

วิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการยืดเวลาการเสริมแรงสองแบบต่อการคงอยู่ของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จทันเวลาและถูกต้องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หก

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หก ของโรงเรียนวัดสี่สูก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2530 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 3 คน รวม 9 คน โดยทั้ง 3 ห้องเรียนนี้มีครูผู้สอนคนเดียวกัน และเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับเกรด 1 มีพฤติกรรมการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จทันเวลาต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนครั้งที่มอบหมาย และทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อในการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการคัดเลือกรายชื่อนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ คือได้เกรด 1 ในภาคต้น ปีการศึกษา 2530 จำนวน 3 ห้องเรียน พบว่าห้องเรียนที่ 1 ห้องเรียนที่ 2 และห้องเรียนที่ 3 มีนักเรียนชายที่ได้เกรด 1 จำนวน 6 คน 5 คน และ 6 คน ตามลำดับ

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยบันทึกจำนวนครั้งของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จทันเวลาและจำนวนข้อของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องในแต่ละครั้ง ครั้งละ 20 นาที เป็นเวลา 10 วัน

ในแต่ละวันที่ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดนั้น เมื่อครบเวลา 20 นาที ครูจะเก็บแบบฝึกหัดมาแล้วบันทึกจำนวนข้อที่นักเรียนทำได้ถูกต้อง และบันทึกการทำเสร็จทันเวลาแต่ละครั้ง

โดยจะบันทึก 1 เมื่อนักเรียนทำครบทุกข้อภายในเวลา 20 นาที และบันทึก 0 เมื่อนักเรียนทำไม่ครบทุกข้อ เมื่อครบ 10 วัน จึงหาค่าร้อยละของการทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง และค่าร้อยละของการทำเสร็จทันเวลา พบว่านักเรียนที่ได้เกรด 1 ทุกห้องทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อที่กำหนดให้ในระยะ 10 วัน และค่าร้อยละของการทำเสร็จทันเวลาต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนครั้งที่กำหนดให้ในระยะ 10 วัน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สังเกตและบันทึกพฤติกรรมกระตุ้นใจเรียนแต่ละครั้ง แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ พบว่านักเรียนที่ได้เกรด 1 มีพฤติกรรมตั้งใจเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนครั้งทั้งหมดที่สังเกตในระยะ 10 วัน

เมื่อพบว่านักเรียนห้องเรียนที่ 1 ห้องเรียนที่ 2 และห้องเรียนที่ 3 นักเรียนที่ได้เกรด 1 ในภาคการศึกษาต้น ปี 2530 ทำแบบฝึกหัดถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อที่กำหนดให้ในระยะ 10 วัน และทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนครั้งที่กำหนดให้ในระยะ 10 วัน และมีพฤติกรรมตั้งใจเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนครั้งทั้งหมดที่สังเกตในระยะ 10 วัน มีจำนวน 6 คน 5 คน และ 6 คน ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มนักเรียนแต่ละห้องมาจำนวนห้องละ 3 คน

ขั้นที่ 3 สุ่มห้องเรียนแต่ละห้องเพื่อกำหนดการให้การเสริมแรง 3 แบบ โดยนักเรียนในห้องเรียนที่อยู่กลุ่มทดลอง 1 จะได้รับการเสริมแรงแบบทันที นักเรียนในห้องเรียนที่อยู่กลุ่มทดลอง 2 จะได้รับการเสริมแรงแบบยืคเวลาการเสริมแรงแบบคงที่ นักเรียนในห้องเรียนที่อยู่กลุ่มทดลอง 3 จะได้รับการเสริมแรงแบบยืคเวลาการเสริมแรงแบบแปรปรวน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกหัดรายวันวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่หกครอบคลุมหลักสูตรตลอดระยะเวลาการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกหัดรายวันวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่หก ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2526

1.2 ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาที่เรียนตลอดระยะเวลาที่วิจัย และกำหนดแผนการสอนเกี่ยวกับหัวข้อและเนื้อหาวิชาที่เรียนในแต่ละชั่วโมง

1.3 ในการกำหนดจำนวนข้อที่เหมาะสมที่จะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดวิชา

