

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลกันยานุกูล จังหวัดชลบุรี จำนวน 13 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 460 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ของโรงเรียนชลกันยานุกูลที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 044 จำนวน 68 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มจำนวน 2 ห้องเรียน จากจำนวน 13 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 460 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 34 คนและกลุ่มควบคุม 34 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการจัดชั้นเรียนแบบคละกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้กระบวนการเพิ่มประสบการณ์ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือเก็บรวบรวมข้อมูล คัดเลือกผลงาน แสดงความคิดเห็นย้อนกลับหรือแสดงความรู้สึกต่อผลงาน และประเมินผลงาน
2. แผนการสอนตามปกติ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)
3. แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งได้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมที่เป็นตัวบ่งชี้ในการแก้ปัญหา โดยศึกษาจากพฤติกรรมการใช้เหตุผลและการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีแก่นร่วมของความรู้ (ธีรยุทธ พิงเงียร, 2543, หน้า 62) และวิธีการ และเครื่องมือที่ใช้

ในการประเมินผลจากสภาพจริง โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ, 2539, หน้า 81) นำมากำหนดเป็นรายการประเมิน 5 ด้าน ดังนี้

- 3.1 การทำความเข้าใจในปัญหา
- 3.2 การวิเคราะห์โครงสร้างปัญหา
- 3.3 การตัดสินใจเลือกวิธีการ
- 3.4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ
- 3.5 คุณภาพของการทำงาน

4. แบบแสดงความคิดเห็น หรือความรู้สึกต่อผลงานในด้านการปฏิบัติหรือการเรียนของตนเอง สำหรับนักเรียนใช้กับผลงานที่คัดเลือกเพื่อแสดงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของตนเองได้ดีเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 3

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ กำหนดรายการประเมินเป็นพฤติกรรมจากกระบวนการทำงาน สำหรับครูผู้สอนและครูผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ร่วมประเมินพฤติกรรมการเรียนในแต่ละสัปดาห์

6. แบบตรวจสอบหลักฐานการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมาย ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ กำหนดข้อความในการประเมินจากพฤติกรรมเป้าหมายโดยประเมินจากผลงาน สำหรับผู้เกี่ยวข้องกับผู้เรียนได้แก่ เพื่อน ครูและครูผู้สอนร่วมประเมินในการประชุมทบทวนงานแต่ละสัปดาห์

7. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยปัญหา 8 ปัญหา แต่ละปัญหามีข้อความเกี่ยวกับการทำความเข้าใจโจทย์ การวิเคราะห์ปัญหา การเลือกวิธีการแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ อย่างละ 1 คำถาม จำนวนรวมทั้งสิ้น 32 ข้อ ระบบการให้คะแนนเป็นตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลกันยานุกูลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อวิเคราะห์ความยากง่ายรายข้อ พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .50 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 ถึง 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายในจากสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น .88 แล้วจึงนำข้อคำถามที่คัดเลือกแล้วไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแฟ้มสะสมงาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการเก็บรวบรวมผลงาน ขั้นการ

คัดเลือกผลงาน ขั้นตอนการแสดงความคิดเห็นย้อนกลับหรือแสดงความรู้สึกต่อผลงาน และขั้นตอนการประเมินผลงาน โดยนำเอากระบวนการกลุ่มมาประยุกต์ใช้ในการเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกระบวนการกลุ่มมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเสนองาน ขั้นฝึกทักษะ และขั้นสรุปและประเมินผล

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการพัฒนาเพิ่มละสมงาน

1. สัมภาษณ์นักเรียนจากกลุ่มทดลอง (focus group discussion) ในด้านต่าง ๆ
ปรากฏผลการสัมภาษณ์ดังนี้

1.1 ด้านความต้องการในการเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาเลือก พบว่านักเรียนต้องการเรียนเพื่อให้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ ต้องการความเข้าใจในเนื้อหา ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา ต้องการฝึกทักษะการคิดคำนวณ และต้องการคิดอย่างมีเหตุผล

