

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 80 / 80 กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 51 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมาอยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ คละกัน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภี พิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ย่อย 5 หน่วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 1 ชุด และคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครูผู้สอน

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยตนเอง จำนวน 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม จำนวน 3 คน ครั้งที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม จำนวน 8 คน ครั้งที่ 3 ทดลองภาคสนามกับนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม จำนวน 40 คน โดยใช้ชุดกิจกรรมครบทั้ง 5 หน่วย ในระหว่างการทดลองแต่ละครั้งผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสำนวนภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหา การสื่อสารความหมาย ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เวลาที่ใช้ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในขั้นการทดลองภาคสนามได้ให้นักเรียนเขียนสะท้อนคิด แสดงความรู้สึกลงในการเรียนด้วยชุดกิจกรรม ความประทับใจ และความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร ซึ่งให้นักเรียนเขียนสะท้อนคิดในแต่ละหน่วย และหลังจากการทดลองแต่ละครั้งให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยคำนวณหาประสิทธิภาพด้านกระบวนการจากผลรวมของ

คะแนนจากใบงานหรือชิ้นงานในระหว่างที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมทั้ง 5 หน่วย และคำนวณหาประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์จากผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปแปลเป็นคำร้อยละ แล้วนำข้อมูลที่ได้นำเสนอในลักษณะการบรรยาย

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาได้ผลของการศึกษา ดังนี้

1. ได้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงาน โหมด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ประกอบด้วย

1.1 คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นเอกสารประกอบการสอนของครูผู้สอน ซึ่งผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ประวัติของงานโหมด วิธีการทำงานโหมด วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำงานโหมด รวมถึงแนวทางการสอนของชุดกิจกรรมในแต่ละหน่วยให้ครูผู้สอนดำเนินการสอนได้ตรงตามจุดประสงค์ของชุดกิจกรรมแต่ละหน่วย นอกจากนี้ยังมีเฉลยของใบกิจกรรม ใบงาน และเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยครบทั้ง 5 หน่วย

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 เรื่อง งานโหมดกับการแปลงทางเรขาคณิต เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะของการแปลงทางเรขาคณิตผ่านลวดลายของงานโหมด หน่วยที่ 2 เรื่อง ลวดลายของงานโหมดกับการเลื่อนขนาน เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนานผ่านลวดลายของงานโหมดที่คล้ายกับการเลื่อนขนาน หน่วยที่ 3 เรื่อง ลวดลายของงานโหมดกับการสะท้อน เป็นการเรียนรู้ผ่านลวดลายของงานโหมดที่คล้ายกับการสะท้อน หน่วยที่ 4 เรื่อง ลวดลายของงานโหมดกับการหมุน เป็นการเรียนรู้ผ่านลวดลายของงานโหมดที่คล้ายกับการหมุน และหน่วยที่ 5 เรื่อง ผลงานที่ฉันประทับใจ เป็นการสร้างสรรค์ลวดลายของงานโหมด ซึ่งเป็นการประยุกต์ความรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เพื่อนำมาออกแบบลวดลายของงานโหมดแบบต่าง ๆ ตามความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยรูปแบบของชุดกิจกรรมแต่ละหน่วยประกอบด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล

2. ชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงาน โหมด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.66 / 80.89 ในการทดลองแบบกลุ่มเล็ก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03 / 82.74 และในการทดลองภาคสนาม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.72 / 84.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 ที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนได้ให้ความคิดเห็นต่อการเรียนว่า มีความสนุกสนาน เรียนเข้าใจง่าย มีความสุข และกระตือรือร้นกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และได้ลงมือทำชิ้นงานจริง ทำให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้จริง แล้วมีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง สร้างความสามัคคีในระหว่างที่ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ การเลื่อนขนาน การสะท้อน หรือการหมุน นักเรียนสามารถนำหลักการของการแปลงทางเรขาคณิต มาใช้ในการออกแบบลวดลายของงานโมเสกได้ แล้วนักเรียนยังมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น เนื่องจากชุดกิจกรรมมีความน่าสนใจ และมีสื่ออุปกรณ์ที่พร้อมในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น

อภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่เน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับงานโมเสก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสารภีพิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ และผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ในขั้นการทดลองภาคสนามปรากฏว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ $86.72 / 84.17$ แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ $80 / 80$ ซึ่งผลที่ปรากฏอาจเกิดจากปัจจัยดังต่อไปนี้

1. การสร้างชุดกิจกรรมในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินงานอย่างมีระบบ โดยก่อนการสร้างชุดกิจกรรมได้ศึกษาเนื้อหา และสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับงานโมเสก จากนั้นมีการวิเคราะห์และจัดลำดับเนื้อหา กำหนดสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ เวลาที่ใช้ให้สอดคล้องกัน กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล กำหนดสื่อและเอกสารประกอบการสอนที่เป็นหนังสือและซีดีคู่มือการทำงานโมเสก เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล นอกจากนี้ยังได้จัดทำคู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เพื่อให้ครูผู้สอนท่านอื่นสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งการดำเนินงานอย่างเป็นระบบดังกล่าว ทำให้ชุดกิจกรรมมีความสมบูรณ์และชัดเจน แล้วมีประสิทธิภาพ ช่วยทำให้เกิดความมั่นใจแก่ครูผู้สอนอีกด้วย ดังที่บุญเกื้อ คชรหาเวช (2542 , หน้า 91) ได้กล่าวว่า การสร้างชุดกิจกรรมที่มีวิธีดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ทำให้ครูผู้สอนเกิดความมั่นใจมากขึ้นในระหว่างการสอน
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชุดกิจกรรมนี้เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งลักษณะการจัดกิจกรรมจะมีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ใบกิจกรรม ใบงาน ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้และค้นพบหลักการทางคณิตศาสตร์ผ่านการสำรวจ การสังเกต จากลวดลายของงานโมเสก