คณิตศาสตร์เสร็จภายในเวลา 20 นาที ผู้วิจัยทดลองกำหนดให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์แต่ละครั้งจำนวน 20 ข้อ เมื่อครบ 20 นาที ผู้วิจัยจะเก็บแบบฝึกหัดมาแล้วบันทึกจำนวนข้อที่ทำได้ถูกต้อง ได้ทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 ห้องเรียน เป็นเวลา 3 วัน จากนั้นจึงนำจำนวนข้อที่แต่ละคนทำได้ถูกต้องมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย พบว่าจำนวนข้อที่แต่ละคนทำได้ถูกต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.30 ข้อ จึงใช้เป็นเกณฑ์โดยประมาณเพื่อกำหนดจำนวนข้อของการทำแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำแต่ละครั้งเท่ากับ 15 ข้อ ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดให้ทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งเท่ากับ 15 ข้อ ตลอดระยะเวลาทดลอง

2. แบบสำรวจตัวเสริมแรง

3. แบบบันทึกพฤติกรรมการทำแบบฝึกหัดเสร็จทัน เวลาและถูกต้องและพฤติกรรมตั้งใจเรียน
4. ตารางรูปดาวซึ่งใช้มีที่กระดาศำตอบให้นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จทัน เวลา

และถูกต้อง

5. สิ่งแลกเปลี่ยนได้ เช่น ปากกา กรอบรูป พวงกุญแจ ขนม ทือพี เป็นต้น
6. ตารางแสดงรายการสิ่งแลกเปลี่ยน
7. เครื่องเล่นเทปแบบเสียบหูฟังได้ 2 คน ซึ่งมีหูฟังห่างกันประมาณ 4 เมตร
8. เทปบันทึกสัญญาณสังเกตและบันทึกพฤติกรรมโดยมีช่วงเวลาการสังเกต 20 วินาที

บันทึก 10 วินาที การสังเกตทั้งหมด 30 นาที

9. กราฟแสดงจำนวนพฤติกรรมการทำแบบฝึกหัดเสร็จทัน เวลาและถูกต้องเป็นรายวัน

การออกแบบการทดลอง

ผู้วิจัยใช้การทดลองแบบ A B C F ที่มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 (ระยะ A) เป็นระยะเส้นฐาน

ระยะที่ 2 (ระยะ B) เป็นระยะการให้การเสริมแรงแบบทันทีทั้ง 3 กลุ่ม

ระยะที่ 3 (ระยะ C) เป็นระยะการทดลอง แต่ละกลุ่มจะได้รับการเสริมแรงคงต่อไปนี้

กลุ่มทดลอง 1 ยังคงให้การเสริมแรงแบบทันทีเช่นเดียวกับระยะที่ 2

กลุ่มทดลอง 2 เป็นระยะการให้การเสริมแรงแบบยืค เวลาการเสริมแรงแบบคงที่

กลุ่มทดลอง 3 เป็นระยะการให้การเสริมแรงแบบยืค เวลาการเสริมแรงแบบแปรปรวน

ระยะที่ 4 (ระยะ F) เป็นระยะติดตามผล

แบบการทดลอง

กลุ่มทดลอง 1	ระยะที่ 1 (A) เส้นฐาน	ระยะที่ 2 (B) การเสริมแรง แบบทันที	ระยะที่ 3 (C) การเสริมแรง แบบทันที	ระยะที่ 4 (F) ติดตามผล
	ระยะที่ 1 (A) เส้นฐาน	ระยะที่ 2 (B) การเสริมแรง แบบทันที	ระยะที่ 3 (C) การยืดเวลา การเสริมแรง แบบคงที่	ระยะที่ 4 (F) ติดตามผล
กลุ่มทดลอง 3	ระยะที่ 1 (A) เส้นฐาน	ระยะที่ 2 (B) การเสริมแรง แบบทันที	ระยะที่ 3 (C) การยืดเวลา การเสริมแรง แบบแปรปรวน	ระยะที่ 4 (F) ติดตามผล

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะคือ ระยะก่อนการทดลอง และระยะทดลอง

