

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คณะผู้วิจัย มีขั้นตอนในการวิจัยและสรุปผลการศึกษา ดังนี้

#### จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาก่อนและหลังการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

#### วิธีดำเนินการวิจัย

คณะผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คณะผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด และนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมสอดคล้องในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์ อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ จำนวน 9 คน โดยใช้เด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน คณะผู้วิจัยได้ปรับปรุงด้านการใช้ภาษาและรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเมืองแพร่ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่ จำนวน 30 คน (ภาคสนาม) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเมืองแพะ จำนวน 30 คน ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อดำเนินการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนเมืองแพะ จำนวน 30 คน แล้วนำคะแนนมาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ค่าสถิติ  $t$ -test แบบ Dependent ได้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ .01

### การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมโดยการหาค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\bar{X}$ ) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยร้อยละ การทดสอบค่าที ( $t$ -test) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยสูตร  $E_1/E_2$

### สรุปผลการวิจัย

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการพิจารณามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด 10 รายการ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในระดับมาก คณะผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนถิ่นโสภาวิทยา จำนวน 3 คน แล้วนำมาปรับปรุงภาษา

และเนื้อหา และนำมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์ จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่าผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 82.59/77.41 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้้นำทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเมืองแพร่ อ.เมือง จ.แพร่ จำนวน 30 คน (ภาคสนาม) พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 86.22/79.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผล

ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คณะผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการพิจารณามีความเหมาะสมในระดับมาก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.22/79.22 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกระบวนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คณะผู้วิจัยได้สร้างตามขั้นตอนของหลักวิชาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไคด์ การดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาตลอด ซึ่งมีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีการทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน เพื่อหาความเหมาะสมของการใช้ภาษาและรูปแบบแก้ไขข้อผิดพลาดและสิ่งที่ควรจัดทำเพิ่มเติมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริลักษณ์ ทองบุ (2539) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะที่มีประสิทธิภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร มีประสิทธิภาพ 81.92/79.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ พันผกา กาบมาลา

และคณะ (2546) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 83.50/80.33 และสอดคล้องกับ นงนุช เพ็ชรเกลอ และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.86 / 76.23 82.59 / 77.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากคณะผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการ ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาและทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไวด์ที่เน้นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง กฎการเรียนรู้ของธอร์นไวด์โดยเฉพาะกฎแห่งการฝึกหัดจะทำให้ให้นักเรียนมีการเรียนรู้นานและคงทนถาวร แม้ระยะเวลาจะผ่านไปนานเท่าไรก็ตาม ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับ นงนุช เพ็ชรเกลอ และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ Putt (1979) ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อมีกระบวนการแก้ปัญหาแตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ Hall (1979) ได้ศึกษาผลของการสอนการวิเคราะห์การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความสามารถในการวิเคราะห์ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์สูง มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ต่ำ และนักเรียนที่เรียนการวิเคราะห์มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนการวิเคราะห์ และสอดคล้องกับ Donna K. Mattingly (1992 : p. 434-A) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลของการสอนโดยใช้และไม่ใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ และสอดคล้องกับ ยุพดี กะจะวงษ์ และคณะ (2535) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของกลุ่มทดลองกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างเข้าใจและถูกต้อง ซึ่งจะต้องมีครูผู้สอนคอยแนะนำให้ความช่วยเหลือนักเรียน โดยให้ทำไปตามขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา
2. ครูและนักเรียนจำเป็นต้องอภิปรายถึงปัญหา วิธีการคิดหรือยุทธวิธีใดและการหาคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละข้อ เพื่อเข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการคิดหาคำตอบ
3. การจัดเนื้อหาควรคำนึงถึงระยะเวลาในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา

#### ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ในระดับชั้นอื่นๆ หรือกลุ่มสาระอื่นๆ ให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีหลักการใช้สื่อที่หลากหลาย หรือมีรูปแบบการจัดกิจกรรมที่สนุกสนาน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) , SKETPAD จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น