

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพดังนี้

5.1.1 ผลการสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์ ครูแกนนำ ครูดีเด่น สาขาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม วิธีสอนที่นำมาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ คือการจัดการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya การจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน (Approach Learning) กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD รูปแบบการเรียนการสอนโมเดลชิป (CIPPA MODEL) โดยแต่ละแผนประกอบด้วยองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ คือสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

ขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจความรู้อื่นๆเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหาเกี่ยวกับความรู้ใหม่ 3) ทำความเข้าใจปัญหาใหม่เพื่อวางแผนแก้ปัญหา 4) ดำเนินการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจในกลุ่มชั้น 5) ตรวจสอบผลลัพธ์และแสดงผลงาน 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหาและสร้างความสนใจ 2) การวางแผนเพื่อตรวจสอบค้นหาการแก้ปัญหาโดยกลุ่ม 3) ดำเนินตามแผนและอภิปรายผล 4) ตรวจสอบผลลัพธ์และประเมินผลสรุป และ 5 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงงาน 2) วางแผนการทำงาน 3) การทำงานและกระบวนการแก้ปัญหา 4) การบันทึกการทำงานและตรวจสอบผลงาน 5) การนำเสนอผลงานและรายงานผล การประเมินระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนการจัดการเรียนรู้ 1-10) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการ

เรียนรู้ โดยรวมองค์ประกอบของแผนการสอนทั้ง 6 องค์ประกอบ มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และแยกตามองค์ประกอบ ดังนี้ สาระสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

5.1.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 10 แผน มีค่าเท่ากับ 82.65 คิดเป็นร้อยละ 82.65 และมีคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 24.58 คิดเป็นร้อยละ 81.96 นั่นคือ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 82.65/81.96

5.1.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้จากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่พัฒนาแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม

5.2.1.1 จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมาก จะเน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจาก การศึกษาเป็นงานสำคัญในระบบของสังคม เพราะเป็นกลไกที่ใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของสมาชิกในสังคม เพื่อให้ทุกคนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า สภาพความเป็นอยู่ของสังคมใด ๆ เป็นภาพสะท้อนให้เห็นความมีประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาของสังคมนั้นๆ ด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาได้เน้นการจัดการเรียนรู้ คือ การจัดการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น การแสดงเหตุผล การนำเสนอ การสื่อสารและความคิดสร้างสรรค์ Polya (1985, อ้างถึงใน อัมพร ม้าคอง, 2553, น.41) สรุปขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (Devising a Plan) 3) ขั้นดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) 4) ขั้นตรวจสอบผล (Looking Back) นอกจากนี้วิธีการสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คือการเรียนในรูปแบบของโครงงาน นภัสสร สุทธิกุล (2550, น. 15) กล่าวว่า โครงงานคณิตศาสตร์ หมายถึง งานที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าที่ผู้เรียนคิดและทำอย่างอิสระในประเด็น

ที่ตนเองสนใจ อยากรู้ อยากเข้าใจ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและชัดเจนเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ หรือนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้หรือเชื่อมโยงกับกลุ่มสาระอื่นเพื่อนำไปใช้ใน ชีวิตจริง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การ แนะนำและดูแลของที่ปรึกษาและ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิ จนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สำนักงาน คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542 : 78-82) กล่าวถึง ขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์ ว่ามี 6 ขั้นตอน 1. การกำหนดจุดประสงค์ 2. การเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะศึกษา 3. การวางแผนใน การทำโครงการ 4. การลงมือทำโครงการ 5. การเขียนรายงาน 6. การแสดงผลงาน การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ซึ่ง Slavin et al. (สุลัดดา ลอยฟ้า, ม.ป.ป., น.55, อ้างถึงใน Slavin et al. 1990) สรุปส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ประการ 1) การนำเสนอเปรียบเทียบต่อทั้งชั้น (Class Presentation) 2) การศึกษากลุ่มย่อย (Team Study) 3) การทดสอบย่อย (Test) 4) คะแนน ความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Scores) 5) กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและการ ยอมรับ (Team Recognition) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) เป็นการ จัดการเรียนการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการ เรียนรู้ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ ทิศนา แชนมณี (2542, น.28-31) สรุปขั้นตอน การเรียนรู้ 7 ขั้นตอน 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ 3) ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจ ข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 4) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ กับกลุ่ม 5) ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ 6) ขั้นการแสดงผลงาน 7) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

5.2.1.2 การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed-Method Methodology) คือ การนำเทคนิค การรวบรวมข้อมูลแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์ ครูแกนนำ ครูดีเด่น สาขาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม วิธีสอนที่นำมาใช้ใ นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือกระบวนการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิด ของ Polya การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ การจัดการเรียนรู้อย่างร่วมมือตามเทคนิค STAD จัดการเรียนรู้อย่างแบบโมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาการสัมภาษณ์มารวบรวมข้อมูลจัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจความรู้เดิมเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหาเกี่ยวกับความรู้ใหม่ 3) ทำความเข้าใจปัญหาใหม่เพื่อวางแผนแก้ปัญหา 4) ดำเนินการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจในกลุ่มชั้น 5) ตรวจสอบผลลัพธ์และแสดงผล งาน 4 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหาและสร้างความสนใจ 2) การวางแผนเพื่อตรวจสอบค้นหาการ แก้ปัญหาโจทย์โดยกลุ่ม 3) ดำเนินตามแผนและอภิปรายผล 4) ตรวจสอบผลลัพธ์และประเมินผลสรุป และ 5 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงการ 2) วางแผนการทำงาน 3) การทำงานและกระบวนการแก้ปัญหา 4) การบันทึกการทำงานและตรวจสอบผลงาน 5) การนำเสนอ

ผลงานและรายงานผล เพื่อให้ได้ข้อมูลวิธีการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสม ได้ข้อมูลเพียงพอ และตรงตามความต้องการเพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการสอนและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ที่จะส่งผลต่อความก้าวหน้าทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งสอดคล้องกับสุพล วัณสินธ์ (2542, น. 36) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอนทุกคนจะต้องช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จากครูผู้สอนที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญ ในการสอนคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการนำข้อมูลมาพัฒนาวิธีการสอนมาก นอกจากนี้การสัมภาษณ์ทำให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมในทุกๆ ด้าน สามารถนำข้อมูลมาจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพต่อผู้เรียนอย่างสูงสุด เมื่อได้วิธีการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้วผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนมาตรวจสอบผลของวิธีการสอนโดยการประเมินเชิงทฤษฎีโดยผู้เชี่ยวชาญและประเมิน เชิงปฏิบัติการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาแบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya รวมไปถึงการจัดการเรียนรู้โดยโครงการ (Approach Learning) กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD และการเรียนการสอนโมเดลชิป (CIPPA MODEL) มีหลักการและเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การคิด การแก้ปัญหาเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้พัฒนาความรู้และทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์การจัดกิจกรรมมุ่งให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและหาแนวทางการแก้ปัญหาดด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ เจียมศักดิ์ ตรีศรีรัตน์ (2545) ที่กล่าวว่าทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากปัญหา คิดค้นวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน เกิดความเชื่อมั่น ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียน อยากเรียน ในแต่ละขั้นตอนจะมีวิธีการฝึกวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหาและทักษะ ต่าง ๆ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะและกระบวนการ ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และจากการที่นักเรียนได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya อย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับการแก้ปัญหายอย่างเป็นขั้นตอน และช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหา แสดงวิธีการแก้ปัญหา และตรวจคำตอบด้วยตนเองได้ ซึ่งเมื่อนักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ดีจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วยสอดคล้องสุนิตย์ สัจจา (2554) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโนนเกษตา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต1 และสอดคล้องกับวันวิษา อังคะนา ( 2553, น. 99 -101 ) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การบวก ลบ คูณหาร ระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้เทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น การแสดงเหตุผล การนำเสนอ การสื่อสารและ

ความคิดสร้างสรรค์มาพัฒนาวิธีการสอนและตรวจสอบผลของรูปแบบ ซึ่งเป็นเทคนิคที่เหมาะสมทำให้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นและสามารถนำวิธีการสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนได้ดี

