

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยรูปแบบการเขียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยได้นำทฤษฎีและผลการวิจัยที่กล่าวมาในบทที่ 1 มาเป็นแนวคิดในการดำเนินการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. การกำหนดรูปแบบของการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองประเภทการทดสอบก่อนการทดลองและทดสอบหลังการทดลอง ภายในกลุ่มเดียวกัน (The one group , pretest – posttest design)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น ประจำปีการศึกษา 2538 จำนวน 450 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น จำนวน 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีลำดับขั้นการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ขั้นที่ 1 พิจารณาคัดเลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่อยู่ในระดับต่ำ ถึงปานกลาง โดยพิจารณาจากคะแนนสอบตามจุดประสงค์ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ได้นักเรียนอยู่ในระดับดังกล่าว 100 คน

ขั้นที่ 2 นำแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปวัดนักเรียนที่คัด
เอาไว้ในขั้นที่ 1 แล้วพิจารณาเอานักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิต
ศาสตร์อยู่ระดับปานกลางขึ้นไป คือมีคะแนนที่ได้จากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ตั้งแต่ 70 คะแนนขึ้นไป ซึ่งได้ทั้งหมด 60 คน และคัดเลือกผู้ที่สมัครใจเข้าร่วม
กิจกรรมการทดลองครั้งนี้ จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง และได้ทำการทดลองหลังเลิก
จันทร์ - ศุกร์ วันละ 1 คาบเรียน ในระหว่างวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2539 ถึง วันที่
พ.ศ. 2539

ที่ใช้ในการวิจัย

มือที่ใช้ในการวิจัยมีดังต่อไปนี้

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบผล
เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง สมการกำลังสอง ในรายวิชา ค 012 ซึ่งเป็นแบบ
ฐานของโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น ที่ผู้วิจัย
การวิจัยทั้งหมด 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีค่า
.30-.79 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .76 โดยมีเกณฑ์ของระดับผลสัมฤทธิ์
นี้

คะแนนเต็ม 40 คะแนน

ระดับดีมาก หมายถึงผู้ที่ได้คะแนน 32 คะแนนขึ้นไป

ระดับดี หมายถึงผู้ที่ได้คะแนน 28-31 คะแนน

ระดับปานกลาง หมายถึงผู้ที่ได้คะแนน 24-27 คะแนน

ระดับพอใช้ หมายถึงผู้ที่ได้คะแนน 20-23 คะแนน

ระดับต่ำ หมายถึงผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 20 คะแนน

3.2 แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดความวิตก
กังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นี้ ผู้วิจัยได้นำมาจาก ประสิทธิ์ ขาญศิริ (2533) ซึ่งมีค่า
อำนาจจำแนก .30 - .60 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ลักษณะของแบบวัด เป็นแบบวัดที่ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึง
ความรู้สึกในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เชิงนิเสธ มีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating
Scale) 4 ระดับดังนี้

ไม่เกิดขึ้นเลย

มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน

เกิดขึ้นเป็นบางเวลา	มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
เกิดขึ้นบ่อยๆ	มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
เกิดขึ้นเป็นประจำ	มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน

คะแนนเต็มของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 160 คะแนน และกำหนดเกณฑ์ของระดับความวิตกกังวล ดังนี้

ผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่า 70 คะแนน	หมายถึงมีความวิตกกังวลอยู่ในระดับต่ำ
ผู้ที่ได้คะแนน 70 - 94 คะแนน	หมายถึงมีความวิตกกังวลอยู่ในระดับปานกลาง
ผู้ที่ได้คะแนน 95 คะแนนขึ้นไป	หมายถึงมีความวิตกกังวลอยู่ในระดับสูง

3.2.2 ตัวอย่างแบบวัด

ข้อที่ 0 ทุกครั้งที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ข้าพเจ้ารู้สึกตื่นเต้นมาก จากข้อความข้างต้น เมื่อนักเรียนพิจารณาแล้วเห็นว่าความรู้สึกตามข้อความนี้เกิดขึ้นเป็นบางเวลาสำหรับตัวนักเรียนก็ทำเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบตรงช่อง เกิดขึ้นเป็นบางเวลาของข้อที่ 0 ดังตัวอย่างกระดาษคำตอบ