จากการทำใบกิจกรรม ใบงานทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยนักเรียนมีโอกาสด้านการแสดงความคิดเห็น และร่วมอภิปรายข้อค้นพบที่ได้จากการทำกิจกรรม นอกจากนี้นักเรียนยังได้ทำชิ้นงานจริง โดยนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบขวดลอยด้วย ซึ่งทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีความหมายมากขึ้น และนักเรียนสามารถเห็นมุมมองต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์และเห็นคุณค่าของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ผู้ศึกษามีความคิดเห็นว่า งาน โมเสกมีความเหมาะสมในการใช้เป็นการเรียนการสอน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตได้เป็นอย่างดี เนื่องจากในการออกแบบขวดลอยของงาน โมเสกจะใช้ตารางที่เป็นช่อง ๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจสมบัติเกี่ยวกับการสมนัยกันของรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลงได้ดีกว่า เพราะนักเรียนสามารถนับช่องตารางเพื่อแสดงระยะห่างที่เท่ากันได้ เช่น ในเรื่องการเลื่อนขนาน นักเรียนสามารถนับช่องที่จะสามารถเลื่อนขนานรูปต้นแบบไปได้ถูกต้อง เนื้อหาการสะท้อนนักเรียนก็สังเกตได้ว่าตำแหน่งใดเป็นเส้นสะท้อน ซึ่งนักเรียนจะสังเกตได้จากระยะห่างของช่องระหว่างรูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการสะท้อนแล้วนับช่องและแบ่งครึ่งจะได้เส้นสะท้อนออกมาได้ ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจดีขึ้น

4. สำหรับข้อจำกัด ในการศึกษาครั้งนี้คือ ในการทำชิ้นงาน โมเสกจะต้องใช้เวลาในการทำชิ้นงาน เพราะการทำชิ้นงาน โมเสกต้องใช้เวลามาก ดังนั้นครูผู้สอนจึงให้นักเรียนมาทำช่วงเวลาว่างด้วย เพื่อให้นักเรียนทำชิ้นงานได้เสร็จสมบูรณ์

5. จากการที่ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพสูงนั้น แสดงถึงนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี ทั้งนี้เนื่องจากความตั้งใจของผู้ศึกษาที่ต้องการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับงาน โมเสก ซึ่งเป็นการบูรณาการคณิตศาสตร์เข้ากับศิลปะ เป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกผ่อนคลายในการเรียน มีความสนุกสนาน เป็นกันเอง นักเรียนจึงตั้งใจเรียน และกระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีความสุขที่ได้ทำชิ้นงานด้วยฝีมือของตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในตัวเอง เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนในกลุ่ม และได้เห็นคุณค่าของการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการศึกษาครั้งต่อไป

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 ชุดกิจกรรมนี้เหมาะกับครูผู้สอนที่รู้จักงานโมเสกและสามารถประดิษฐ์ชิ้นงานโมเสกให้เป็นตัวอย่างแก่นักเรียนและสามารถอธิบายให้นักเรียนได้ ดังนั้นครูผู้สอนที่จะนำชุดกิจกรรมนี้ไปใช้จะต้องศึกษาเกี่ยวกับงานโมเสก จากคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมเป็นอย่างดี เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับงานโมเสกให้กับนักเรียนนั้น ครูผู้สอนควรเริ่มจากการศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรม จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วสร้างความสนใจให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและเห็นคุณค่าของการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง สำหรับการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทำงานโมเสกนั้น เนื่องจากวัสดุมีราคาค่อนข้างแพง และหาซื้อได้ยาก ครูผู้สอนที่ต้องการนำชุดกิจกรรมนี้ไปใช้อาจจะปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย เช่น การใช้กระดาษสีแทนแผ่นเรซิน โมเสกจริง ๆ ก็ได้

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนร่วมกับให้ครูผู้สอนวิชาศิลปะ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้สีในการออกแบบลวดลายของงานโมเสก เพื่อให้นักเรียนสามารถออกแบบลวดลายและเลือกใช้สีที่เหมาะสมทำให้ลวดลายมีความสวยงามมากขึ้น และเป็นบูรณาการเนื้อหาคณิตศาสตร์กับวิชาศิลปะ

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวันของนักเรียนหรือเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในเนื้อหาสาระอื่น ๆ เช่น การหาอัตราส่วนของส่วนผสมของการทำลูกอมลำไย การหาขนาดโคมไฟจักสานแบบต่าง ๆ เป็นต้น

2.2 ควรศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนในเนื้อหาอื่น ๆ