1. ระยะก่อนการทดลอง ใช้เวลาทั้งหมด 3 สัปดาห์

1.1 มีผู้ร่วมสังเกตจำนวน 1 คน สังเกตพฤติกรรมตั้งใจเรียนและบันทึกช่วงเวลาการตั้งใจเรียนของนักเรียน ร่วมกับผู้วิจัย การสังเกตจะดำเนินการในชั่วโมงคณิตศาสตร์ สังเกตและบันทึกแบบช่วงเวลา โดยทำการสังเกต 20 วินาที บันทึก 10 วินาที รวมช่วงเวลาสังเกตทั้งหมด 60 ช่วง รวมเวลา 30 นาที ซึ่งแต่ละครั้งที่ทำการบันทึกจะเริ่มหลังจากที่ครูสอนผ่านไปแล้ว 15 นาที การฝึกการสังเกตนี้จะฝึกจนกระทั่งพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการสังเกต (IOR) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของการสังเกตแต่ละครั้งเป็นเวลา 3 วันติดต่อกัน

1.2 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สร้างแบบฝึกหัดรายวัน สร้างแบบสำรวจตัวเสริมแรง สร้างแบบบันทึกการทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาและถูกต้อง สร้างแบบบันทึกพฤติกรรมตั้งใจเรียนแบบช่วงเวลา และเตรียมตารางรูปดาว

1.3 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มทดลอง 3 ตามขั้นตอนที่กล่าวแล้วข้างต้น

1.4 สํารวจตัวเสริมแรงจากนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน แล้วนำจำนวนข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาพิจารณาคัดเลือกตัวเสริมแรงที่กลุ่มทดลองชอบ และผู้ทดลองจัดหาให้มาทำรายการ และให้นักเรียนจัดลำดับอีกครั้งตามลำดับที่ชอบมากที่สุดไปหาลำดับที่ชอบน้อย เพื่อนำมากำหนดจำนวนดาวที่จะใช้นำมาแลกเปลี่ยน

1.5 จัดเตรียมสิ่งแลกเปลี่ยน

2. ระยะเวลาทดลอง การวิจัยนี้ดำเนินการในห้องเรียนชั่วโมงคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 12 สัปดาห์ แต่ละสัปดาห์จะมีการสอนทั้งสิ้น 5 วัน วันละ 60 นาที โดยในชั่วโมงคณิตศาสตร์แต่ละชั่วโมงได้จัดเวลาการเรียนการสอนดังนี้

ครูสอนเนื้อหาบทเรียนเป็นรายชั่วโมง	30 นาที
นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด	20 นาที
ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ	5 นาที

การทดลองแบ่งเป็น 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 (A) ระยะเส้นฐาน ใช้เวลา 3 สัปดาห์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 15 พฤศจิกายน 2530 ถึง 4 ธันวาคม 2530 ในระยะนี้เป็นระยะเก็บข้อมูลพื้นฐานก่อนดำเนินการโปรแกรมการปรับพฤติกรรม ซึ่งในระยะนี้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยวิธีเดียวกัน คือ เมื่อครบเวลา 20 นาที หลังจากให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ผู้วิจัยจะเก็บกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคน แล้วบันทึกจำนวนข้อที่ทำได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบันทึกการทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลา โดยจะบันทึก 1 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลา คือทำได้เสร็จ 15 ข้อ และบันทึก 0 เมื่อนักเรียนทำเสร็จไม่ทันเวลา

ระยะที่ 2 (B) เป็นระยะการให้การเสริมแรงแบบทันที ใช้เวลา 3 สัปดาห์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 11 มกราคม 2531 ถึงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2531 ในระยะนี้ผู้วิจัยขอความร่วมมือให้ครูผู้สอนประกาศให้นักเรียนทราบว่าต้องการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จทันเวลา และถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเงื่อนไขการเสริมแรงว่าถ้านักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาและถูกต้อง ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะได้รับการเสริมแรงเป็นดาว โดยกำหนดเกณฑ์การได้รับจำนวนดาวไว้ดังนี้

เสร็จทันเวลาและถูกต้อง 13-15 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 90-100 ของจำนวนข้อทั้งหมด จะได้รับดาว 3 ดวง

เสร็จทันเวลาและถูกต้อง 10-12 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 70-80 ของจำนวนข้อทั้งหมด จะได้รับดาว 2 ดวง

เสร็จทันเวลาและถูกต้อง 8-9 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 50-60 ของจำนวนข้อทั้งหมด จะได้รับดาว 1 ดวง

