ ตนลงในแบบบันทึกคะแนน

3) ผู้วิจัยให้นักเรียนประเมินคะแนนของตนเอง โดยให้นักเรียนนำคะแนน ความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้บันทึกไว้มาเทียบกับคะแนนเป้าหมายที่นักเรียนได้ตั้งไว้ โดยดูว่านักเรียนสามารถทำคะแนนได้ตามเป้าหมายที่นักเรียนตั้งไว้หรือไม่

4) หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกการตั้งเป้าหมาย การเตือนตนเอง และการ ประเมินตนเองแล้ว ผู้วิจัยแจ้งให้นักเรียนทราบว่า หากคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าหรือเท่ากับคะแนนเป้าหมายที่ตั้งไว้ นักเรียนจะเสริมแรงตนเองได้ตาม เงื่อนไขการเสริมแรงตนเองที่นักเรียนและผู้วิจัยตกลงร่วมกัน

5) ผู้วิจัยทำการตกลงร่วมกันกับนักเรียน เกี่ยวกับการเปรียบเทียบร้อยละของ คะแนนความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ และตารางกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนตัวเสริมแรง

2.2.2 ขั้นตอนการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มนำการตั้ง เป้าหมาย การสังเกตและการบันทึกคะแนนตนเองที่ได้รับการฝึกมาแล้วตามขั้นตอนข้างต้น มาใช้ในห้องเรียน วิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ใช้เวลาทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ (ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2533 ถึงวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2533) โดยทำการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1) ก่อนเข้าเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) ผู้วิจัยให้นักเรียนตั้ง เป้าหมายในการทำคะแนนแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์แล้วแจ้งให้ผู้วิจัยทราบเป้าหมายที่นักเรียนได้ตั้งไว้ เพื่อ ที่ผู้วิจัยจะได้พิจารณาถึงความเหมาะสมในการตั้งเป้าหมาย และนักเรียนบันทึกเป้าหมายในการทำคะแนน



## แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์

2) อาจารย์ผู้สอนดำเนินการสอนตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ และในตอนท้ายชั่วโมง อาจารย์ผู้สอนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ตามเนื้อหาวิชาที่สอนในคาบเดียวกัน เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว อาจารย์จะเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมทั้งให้นักเรียนตรวจและให้คะแนน และให้นักเรียนบันทึกคะแนนของตนลงในแบบบันทึกคะแนนความถูกต้อง

3) เมื่อสิ้นสุดการสอนชั่วโมงคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนนำคะแนนความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์มาเทียบกับคะแนนเป้าหมายที่ตั้งไว้เมื่อต้นชั่วโมง ถ้าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดเท่ากับหรือสูงกว่าคะแนนที่นักเรียนตั้งเป้าหมายไว้ นักเรียนก็จะเสริมแรงตนเองตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในตารางการเสริมแรง แต่ถ้านักเรียนทำคะแนนได้น้อยกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ นักเรียนจะไม่ให้การเสริมแรงตนเอง

4) เมื่อนักเรียนทำคะแนนแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้เป็นเวลาติดต่อกัน 3 ครั้ง นักเรียนจะต้องเปลี่ยนเกณฑ์โดยการเพิ่มเกณฑ์การตั้งเป้าหมายขึ้นอีกร้อยละ 10 ของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้ในช่วงเวลา 3 ครั้งติดต่อกันที่ผ่านมา และเมื่อนักเรียนทำคะแนนได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หลังจากการเพิ่มเกณฑ์การตั้งเป้าหมายแล้ว นักเรียนจะเสริมแรงตนเองในการเพิ่มเกณฑ์การตั้งเป้าหมายนั้น จะเพิ่มขึ้นไปจนกว่านักเรียนจะทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องร้อยละ 80 ของแต่ละคาบเรียน และอยู่ในระดับนี้อย่างคงที่

2.3 ระยะติดตามผล (F) ใช้เวลาทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ (ตั้งแต่วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2533 ถึงวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2533) เป็นระยะที่ติดตามผลการใช้การฝึกการควบคุมตนเอง หลังจากยุติการใช้การควบคุมตนเองแล้ว ทั้งนี้ผู้วิจัยยังคงเก็บรวบรวมข้อมูล คือ คะแนนความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204) จากทั้ง 3 กลุ่มทดลอง เช่นเดียวกับในระยะเวลาพื้นฐานจนสิ้นสุดระยะติดตามผล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะพื้นฐาน ระยะทดลอง และระยะติดตามผล

2. ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะพื้นฐาน ระยะทดลอง และระยะติดตามผล มาทำการวิเคราะห์



ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-Way ANOVA with Repeated Measures) และเมื่อพบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการของ Tukey

3. ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ในระยะเส้นฐาน ระยะทดลอง และระยะติดตามผล ของนักเรียนแต่ละกลุ่มทดลอง มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way ANOVA with Repeated Measures) และเมื่อพบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ของแต่ละระยะทำการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างระยะทำการทดลอง ด้วยวิธีการของ Tukey

#### การนำเสนอข้อมูล

1. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะเส้นฐาน ระยะทดลอง และระยะติดตามผล โดยนำเสนอในรูปตารางและกราฟ

2. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะเส้นฐาน ระยะทดลอง และระยะติดตามผล โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-Way ANOVA with Repeated Measures) และนำเสนอในรูปตาราง

3. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะเส้นฐาน ระยะทดลอง และระยะติดตามผล โดยนำเสนอในรูปตารางและกราฟ

4. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ในระยะเส้นฐาน ระยะทดลอง และระยะติดตามผล ของนักเรียนแต่ละกลุ่มทดลอง โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way ANOVA with Repeated Measures) และ



### นำเสนอในรูปแบบตาราง

5. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของระหว่างระยะทำการทดลอง ของแต่ละกลุ่มทดลอง โดยนำเสนอในรูปแบบตารางและกราฟ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย