

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ โดยผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและการสร้างเครื่องมือ

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อย จำนวน 5 หน่วย ดังนี้

- ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 1 เรื่อง งานโมเสกกับการแปลงทางเรขาคณิต
- ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 2 เรื่อง ลวดลายของงานโมเสกกับการเลื่อนขนาน
- ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 3 เรื่อง ลวดลายของงานโมเสกกับการสะท้อน
- ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 4 เรื่อง ลวดลายของงานโมเสกกับการหมุน
- ชุดกิจกรรมหน่วยที่ 5 เรื่อง ผลงานที่ฉันประทับใจ

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ หลักการ และวิธีการสร้างชุดกิจกรรม ตลอดจนการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน

2. ศึกษาการทำกิจกรรมของนักเรียนในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน ซึ่งศึกษาจากการสังเกตการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่เป็นงานฝีมือนักเรียนจะให้ความสนใจ และใส่ใจเป็นพิเศษ จากนั้นผู้ศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับงานฝีมือพบว่า งานโมเสก มีลวดลายที่

สวยงาม โดดเด่นแปลกตาเป็นอย่างมากแล้วยังเป็นที่น่าสนใจและนิยมมากในปัจจุบัน ผู้ศึกษาได้เข้าไปศึกษาวิธีการทำงานโมเสก ตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้าย ทำให้ทราบว่าลวดลายของงานโมเสกนั้นเกิดจากการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานแบบต่าง ๆ ให้โดดเด่นสวยงาม และสามารถสร้างรายได้ได้ด้วย

3. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน คู่มือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ และหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ของสสวท. เพื่อวิเคราะห์หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนการสอน

4. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้ของงานโมเสกกับเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อคัดเลือกบทเรียนให้เหมาะสมกับองค์ความรู้ของงานโมเสก ซึ่งพบว่าลวดลายต่าง ๆ ของงานโมเสกนั้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต จากนั้นศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ตลอดจนเนื้อหาสาระที่เชื่อมโยงกับองค์ความรู้ของลวดลายงานโมเสก

5. กำหนดชุดกิจกรรม โดยพิจารณาจากความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตกับลักษณะของลวดลายงานโมเสก และตั้งชื่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต คือ “ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตกับงานโมเสก” โดยแบ่งชุดกิจกรรมออกเป็น 5 หน่วย ใช้เวลาทั้งหมด 14 ชั่วโมง ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง งานโมเสกกับการแปลงทางเรขาคณิต	จำนวน 1 ชั่วโมง
หน่วยที่ 2 เรื่อง ลวดลายของงานโมเสกกับการเลื่อนขนาน	จำนวน 3 ชั่วโมง
หน่วยที่ 3 เรื่อง ลวดลายของงานโมเสกกับการสะท้อน	จำนวน 3 ชั่วโมง
หน่วยที่ 4 เรื่อง ลวดลายของงานโมเสกกับการหมุน	จำนวน 3 ชั่วโมง
หน่วยที่ 5 เรื่อง ผลงานชิ้นประทับใจ	จำนวน 4 ชั่วโมง

6. สร้างชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตกับงานโมเสก โดยประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ย่อย จำนวน 5 หน่วย จำนวน 1 ชุด ดังนี้

6.1 ชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย ประกอบด้วย

1) คู่มือครู ซึ่งเป็นส่วนที่อธิบายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม และลักษณะของงานโมเสก อย่างคร่าว ๆ เพื่อที่เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม

2) คำชี้แจง ซึ่งเป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายของกิจกรรม ลักษณะของการจัดกิจกรรม และแนวทางในการทำกิจกรรมอย่างคร่าว ๆ เพื่อบรรลุจุดหมายนั้น

3) จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ระบุให้ทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนแต่ละครั้งในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

4) เนื้อหาสาระ ซึ่งเป็นส่วนที่ระบุสาระสำคัญของเนื้อหาและกิจกรรม ซึ่งเนื้อหาสาระในชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงเนื้อหาสาระในแต่ละหน่วยของชุดกิจกรรม

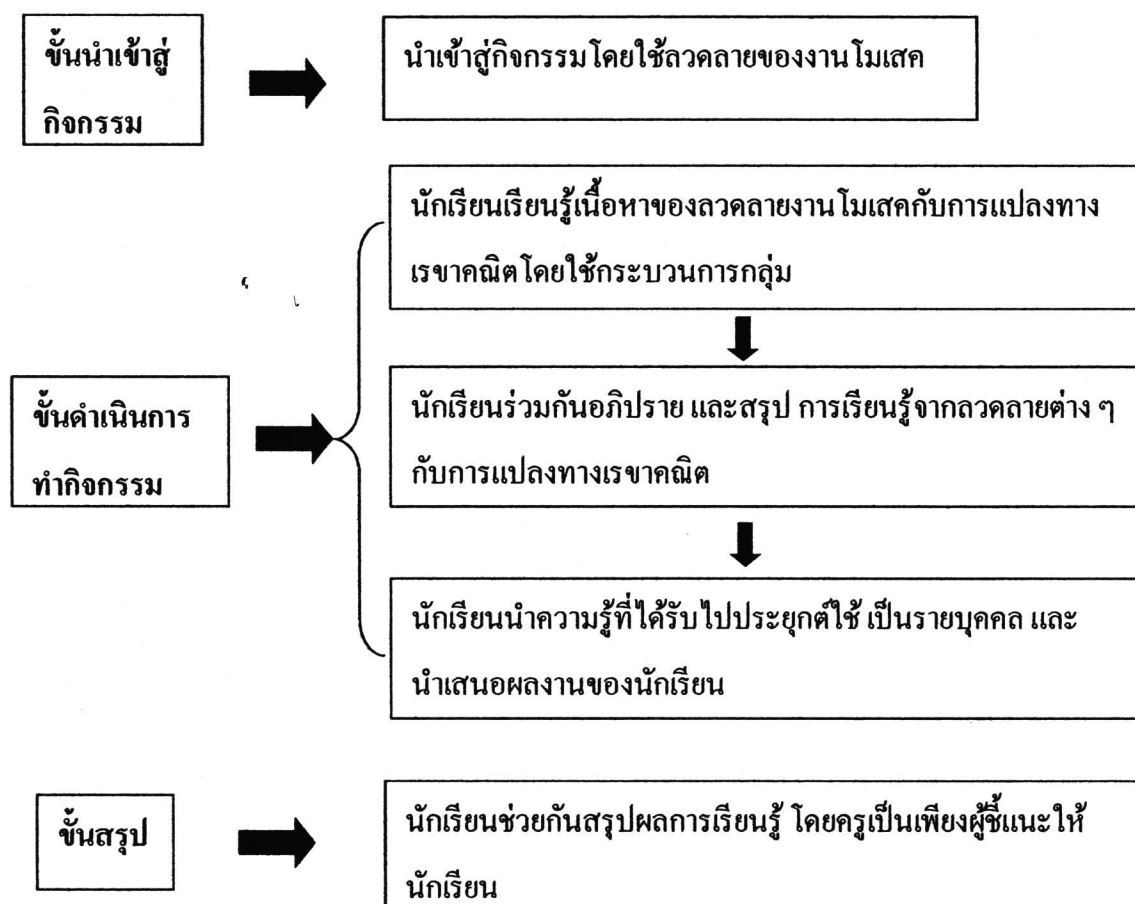
หน่วยที่	ชื่อหน่วย	สาระสำคัญของเนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
1	งานโมเสกกับการแปลงทางเรขาคณิต	แนะนำให้นักเรียนรู้จักลักษณะของการแปลงทางเรขาคณิตทั้งการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน อย่างคร่าว ๆ โดยเรียนรู้ผ่านลวดลายต่าง ๆ ของงานโมเสก	1
2	ลวดลายของงานโมเสกกับการเลื่อนขนาน	การเรียนรู้เรื่องการเลื่อนขนานผ่านลวดลายของงานโมเสก ที่มีลักษณะแบบการเลื่อนขนาน	3
3	ลวดลายของงานโมเสกกับการสะท้อน	การเรียนรู้เรื่องการสะท้อนผ่านลวดลายของงานโมเสก ที่มีลักษณะแบบกับการสะท้อน	3
4	ลวดลายของงานโมเสกกับการหมุน	การเรียนรู้เรื่องการหมุนผ่านลวดลายของงานโมเสก ที่มีลักษณะแบบการหมุน	3
5	ผลงานที่ฉันประทับใจ	การประยุกต์ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตทั้งการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนเพื่อออกแบบลวดลายของงานโมเสก ตามความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงเป็นผลงานที่นักเรียนภาคภูมิใจ	4

5) เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนเวลาในการดำเนินกิจกรรมแต่ละหน่วย

6) สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้ เป็นส่วนที่ระบุเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในกิจกรรม

7) กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติตามกิจกรรมต่าง ๆ ที่ระบุเพื่อไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในชุดกิจกรรมแต่ละหน่วยนั้นเป็น

กิจกรรมที่เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนร่วมกันทำ กิจกรรม ซึ่งลักษณะของกิจกรรมที่นักเรียนได้ทำมีทั้งลักษณะที่เป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยมีการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้



รูป 5 แสดงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมแต่ละหน่วยในชุดกิจกรรม

8) การวัดผลและประเมินผล เป็นการวัดผลโดยการทำชิ้นงาน แบบสอบถามความคิดเห็น และการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย และประเมินผลโดยการตรวจชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการทดลองใช้ชุดกิจกรรม เพื่อดูว่าบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ มากน้อยเพียงใด

7. นำชุดกิจกรรมที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ดังนี้

นำชุดกิจกรรมแต่ละหน่วยไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน (ดูรายชื่อผู้เชี่ยวชาญในภาคผนวก ก หน้า 73) ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ ภาษา ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องกับองค์ความรู้ของลวดลายโมเสก และความเหมาะสมของชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมให้มีความ สมบูรณ์ยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะ โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะและผู้ศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไข แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมแต่ละหน่วยตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

หน่วยที่	ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
1	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมอาจใช้นานเกินไป ซึ่งอาจจะทำให้เวลาที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ ไม่เพียงพอในหนึ่งชั่วโมง	ในการนำเสนอของนักเรียนเลือก ตัวแทนกลุ่มเพียง 3 – 4 กลุ่ม ออกมานำเสนอเท่านั้น
2	ในใบงานที่ 1 รูปที่ 2 รูปลวดลายโมเสกกับรูปที่ดึง ออกมาให้ให้นักเรียนสังเกตกรอบด้านนอกไม่ เหมือนกัน ควรปรับรูปที่ดึงออกมาให้เหมือนกับ ลวดลายโมเสกจริง เพื่อให้นักเรียนสังเกตได้อย่าง ไม่ผิดพลาด และใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 1.3 รูปที่ กำหนดให้ไม่ค่อยชัดเจน อาจจะปรับรูปให้ชัดเจน ขึ้นเพื่อให้นักเรียนสังเกตได้อย่างชัดเจน	ปรับรูปให้เหมือนกับลวดลาย โมเสกจริงที่นำมาให้นักเรียน สังเกต และปรับรูปข้อ 1.3 ให้ ชัดเจนมากขึ้น
4	ในใบงานที่ 2 ช่องของตารางที่ให้นักเรียนหมุนรูป ด้นแบบบนระนาบพิกัดฉากไม่ชัดเจนสีของเส้น ตารางไม่ชัดเจน	ปรับสีของเส้นตารางให้เข้มขึ้น ให้มองเห็นได้ชัดเจนมากขึ้น
5	ตัวอย่างลวดลายของงานโมเสกที่ใช้เป็นรูปต้นแบบ ให้นักเรียนนำไปใช้ในการออกแบบมีบางรูปไม่ ชัดเจน และมีขนาดเล็ก	ปรับรูปให้มีความชัดเจนขึ้น และ ปรับขนาดของรูปให้ใหญ่ขึ้น เพื่อต่อการเป็นรูปต้นแบบ