โดยที่นักเรียนสามารถนำดาวนี้มาแลกเปลี่ยนขนมหรือสิ่งของได้ (ตารางแลกเปลี่ยนในภาคผนวก ก) นักเรียนสามารถนำดาวมาแลกเปลี่ยนหรือขนมได้ทุกครั้งและทันทีที่หมดชั่วโมงวิชาคณิตศาสตร์ ในระยะนี้ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจตัวเสริมแรงอีกระยะหนึ่งในวันสุดท้ายของสัปดาห์ที่ 2 ของระยะการเสริมแรงแบบทันที เพื่อให้ตรงกับความต้องการของนักเรียนในช่วงต่อไป และเพื่อป้องกันการเกิดภาวะอิ่มตัว (Satiation) ด้วย ในกรณีที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จไม่ทันเวลา แม้ว่าจะถูกต้องเกินกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อทั้งหมดก็จะได้ไม่ได้รับการเสริมแรงใด ๆ ทั้งสิ้น

การที่ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องไว้ร้อยละ 50 ของจำนวนข้อทั้งหมด เพราะในระยะที่ 1 (A) ระยะเส้นฐาน นักเรียนในกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จทันเวลาและถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อทั้งหมดที่กำหนดให้

ในระยะการเสริมแรงแบบทันทีนี้ เมื่อพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยร้อยละของความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อทั้งหมดเป็นเวลา 3 วัน ติดต่อกัน ผู้วิจัยจะทำการเพิ่มเกณฑ์การทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ถูกต้องอีกร้อยละ 15 ของค่าเฉลี่ยของความถูกต้องที่มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อทั้งหมด เป็นเวลา 3 วันติดต่อกัน เกณฑ์ใหม่นี้จะได้รับดาว 1 ดวง และนำค่าร้อยละของความถูกต้องที่ต้องเพิ่มขึ้นไปเพิ่มเกณฑ์ขั้นต่ำของค่าเฉลี่ยร้อยละของความถูกต้องของการได้รับดาว 2 ดวง และถ้าพบว่าเกณฑ์ใดที่ถูกต้อง

ถึงร้อยละ 90 ของจำนวนข้อทั้งหมดจะยังคงได้รับดาว 3 ดวง

ในระยะที่ 2 (B) ระยะการเสริมแรงแบบทันที ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่นเดียวกับระยะที่ 1 (A) ระยะเสถียร และเมื่อนักเรียนในกลุ่มทดลองทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาและถูกต้องถึงร้อยละ 70 ของจำนวนข้อทั้งหมดในการทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง เป็นเวลา 3 วัน ติดต่อกัน จึงเริ่มการทดลองระยะที่ 3 (C) ต่อไป

ระยะที่ 3 (C) เป็นระยะการทดลอง ใช้เวลา 3 สัปดาห์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2531 ถึง 19 กุมภาพันธ์ 2531 ระยะการทดลองที่ 3 นี้จะเริ่มเมื่อนักเรียนในกลุ่มทดลองทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จทันเวลาและถูกต้องถึงร้อยละ 70 ของจำนวนข้อในการทำแบบฝึกหัดในระยะที่ 2 (B) ระยะการเสริมแรงแบบทันที ระยะการทดลองระยะที่ 3 (C) นี้ ผู้วิจัยได้เปลี่ยนวิธีการให้การเสริมแรงของแต่ละกลุ่มดังต่อไปนี้

กลุ่มทดลอง 1 ยังคงใช้วิธีการเสริมแรงแบบทันที เช่นเดียวกับระยะที่ 2 (B)

กลุ่มทดลอง 2 จะได้รับการเสริมแรงแบบยืดยาวการเสริมแรงแบบคงที่ ในระยะการทดลองที่ 3 (C) นี้ นักเรียนในกลุ่มทดลอง 2 จะได้รับการเสริมแรงแบบยืดยาวออกไป 2 วัน หลังจากทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลาและถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยจะได้รับการเสริมแรงในตอนเลิกเรียนทุก 2 วัน ซึ่งนักเรียนจะได้ดาวตามเกณฑ์ที่จะได้รับของทั้ง 2 วัน ในตอนเลิกเรียนวันเดียวกันคือวันที่ 2 ของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จสิ้นแล้ว

กลุ่มทดลอง 3 ได้รับการเสริมแรงแบบยืดยาวการเสริมแรงแบบแปรปรวน นั่นคือ เมื่อนักเรียนในกลุ่มทดลอง 3 ทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จทันเวลาและถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ให้การเสริมแรงแบบยืดยาวการเสริมแรงแบบแปรปรวน คืออาจจะยืดยาวการเสริมแรงไป 1 วัน 2 วัน หรือ 3 วัน โดยใช้วิธีการสุ่มด้วยการจับสลากสุ่มวันที่ยืดยาวการให้การเสริมแรงออกไป