5.2.1.3 จากการศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบการคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 10 แผน มีค่าเท่ากับ 82.65 คิดเป็นร้อยละ 82.65 และมีคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 24.58 คิดเป็นร้อยละ 81.96 นั่นคือ แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 82.65/81.96 เป็นไปตามสมมติฐาน ที่เป็นเช่นนี้เพราะ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้จัดการเรียนรู้เป็นไปในลักษณะส่งเสริมให้มีการคิด การแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำกระบวนการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือการแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน (Approach Learning) หาข้อสงสัยตั้งสมมติฐานทดลองและสืบสวน รวบรวมหาข้อสรุป จัดทำรายงาน และแสดงผลงานเพื่อเผยแพร่ความรู้ กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD โดยครูจะคลื่อนักเรียน เก่ง ปานกลาง เรียนอ่อน กลุ่มละ 4-5คน อยู่ด้วยกัน โดยนักเรียนแต่ละคนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรม ส่วนการเรียนการสอนโมเดลซิป (CIPPA MODEL) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเน้น ผู้เรียนมีส่วนร่วม และลงมือปฏิบัติ ทุกขั้นตอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจความรู้เดิมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหาเกี่ยวกับความรู้ใหม่ 3) ทำความเข้าใจปัญหาใหม่เพื่อวางแผนแก้ปัญหา 4) ดำเนินการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจในกลุ่มชั้น 5) ตรวจสอบผลลัพท์และแสดงผลงาน 4 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหาและสร้างความสนใจ 2) การวางแผนเพื่อตรวจสอบค้นหาคำตอบแก้ปัญหาโจทย์โดยกลุ่ม 3) ดำเนินตามแผนและอภิปรายผล 4) ตรวจสอบผลลัพท์และประเมินผลสรุป และ 5 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงงาน 2) วางแผนการทำงาน 3) การทำงานและกระบวนการแก้ปัญหา 4) การบันทึกการทำงานและตรวจสอบผลงาน 5) การนำเสนอผลงานและรายงานผล ส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับศิริพร แก้วใจมา (2551,น. 70-72) ได้ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงงานคณิตศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแม่สายวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแม่สายวิทยาคม ปีการศึกษา 2550 ภาคเรียนที่ 2 โดยใช้แบบสอบถามความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมวิชาโครงงานคณิตศาสตร์แล้วนำผลที่ได้มาจัดลำดับความสำคัญในการกำหนดวัตถุประสงค์ น้ำหนักของเนื้อหาสาระแต่ละหน่วย รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลแล้วจึงเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 10 ท่านนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อิงวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 เป็นแผนที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียนจริง มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สอดคล้องกับข้อกำหนดของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้แผนการสอนที่เป็นระบบเป็นขั้นตอน กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนและสอดคล้องกับดอกแก้ว สิงห์แผ่น (2550,น.78) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพรเจริญวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 47 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.97 / 75.16 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA Model) มีค่าเท่ากับ 0.6650 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ ซิปปา (CIPPA Model) มีความคงทนในการเรียนรู้

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อนักเรียนเรียนด้วยวิธีสอนจากแผนการจัดการเรียนรู้ 10 แผนโดยใช้การวิจัยแบบผสมวิธี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษา หลักสูตร วิธีการสอน การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และสัมภาษณ์จากศึกษานิเทศก์ ครูแกนนำ ครูดีเด่น สาขาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อนำข้อมูลมาสังเคราะห์ โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎี ตลอดจนพื้นฐานทางจิตวิทยาเป็นขั้นตอน จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนโดยการศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะการคิด ลงมือปฏิบัติ สรุปความรู้ที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นและนำความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับอรทัย ทองน้อย ( 2553,น.102 -103) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน โพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.04/80.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ระดับ ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและสอดคล้องกับชัยรัตน์ สุภานาจ (2547, น.128-132) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขาวงพิทยาคาร อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 45 คน ผลการวิจัยพบว่าต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการปฏิบัติโครงการคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการปฏิบัติโครงการคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ วันวิษา อังคะนา (2553, น.99 -101 ) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การบวก ลบ คูณหาร ระคนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า

- 1) กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ 81.49/80.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการบวกลบคูณหารระคนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01
- 3) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในแต่ละแผนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ ดังนั้นจึงควรศึกษาแต่ละองค์ประกอบของแผนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้สามารถนำวิธีการสอนไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

5.3.1.2 การนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในแต่ละแผนการสอนนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ผู้จัดควรศึกษารายละเอียดของแต่ละเนื้อหา จุดประสงค์ของแต่ละเรื่องว่าควรจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใดที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาวิจัย เพื่อนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ดังนี้

5.3.2.1 ศึกษาการบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ดัชนีประสิทธิผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.3.2.2 ศึกษาปัญหาและวิธีการแก้ไขในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

5.3.2.3 ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อจะได้นำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

5.3.2.4 ควรมีการศึกษาตัวแปรเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ทางคณิตศาสตร์เช่น การพัฒนาทักษะด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์