1.2 ด้านความต้องการวิธีการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนชอบทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านบ่อยครั้ง แต่ครั้งละไม่มาก ชอบให้มีกิจกรรมหลายอย่างให้เลือกทำตามความพอใจ ความถนัดของตนเองและมีอิสระในการทำงาน ได้ทำแบบฝึกหัดตามความเหมาะสมหรือความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และให้ครูแสดงตัวอย่างให้มาก ๆ

1.3 ด้านความต้องการวิธีการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความเห็นว่าควรใช้เวลาในการทำงานหรือทดสอบโดยไม่จำกัดเวลาจนเกินไป ควรให้นักเรียนเป็นผู้เลือกวิธีการทดสอบด้วยตนเอง และนักเรียนยังคงต้องการวัดความรู้โดยใช้แบบทดสอบ

2. สังเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เพื่อออกแบบการเรียนการสอน โดยศึกษารูปแบบการสอนโดยใช้เพิ่มละสมงานจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยศึกษาในเรื่องของจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวิธีการ

3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เพิ่มละสมงาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมผลงาน ขั้นตอนคัดเลือกผลงาน ขั้นตอนการแสดงความคิดเห็นย้อนกลับหรือแสดงความรู้สึกต่อผลงาน และขั้นตอนการประเมินผลงาน โดยนำเอากระบวนการกลุ่มและการสอนแบบแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหามาประยุกต์ใช้ในการเรียน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขั้นตอนการสอน วิธีการและกิจกรรมการสอนที่ใช้กับกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนการสอน	วิธีการ / กิจกรรม
ขั้นที่ 1 ขั้นเสนองาน	- ครูบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ว่าต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร - ครูตั้งคำถาม (แจกใบกิจกรรม) เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบวิธีการแก้ปัญหาจากกิจกรรม โดยครูเป็นผู้เสนอสาระสำคัญให้ชัดเจน
ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกทักษะ	- แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน - ครูเสนอปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาในคาบเรียน นักเรียนช่วยกันทำกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหา - นักเรียนปรึกษากันภายในกลุ่ม หรือภายนอกกลุ่ม เป็นการฝึกการหาเหตุผลและการใช้เหตุผลเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปและประเมินผล	- ส่งตัวแทนกลุ่ม 3 – 5 กลุ่ม เสนอวิธีการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อเปรียบเทียบกับว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ - นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหา - นักเรียนทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1

4. รายละเอียดของแฟ้มสะสมงาน ได้แก่

4.1 กำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้เป้าหมายของแฟ้มสะสมงาน โดยอาศัยข้อมูลจากจุดประสงค์ของหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา ได้ข้อสรุปพฤติกรรมเป้าหมายของแฟ้มสะสมงานคือ เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหา ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya, 1957, pp. 6-22) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สามารถทำความเข้าใจในปัญหา โดยให้พยายามเข้าใจในสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา สามารถสรุป วิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจให้ได้ว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นตอนที่ 2 สามารถแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อสะดวกในการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก หาความสัมพันธ์ของข้อมูล การหารูปแบบ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ลงมือทำตามแผนที่วางไว้ ซึ่งหมายถึงวิธีการแก้ปัญหา หากพบจุดสับสนสามารถหาวิธีการแก้ไข หรือศึกษาเพิ่มเติมเพื่อแก้ปัญหานั้นได้

ขั้นตอนที่ 4 สามารถตรวจสอบวิธีการ และคำตอบที่ได้ เพื่อให้แน่ใจว่าวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้มาถูกต้อง

4.2 เนื้อหาของแฟ้มสะสมงาน ได้แก่ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดยนำวิธีการสอนแบบกลุ่มร่วมกับการใช้แฟ้มสะสมงานนักเรียน

4.3 วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้

4.3.1 อธิบายเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้เป้าหมายว่าต้องการให้นักเรียนฝึกทักษะเพื่อให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์

4.3.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 - 5 คน แบบคล่องความ สามารถ

4.3.3 มอบหมายงาน จากนั้นนักเรียนประชุมปรึกษาหารือเพื่อวางแผนการทำงานที่ได้รับมอบหมายโดยอภิปรายกันภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มก็ได้ หรือในบางครั้งอาจมีการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารอื่น ๆ ซึ่งครูต้องคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน

4.3.4 แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของตน โดยเปิดโอกาสให้เพื่อน ๆ ได้ซักถามได้

4.3.5 นักเรียนหาข้อสรุปจากการอภิปราย และครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมในขั้นสุดท้าย

4.3.6 มีการจดบันทึกสาระสำคัญ

4.3.7 กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นของชั้นเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติตนของนักเรียน และสร้างวินัยในชั้นเรียน ซึ่งข้อตกลงดังกล่าว ได้แก่

4.3.7.1 ประชุมทบทวนงานทุกสัปดาห์

4.3.7.2 งานที่นำเสนอต้องได้รับการประเมินตนเองจากแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาทุกครั้ง

4.3.7.3 คัดเลือกงานที่แสดงถึงการใช้ความคิดแก้ปัญหาของตนเองได้ดี มา 1 ชิ้น เพื่อให้ผู้อื่นร่วมประเมินด้วยในสัปดาห์ที่ 3

4.3.7.4 เกณฑ์การให้คะแนน มีดังนี้

ผลงาน	ร้อยละ 40
กระบวนการในการทำงาน	ร้อยละ 30
การนำเสนองาน	ร้อยละ 30

4.4 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพิ่มสะสมงาน ได้แก่

4.4.1 หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์

4.4.2 อาจารย์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.4.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชา ค 044 คณิตศาสตร์

4.4.4 ผู้วิจัย

4.5 หลักฐานหรือผลงานที่จะเก็บรวบรวมไว้ในเพิ่มสะสมงาน ได้แก่

4.5.1 ผลงานจากใบกิจกรรม

4.5.2 ผลงานจากกิจกรรมวิเคราะห์โจทย์

4.5.3 ผลงานจากแบบฝึกหัด

4.5.4 แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหา

4.5.5 แบบตรวจสอบหลักฐานการสะท้อนต่อพฤติกรรมเป้าหมาย

4.5.6 แบบแสดงความคิดเห็นย้อนกลับ

5. กำหนดวิธีการประเมิน ซึ่งดำเนินการดังนี้

5.1 ผู้ประเมินเพิ่มสะสมงาน ได้แก่ ผู้วิจัย หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ และ อาจารย์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.2 กรอบเวลาในการพัฒนาเพิ่มสะสมงานในช่วงที่นักเรียนกำลังสร้างผลงาน รวมระยะเวลา 3 สัปดาห์ กำหนดไว้ ดังนี้

5.2.1 ทบทวนเพิ่มสะสมงานครั้งที่ 1 โดยจัดประชุมเฉพาะนักเรียนกลุ่มทดลอง และผู้วิจัย ให้นักเรียนได้นำเสนอผลงาน เพื่อทบทวนงานในชั้นเรียน และจัดให้มีการประเมินผลงานโดยเพื่อน ๆ ในด้านการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมายของเพิ่มสะสมงาน

5.2.2 ผู้วิจัยนำผลการประชุมที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงวิธีการเรียนใน สัปดาห์ถัดไป

5.2.3 ทบทวนแฟ้มสะสมงานครั้งที่ 2 โดยจัดประชุมนักเรียนกลุ่มทดลอง ผู้วิจัย และอาจารย์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีการนำเสนอผลงานเพื่อทบทวนงานในชั้นเรียน และจัดให้มีการประเมินผลงานโดยผู้วิจัยและอาจารย์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในด้านการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมายของแฟ้มสะสมงาน รวมทั้งมีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนด้วย

5.2.4 ผู้วิจัยนำผลการประชุมที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงวิธีการเรียนในรอบสัปดาห์สุดท้าย โดยตรวจสอบถึงความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมที่สร้างขึ้นกับการจัดกิจกรรมที่ได้นำไปปฏิบัติจริง

5.2.5 ทบทวนแฟ้มสะสมงานครั้งที่ 3 โดยจัดประชุมนักเรียนกลุ่มทดลอง ผู้วิจัย อาจารย์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 และหัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ มีการนำเสนอผลงานเพื่อทบทวนงานในชั้นเรียน และจัดให้มีการประเมินผลงานโดยผู้วิจัย อาจารย์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 และหัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ ในด้านการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมายของแฟ้มสะสมงาน รวมทั้งมีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนด้วย และนักเรียนต้องประเมินความสามารถของตนเองตามจุดมุ่งหมายของแฟ้มสะสมงานโดยแสดงความคิดเห็นย้อนกลับด้วยการคัดเลือกงานที่ดีที่สุด รวมทั้งบอกเหตุผลในการคัดเลือกงานให้ชัดเจนด้วย

6. นำรูปแบบการสอนที่ได้ไปเขียนแผนการสอน ซึ่งแต่ละแผนการสอนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล จากนั้นนำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และกิจกรรมการเรียนการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ได้แก่

6.1 ผศ. ดร. อารมณีย์ เพชรชื่น ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

6.2 นางกาญจนา หุตะเจริญ อาจารย์ 3 ระดับ 8 หมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนชลบุรี "สุขบท"

6.3 นางทองเจือ เสาวเวียง อาจารย์ 3 ระดับ 8 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนสตรีสิริเกศ

ตรวจสอบแผนการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแฟ้มสะสมงาน 3 ท่าน ได้แก่

6.4 นายเอื้อ จานทอง ศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 12

6.5 นางพิศวาท น้อยมณี อาจารย์ 3 ระดับ 8 หมวดภาษาไทย โรงเรียนชลกันยานุกูล

6.6 นายดำรง เปี่ยมประถม หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์โรงเรียนชลกันยานุกูล

ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเพิ่มสะสมงาน ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ปรับปรุงรายละเอียดของกิจกรรมของครู และนักเรียนในกิจกรรมประชุมทบทวนงานแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพิ่มตัวอย่างในเนื้อหาของแผนการสอนที่ 1 และ 2 และปรับปรุงภาษาที่ใช้ในทางวิชาการของแผนการสอนที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวมาปรับปรุงแผนการประชุมทบทวนงานแล้ว จึงนำไปทดลองใช้ซึ่งผลการทดลองใช้พบว่าแผนการสอนในด้านภาษาสามารถสื่อความหมายได้ดี ด้านเนื้อหาในกิจกรรม 5 มีมากเกินไป ทำให้นักเรียนใช้เวลาในการแก้ปัญหาไม่เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแผนการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในด้านภาษาที่ใช้เพื่อให้สื่อความหมายได้ตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

7. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะทำการทดลองจำนวน 10 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริงในด้านภาษา ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม บันทึกเหตุการณ์และปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นขณะทำการทดลอง และความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้กระบวนการเพิ่มสะสมงาน เพื่อนำผลมาปรับแผนการสอนให้เหมาะสม

8. นำแผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเพิ่มสะสมงานที่เหมาะสมแล้วไปทดลองใช้ตามแผนที่กำหนดไว้ โดยทำการทดลองสัปดาห์ละ 3 คาบเรียน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ เมื่อการทดลองผ่านไปในแต่ละช่วงการทดลองจัดให้มีการประชุมระหว่างครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อหาจุดบกพร่องและหาแนวทางที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในช่วงทดลองถัดไป โดยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจริง เมื่อการพัฒนาช่วงสุดท้ายเสร็จสิ้นลง มีการสรุปผลการดำเนินการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

8.1 รูปแบบหรือแนวทางในการใช้เพิ่มสะสมงานที่เหมาะสม ซึ่งได้มาจากการปรับปรุงแนวทางในการดำเนินการตามลำดับ

8.2 ผลการใช้เพิ่มสะสมงานในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. แผนการสอนตามปกติ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) โดยที่แต่ละแผนการสอนจะประกอบด้วย

2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 เนื้อหา

2.3 สื่อการเรียนการสอน

2.4 กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นไปตามขั้นตอน ดังนี้

2.4.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม

2.4.2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่

2.4.3 ขั้นสรุปหลักการคิด

2.4.4 ขั้นฝึกทักษะการคำนวณ

2.4.5 ขั้นนำความรู้ไปใช้

2.4.6 ขั้นประเมินผล

2.5 การวัดและการประเมิน

3. แบบประเมินตนเองของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาหลังการทำกิจกรรม ซึ่งได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