การได้ดาวและการแลกเปลี่ยนตัวเสริมแรงนั้นนักเรียนจะได้รับตอนเลิกเรียนตามวันที่สุ่มไว้ โดยนักเรียนจะทราบจากแผ่นประกาศที่ติดไว้ที่คอนบ้ายของวันที่จะได้ดาว ซึ่งนักเรียนจะได้รับดาวตามจำนวนที่ได้รับแต่ละวัน และรับดาวรวมกันในวันเลิกเรียนของวันที่ประกาศให้มารับดาวและแลกเปลี่ยนตัวเสริมแรงตามตารางแลกเปลี่ยนตัวเสริมแรง

ในระยะทดลองที่ 3 (c) นี้ ผู้วิจัยทำการเพิ่มสิ่งของและตารางแลกเปลี่ยนให้นักเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อจะได้ตรงตามความต้องการของนักเรียนขณะนั้น และเพื่อป้องกันการเกิดภาวะการอึดตัว การเพิ่มสิ่งของและขนมก็เพิ่มชนิดหรือประเภทตามการเสนอแนะของนักเรียนในกลุ่มทดลองต่าง ๆ

ระยะทดลองที่ 3 (c) นี้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเช่นเดียวกับระยะที่ 1 (a) ระยะเส้นฐาน และเมื่อพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 3 ทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์เสร็จทันเวลา และถูกต้องถึงร้อยละ 70 ของจำนวนข้อทั้งหมดในการทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งเป็นเวลา 3 วัน ติดต่อกัน จึงเริ่มการทดลองระยะที่ 4 (F) ระยะติดตามผลต่อไป

ระยะที่ 4 (F) ระยะติดตามผล ระยะนี้ใช้เวลา 3 สัปดาห์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2531 ถึงวันที่ 11 มีนาคม 2531 ในระยะนี้ผู้วิจัยยุติการให้การเสริมแรงแก่กลุ่มทดลองทุกกลุ่ม แต่ยังคงทำการรวบรวมข้อมูลการทำแบบฝึกหัดเสร็จทันเวลา และถูกต้องของทุกกลุ่มทดลอง เช่นเดียวกับระยะเส้นฐานพฤติกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะที่ 1 (A) ระยะเส้นฐาน ระยะที่ 2 (B) ระยะการเสริมแรงแบบทันทีมาทดสอบความเป็นเอกพันธ์ (Test for Homogeneity of Variance)
2. ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะที่ 3 (c) ระยะทดลอง มาทดสอบความมีนัยสำคัญโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) ถ้าพบว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยร้อยละของความถูกต้องไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ (Test for Homogeneity of Variance) แต่ถ้าพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Sheffé)
3. ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะที่ 4 (F) ระยะติดตามผลมาทดสอบความมีนัยสำคัญโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) และถ้าพบว่าในระยะนี้มีค่าเฉลี่ยร้อยละของความถูกต้องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบ

ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffé)

4. ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มาวิเคราะห์ระดับและแนวโน้มโดยวิธี The Split Middle Technique (Kazdin 1982: 311-316, 333-337)

การนำเสนอข้อมูล

1. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะที่ 1 (A) ระยะเส้นฐาน ระยะที่ 2 (B) ระยะการเสริมแรงแบบทันที ระยะที่ 3 (C) ระยะการทดลอง และระยะที่ 4 (F) ระยะติดตามผล นำเสนอในรูปตารางและกราฟ

2. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะที่ 3 (C) ระยะทดลอง และระยะที่ 4 (F) ระยะติดตามผล โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) แล้วนำเสนอในรูปตาราง

3. แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะที่ 4 (F) ระยะติดตามผล โดยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) และนำเสนอในรูปตาราง

4. แสดงแนวโน้มของค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความถูกต้องของการทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะที่ 1 (A) ระยะเส้นฐาน ระยะที่ 2 (B) ระยะการเสริมแรงแบบทันที ระยะที่ 3 (C) ระยะการทดลอง และระยะที่ 4 (F) ระยะติดตามผล ทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยการวิเคราะห์ระดับและแนวโน้ม (Trend and Slope) โดยวิธี The Split Middle Technique และนำเสนอเป็นกราฟ