ข้อ	ไม่เกิดขึ้นเลย	เกิดขึ้นเป็นบางเวลา	เกิดขึ้นบ่อยๆ	เกิดขึ้นเป็นประจำ
0		X		

การประมาณค่าของข้อนี้มีค่าเท่ากับ 2 หมายถึงนักเรียนมีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในข้อนี้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

3.2.3 คุณภาพของแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ประสิทธิ์ ชาญศิริ ได้นำแบบวัดไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์รายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนในแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งหมด (Item - Total Correlation) ได้ค่าสหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.30 - 0.60 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด โดยใช้ α - Coefficient ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งหมดเท่ากับ 0.93

3.3 แผนการสอน

เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยอาศัยแนวคิดจากทฤษฎีและผลงานวิจัยจากบทที่ 1 มาเป็นตัวกำหนดในการจัดทำรูปแบบการสอน ตลอดจนได้รับการชี้แนะและ

แก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญทางการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อีกชั้นหนึ่ง ซึ่งมีส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

3.3.1 ส่วนหัวเรื่อง หมายถึงการกำหนดเรื่องที่จะสอนในแต่ละคาบ ซึ่งมีทั้งหมด 9 คาบ

3.3.2 จุดประสงค์ หมายถึงการตั้งเป้าหมายเอาไว้ว่าจะให้นักเรียนมีความรู้เรื่องใดบ้างในแต่ละคาบการเรียนการสอน ซึ่งวัตถุประสงค์นี้เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และมี 2 ส่วน ดังนี้

ก. จุดประสงค์นำทาง หมายถึงจุดประสงค์ย่อยหรือเป้าหมายย่อยที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ เพื่อเป็นพื้นฐานการนำไปสู่จุดประสงค์หลักของการเรียนการสอนในแต่ละคาบ

ข. จุดประสงค์ปลายทาง หมายถึงจุดประสงค์หลักของการเรียนการสอนในแต่ละคาบ

3.3.3 ลำดับขั้นการสอน หมายถึงลำดับของกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อลดความวิตกกังวลของนักเรียน 3 ช่วงเวลา ตามผลงานวิจัยของ Tobias คือ

ก. ก่อนกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ขั้นที่ 1 ของกระบวนการเรียนการสอนคือขั้นการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน

ข. ระหว่างกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่การเรียนการสอนในลำดับที่ 2 และที่ 3 ตามแผนการสอน คือขั้นการสร้างความเข้าใจและจดจำเนื้อหาและขั้นการสร้างความรู้เข้าใจและปฏิบัติเหมือนตัวอย่าง

ค. หลังกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่การเรียนการสอนในลำดับที่ 4 และที่ 5 ตามแผนการสอน คือขั้นการผ่อนคลายความเครียดทางด้านร่างกายและขั้นการทำจิตใจให้สงบหรือการทำสมาธิ ซึ่งลำดับขั้นการสอน 5 ขั้นตามแผนการสอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ขั้นการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึงขั้นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน อาศัยการพูดจาที่ทักทายเพื่อสร้างความคุ้นเคยและเป็นกันเอง ส่วนการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนกับนักเรียนอาศัยกิจกรรมกลุ่ม (Group process) เป็นเครื่องมือ

(2) ขั้นการสร้างความเข้าใจและจดจำเนื้อหา เป็นขั้นที่ครูแสดงตัวอย่างการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งอธิบายทุกขั้นตอนของการแก้ปัญหาให้นักเรียนได้เข้าใจ

(3) ขั้นการสร้างความรู้และปฏิบัติเหมือนตัวอย่าง เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนได้ปฏิบัติเหมือนกับตัวอย่างที่ได้เรียนมาตาม (2) ซึ่งการแสดงออกในที่นี้คือการทำแบบฝึกหัดและแบบฝึกหัดที่ครูให้นักเรียนทำนี้ จะต้องมีความยากง่ายพอๆกับตัวอย่าง และให้มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาเหมือนตัวอย่าง ทั้งนี้เพราะเพื่อการลดความวิตกกังวลที่อาจจะเกิดขึ้นกับนักเรียนอันเนื่องมาจากความซับซ้อนหรือความยุ่งยากของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในแบบฝึกหัดที่นักเรียนกำลังทำอยู่ในขณะนั้น

จากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 ในหัวข้อ (2) และ (3) ก็คือส่วนหนึ่งของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการเลียนแบบ (Modeling Learning) ของ Bandura ที่กล่าวไว้ในบทที่ 1

(4) ขั้นการผ่อนคลายความเครียดทางด้านร่างกาย เป็นขั้นการทำกายบริหารของนักเรียน เพื่อเป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้ออันเป็นการลดความวิตกกังวลของนักเรียน ที่เกิดจากความเครียดของระบบกล้ามเนื้อของร่างกาย ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของการเรียนรู้แบบชี้นะ (Suggestopedia) ของ Lozanov และยังคงตรงกับการรายงานผลการวิจัยของ Snyder และ Deffenbacher (อ้างใน ประสิทธิ์ ชาญศิริ, 2533) ที่รายงานว่า การผ่อนคลายกล้ามเนื้อจะมีผลทำให้ความวิตกกังวลลดลง

(5) ขั้นการผ่อนคลายความเครียดทางด้านอารมณ์ หมายถึงขั้นการทำให้จิตใจสงบหรือขั้นการทำสมาธิ เพื่อเป็นการลดความเครียดทางด้านอารมณ์อันเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดความวิตกกังวลของนักเรียน การที่นักเรียนมีสมาธิจะทำให้จิตใจสงบ ไม่ฟุ้งซ่าน เมื่อจิตใจสงบความวิตกกังวลก็จะไม่เกิดขึ้น และการนิเทศบทเรียนที่ผ่านมาก็จะมีประสิทธิภาพ (ตามหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้แบบชี้นะของ Lozanov)

ทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นแต่เพียงขั้นตอนของแผนการสอน โดยวิธีลดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ส่วนรายละเอียดนั้นอยู่ในภาคผนวก

4. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลอง แบบการทดสอบก่อนการทดลองและทดสอบหลังการทดลองภายในกลุ่มเดียวกัน (The one group , pretest – posttest design) ซึ่งมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษารวบรวมความรู้เกี่ยวกับความวิตกกังวล ตลอดจนเครื่องมือวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4.2 พิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากคะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ในรายวิชา ค 011 เพื่อคัดหานักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่อยู่ในระดับต่ำ ถึงปานกลาง ซึ่งผลปรากฏว่าคัดได้ 100 คน จากทั้งหมด 450 คน

4.3 นำแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากข้อ 1 ไปทำการวัดความวิตกกังวลของนักเรียน 100 คนตามข้อ 2 เพื่อคัดหานักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ซึ่งผลปรากฏว่าได้นักเรียนอยู่ในระดับดังกล่าว จำนวน 60 คน

4.4 คัดนักเรียนตามข้อ 3 ที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมการทดลองครั้งนี้ ได้จำนวน 40 คน ไว้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.5 นำกลุ่มตัวอย่างมาฝึกการทำกายบริหารและการทำสมาธิ เป็นเวลา 3 คาบเรียน

4.6 ดำเนินการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการกำลังสอง ตามแผนการสอนที่เตรียมเอาไว้ ดังที่กล่าวมาแล้ว ใช้เวลา 9 คาบเรียน

4.7 หลังจากการสอนในคาบสุดท้ายสิ้นสุดลง ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาวัดกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งหนึ่ง (Posttest)

4.8 ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการกำลังสอง (Posttest) ที่ทำการทดลองเสร็จสิ้นไป โดยดำเนินการในวันถัดไปอันเป็นคาบที่ 10 ของการทดลอง

4.9 นำคะแนน pretest และ posttest ของความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาหาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบความแตกต่าง ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) และนำคะแนน pretest ของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้จากคะแนนสอบปลายภาค ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของกลุ่มตัวอย่างมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับคะแนน posttest ที่ได้จากข้อ 8 เพื่อหาความแตกต่างโดยการทดสอบค่าที (t-test) เช่นกัน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

5.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลองทั้งคะแนนความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การทดสอบ t-dependent ของ William Sealy Gosset (อ้างใน กานดา พูนลาภทวี, 2530)