3.1 กำหนดกรอบเนื้อหาของแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหา

3.2 วิเคราะห์พฤติกรรมที่เป็นตัวบ่งชี้ในการแก้ปัญหา เพื่อนำมากำหนดเป็นรายการประเมิน จัดสร้างแบบประเมินฉบับร่างในลักษณะมาตราวัดอันดับคุณภาพ (rating scale)

5 อันดับ โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินให้คะแนน ดังนี้

3.2.1 ปรากฏพฤติกรรมบ่งชี้น้อยมากหรือแทบไม่ปรากฏเลย ให้ 1 คะแนน

3.2.2 ปรากฏพฤติกรรมบ่งชี้เพียงเล็กน้อย ให้ 2 คะแนน

3.2.3 ปรากฏพฤติกรรมบ่งชี้พอสมควร ให้ 3 คะแนน

3.2.4 ปรากฏพฤติกรรมบ่งชี้ค่อนข้างมาก 4 คะแนน

3.2.5 ปรากฏพฤติกรรมบ่งชี้อย่างชัดเจนมาก ให้ 5 คะแนน

3.3 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อกระทงในแบบประเมินกับประเด็นในการประเมิน นำผลการตรวจสอบมาปรับปรุงข้อคำถามในแบบประเมิน

3.4 นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในภาษา นำผลการตรวจสอบมาปรับปรุงข้อคำถาม

3.5 นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง

4. แบบแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่อผลงาน ในด้านการปฏิบัติหรือการเรียนของตนเอง การสร้างดำเนินการดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสะท้อนความคิดเห็นย้อนกลับจากเอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ

4.2 สร้างแบบแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกต่อผลงานในด้านการปฏิบัติหรือการเรียนของตนเองโดยใช้แนวทางจากการศึกษาเอกสารในข้อ 1

4.3 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อกระทงคำถามกับเป้าหมายของแผนสะสมงาน นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุง

4.4 นำแบบแสดงความคิดเห็นที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในภาษา นำผลการตรวจสอบมาปรับปรุงข้อคำถาม

4.5 นำแบบแสดงความคิดเห็นที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน การสร้างดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรเรียนจากเอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ

5.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมกรเรียนรายบุคคลของนักเรียนโดยใช้แนวทางจากการศึกษาเอกสารในด้านกระบวนการทำงาน

5.3 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมที่ระบุกับเป้าหมายของแผนสะสมงานเพื่อหาความเที่ยงตรง ได้แบบสังเกตพฤติกรรมกรเรียนซึ่งประกอบด้วยรายการพฤติกรรมที่สังเกต 4 ด้าน คือ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและกลุ่มนักเรียน ประเด็นการอภิปรายภายในกลุ่ม การประสานงานภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่ม และพฤติกรรม กรทำงาน

5.4 นำแบบสังเกตไปใช้กับกลุ่มทดลอง

6. แบบตรวจสอบหลักฐานการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมาย ดำเนินการดังนี้

6.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบหลักฐานการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมายจากเอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ

6.2 สร้างแบบตรวจสอบหลักฐานการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมายโดยใช้แนวทางจากการศึกษาเอกสารกำหนดข้อคำถามในการประเมินจากพฤติกรรมเป้าหมายโดยประเมินจากผลงาน

6.3 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อกระทงคำถามกับพฤติกรรมเป้าหมายของแฟ้มสะสมงาน เพื่อหาความเที่ยงตรงในเนื้อหา เมื่อแก้ไขปรับปรุงตรวจสอบหลักฐานการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมายแล้วจึงนำไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน

6.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบตรวจสอบหลักฐานการตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมายโดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ได้เท่ากับ .78

7. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยปัญหา 8 ปัญหา และแต่ละปัญหามีข้อคำถามจำนวน 4 ข้อ ถามเกี่ยวกับการทำความเข้าใจโจทย์ การวิเคราะห์ปัญหา การเลือกวิธีการแก้ปัญหาและการตรวจสอบคำตอบ อย่างละ 1 คำถาม จำนวนรวมทั้งสิ้น 32 ข้อ ระบบการให้คะแนนเป็นตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลกันยานุกูลจำนวน 10 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกและความยากง่ายรายข้อ พิจารณาคัดเลือกปัญหาที่มีความยากง่ายของข้อคำถามทั้ง 4 ข้อ อยู่ระหว่าง .50 - .80 ได้ข้อสอบไว้ 5 ปัญหา จำนวน 20 ข้อ ข้อคำถามมีค่าอำนาจจำแนก .25 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องภายใน จากสูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ .88 จากนั้นนำข้อสอบทั้ง 20 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการตามแบบแผนการทำวิจัยแบบทดลอง randomized control group pretest posttest group design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 62) ดังแสดงในแบบแผนการวิจัยในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
RE	T_1	X	T_2
RC	T_1	$\sim X$	T_2

ความหมายสัญลักษณ์

X แทน วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการพัฒนาเพิ่มสะสมงาน

$\sim X$ แทน วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ

T_1 แทน การสอบก่อนกระทำการทดลอง

T_2 แทน การสอบหลังจากที่จัดกระทำการทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุม

E แทน กลุ่มทดลอง

R แทน การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

รายละเอียดของการดำเนินการทำการทดลอง มีดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลกันยานุกูล จำนวน 68 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 34 คน
2. ทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม
3. ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 กลุ่มควบคุมใช้เวลาทดลอง 10 คาบ สอนคาบละ 50 นาที รวม 8 คาบ โดย 1 คาบ : 1 แผนการสอน และทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 2 คาบ รวมทั้งหมด 10 คาบ ส่วนกลุ่มทดลองใช้เวลาทดลอง 13 คาบ สอนคาบละ 50 นาที รวม 8 คาบ โดย 1 คาบ : 1 แผนการสอน , ประชุมทบทวนงาน 3 ครั้ง จำนวน 3 คาบ และทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 2 คาบ รวมทั้งหมด 13 คาบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนเองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้เนื้อหาที่สอนอย่างเดียวกัน แต่วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนต่างกัน โดยกำหนดกลุ่มทดลองเรียนจากการจัดกิจกรรมโดยใช้เพิ่มสะสมงาน และกลุ่มควบคุมเรียนจากการจัดกิจกรรมตามปกติ
4. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตารางที่ 4 แสดงตารางการทดลอง

คาบที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม	วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม
	เวลา		เวลา	
1	24 เม.ย.2545		24 เม.ย.2545	
	8.30 – 9.20น.	- ปฐมนิเทศและให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน	9.30 – 10.20น.	- ทดสอบก่อนเรียน
	9.30– 10.20น.	- ทดสอบก่อนเรียน		
2	24 เม.ย.2545	-แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การพัฒนาเพิ่มสะสมงาน แผนที่ 1	24 เม.ย.2545	- แผนการสอนตามปกติ แผนที่ 1
	13.00–13.50น.		12.00 - 12.50น.	
3	25 เม.ย.2545	-แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การพัฒนาเพิ่มสะสมงาน แผนที่ 2	25 เม.ย.2545	- แผนการสอนตามปกติ แผนที่ 2
	8.30 – 9.20 น.		10.00–10.50น.	
4	26 เม.ย.2545	-แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การพัฒนาเพิ่มสะสมงาน แผนที่ 3	26 เม.ย.2545	- แผนการสอนตามปกติ แผนที่ 3
	10.00-10.50น.		8.30 – 9.20 น.	
5	26 เม.ย.2545	ประชุมทบทวนงานครั้งที่ 1		ว่าง
	13.00-13.50 น.			