8. ได้ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของชุด กิจกรรมกับกลุ่มที่ใช้ในการศึกษา

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ประกอบด้วย

- แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเติมคำ จำนวน 5 ข้อย่อย
- แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดถูกผิด จำนวน 5 ข้อย่อย
- แบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาวิธีและเทคนิคการสร้างข้อสอบจากหนังสือการวัดและประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2) วิเคราะห์เนื้อหา และพฤติกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3) เขียนข้อสอบแบบปรนัยชนิดเติมคำ จำนวน 5 ข้อย่อย แบบปรนัยชนิดถูกผิด จำนวน 5 ข้อย่อย และแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

4) สร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบแบบอัตนัย โดยแบ่งการให้คะแนนออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ คะแนนจากการเขียนภาพที่ได้จากการแปลงทางเรขาคณิต และคะแนนจากการบอกพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการแปลงทางเรขาคณิต

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบด้านความภาษา การเชื่อมโยงกับทฤษฎีของงานโมเสค ความสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา และเวลาที่ใช้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะและผู้ศึกษาทำการปรับปรุงแก้ไข แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงข้อเสนอแนะและการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
แบบทดสอบข้อที่ 2 ใหญ่ ข้อที่ 5 รูปที่กำหนดให้ไม่ชัดเจน ควรปรับรูปให้มีความชัดเจน เพื่อง่ายต่อการสังเกตของนักเรียน	แก้ไขรูปให้ชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนสังเกตได้ง่ายขึ้น

6) ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นกับกลุ่มที่ใช้ในการศึกษา

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาคำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยตนเอง โดยการนำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสารภีพิทยาคม อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้ศึกษาทดลองใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 อยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อทดสอบการสื่อความหมาย ภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เวลาที่ใช้ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย โดยทำการศึกษาตั้งแต่หน่วยที่ 1 จนถึงหน่วยที่ 5 แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่อง และคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

2. ขั้นการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ผู้ศึกษาทดลองใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 8 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 อยู่ในระดับสูง จำนวน 2 คน ระดับปานกลาง 4 คน และระดับต่ำ จำนวน 2 คน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 80 / 80 หรือไม่ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ดำเนินการทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมตั้งแต่หน่วยที่ 1 จนถึงหน่วยที่ 5 จำนวน 14 ชั่วโมง และในระหว่างการทดลองมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการสื่อความหมาย ภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เวลาที่ใช้ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.2 หลังจากเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วย

2.3 หลังการทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.4 คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

3. ขั้นการทดลองภาคสนาม ผู้ศึกษาทดลองใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 มาอยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ คละกัน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 80 / 80 หรือไม่ โดยทำตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 ดำเนินการทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมตั้งแต่หน่วยที่ 1 จนถึงหน่วยที่ 5 จำนวน 14 ชั่วโมง และในระหว่างการทดลองมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการสื่อความหมาย ภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เวลาที่ใช้ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.2 หลังการเรียนจบในแต่ละหน่วยให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยและเขียนสะท้อนคิดเกี่ยวกับการเรียน และความรู้สึกล่อชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย

3.3 หลังการทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.4 คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาดำเนินการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก ในขั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มเล็ก และภาคสนาม โดยนำข้อมูลที่ได้จากการให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมและทำชิ้นงานในแต่ละหน่วยมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม (E_1 / E_2) ซึ่งตั้งเกณฑ์มาตรฐานของชุดกิจกรรมไว้ 80 / 80 ดังนี้

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมและการทำชิ้นงานในชุดกิจกรรมหน่วยที่ 1 – 5

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์



สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สูตรการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานทุกชิ้นของนักเรียนทุกคน

N คือ จำนวนนักเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทุกชิ้นรวมกัน

2. สูตรการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน

N คือ จำนวนนักเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ, 2537, หน้า 916)