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คาบที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม	วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม
	เวลา		เวลา	
6	29 เม.ย.2545 8.30 – 9.20 น.	-แผนการสอนที่จัด กิจกรรมการเรียนรู้การ สอนโดยใช้การพัฒนา เพิ่มสะสมงาน แผนที่ 4	29 เม.ย.2545 10.00-10.50 น.	- แผนการสอนตาม ปกติ แผนที่ 4
7	1 พ.ค.2545 10.00-10.50 น.	-แผนการสอนที่จัด กิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยใช้การพัฒนาเพิ่ม สะสมงาน แผนที่ 5	1 พ.ค. 2545 8.30 – 9.20 น.	- แผนการสอนตาม ปกติ แผนที่ 5
8	3 พ.ค.2545 8.30 – 9.20 น.	-แผนการสอนที่จัด กิจกรรมการเรียนรู้การ สอนโดยใช้การพัฒนา เพิ่มสะสมงาน แผนที่ 6	3 พ.ค.2545 10.00-10.50 น.	- แผนการสอนตาม ปกติ แผนที่ 6
9	3 พ.ค. 2545 13.00-13.50 น.	ประชุมทบทวนงาน ครั้งที่ 2		ว่าง
10	6 พ.ค.2545 10.00-10.50 น.	-แผนการสอนที่จัด กิจกรรมการเรียนรู้การ สอนโดยใช้การพัฒนา เพิ่มสะสมงาน แผนที่ 7	6 พ.ค.2545 8.30 – 9.20 น.	- แผนการสอนตาม ปกติ แผนที่ 7

ตารางที่ 4 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม	
คาบที่	วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม	วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม
	เวลา		เวลา	
11	7 พ.ค.2545	-แผนการสอนที่จัด	7 พ.ค.2545	- แผนการสอนตาม
	8.30 – 9.20 น.	กิจกรรมการเรียนรู้การ	10.00-10.50 น.	ปกติ แผนที่ 8
		สอนโดยใช้การพัฒนา		
		เพิ่มสะสมงาน แผนที่ 8		
		- สังเกตพฤติกรรมโดยผู้		
		วิจัย หัวหน้าหมวด		
		คณิตศาสตร์ และอาจารย์		
		ที่สอน ม.5		
12	8 พ.ค.2545	- ประชุมทบทวนงาน		ว่าง
	10.00-10.50 น.	ครั้งที่ 3		
13	8 พ.ค.2545	- ทดสอบหลังเรียน	8 พ.ค.2545	- ทดสอบหลังเรียน
	13.00-13.50 น.		13.00-13.50 น.	

ตารางที่ 5 แสดงแผนการประชุมทบทวนงาน

ครั้งที่	ผู้ร่วมประชุม	เครื่องมือที่ใช้	ผู้ใช้เครื่องมือ
1	1. นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน	1. แบบตรวจสอบหลักฐานการ ตอบสนองต่อพฤติกรรม	นักเรียน
	2. ผู้วิจัย	เป้าหมาย	
2	1. นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน	1. แบบตรวจสอบหลักฐานการ ตอบสนองต่อพฤติกรรม	1. อาจารย์ที่สอน คณิตศาสตร์ ม.5
	2. อาจารย์ที่สอน คณิตศาสตร์ ม. 5	2. เป้าหมาย	2. ผู้วิจัย
	3. ผู้วิจัย		
3.	1. นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 40 คน	1. แบบตรวจสอบหลักฐานการ ตอบสนองต่อพฤติกรรมเป้าหมาย	1. หัวหน้าหมวด คณิตศาสตร์
	2. หัวหน้าหมวด คณิตศาสตร์	หมาย	2. อาจารย์ที่สอน คณิตศาสตร์ ม. 5
	3. อาจารย์ที่สอนวิชา คณิตศาสตร์ ม. 5		3. ผู้วิจัย
	4. ผู้วิจัย		
		3. แบบแสดงความคิดเห็นหรือ ความรู้สึกต่อผลงานในด้าน การปฏิบัติหรือการเรียนรู้ของ ตนเอง	1. นักเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม SPSS ทำการวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2. ทดสอบสมมติฐานที่ 1 โดยการทดสอบที (t – test) แบบ dependent variable เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มที่ใช้กระบวนการเพิ่มสะสมงานทั้งก่อนและหลังการทดลอง

3. ทดสอบสมมติฐานที่ 2 โดยการทดสอบที (t – test) แบบ independent variable เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการทดลองของกลุ่มที่ใช้กระบวนการเพิ่มสะสมงานกับกลุ่มที่เรียนตามปกติ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University