**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 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม วิธีสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือการจัดการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya การจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน (Approach Learning) กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD รูปแบบการเรียนการสอนโมเดลซิป (CIPPA MODEL) โดยแต่ละแผนประกอบด้วยองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ คือสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 5 ขั้น คือ1) ทำความเข้าใจความรู้เดิมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหาเกี่ยวกับความรู้ใหม่ 3) ทำความเข้าใจปัญหาใหม่เพื่อวางแผนแก้ปัญหา 4) ดำเนินการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจในกลุ่มชั้น 5) ตรวจสอบผลลัพธ์และแสดงผลงาน 4 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหาและสร้างความสนใจ 2) การวางแผนเพื่อตรวจสอบค้นหาการแก้ปัญหาโจทย์โดยกลุ่ม 3) ดำเนินตามแผนและอภิปรายผล 4) ตรวจสอบผลลัพธ์และประเมินผลสรุป และ 5 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงงาน 2) วางแผนการทำงาน 3) การทำงานและกระบวนการแก้ปัญหา 4) การบันทึกการทำงานและตรวจสอบผลงาน 5) การนำเสนอผลงานและรายงานผล การประเมินระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (แผนการจัดการเรียนรู้ 1-10) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยรวมองค์ประกอบของแผนการสอนทั้ง 6 องค์ประกอบ มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และแยกตามองค์ประกอบ ดังนี้ สาระสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

5.1.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก 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 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก การศึกษาเป็นงานสำคัญในระบบของสังคม เพราะเป็นกลไกที่ใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของสมาชิกในสังคม เพื่อให้ทุกคนอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า สภาพความเป็นอยู่ของสังคมใด ๆ เป็นภาพสะท้อนให้เห็นความมีประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาของสังคมนั้นๆ ด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาได้เน้นการจัดเรียนรู้ คือการจัดการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือการแก้ปัญหา การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น การแสดงเหตุผล การนำ เสนอ การสื่อสารและความคิดสร้างสรรค์ Polya (1985, อ้างถึงใน อัมพร ม้าคนอง, 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 งานที่เกิดจากการศึกษาค้นคว้าที่ผู้เรียนคิดและทำอย่างอิสระในประเด็นที่ตนเองสนใจ อยากรู้ อยากเข้าใจ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและชัดเจนเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ หรือนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้หรือเชื่อมโยงกับกลุ่มสาระอื่นเพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำและดูแลของที่ปรึกษาและ/หรือผู้ทรงคุณวุฒิ จนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542 : 78-82) กล่าวถึง ขั้นตอนการทำโครงงานคณิตศาสตร์ว่ามี 6 ขั้นตอน 1. การกำหนดจุดประสงค์ 2. การเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะศึกษา 3. การวางแผนในการทำโครงงาน 4. การงลงมือทำโครงงาน 5. การเขียนรายงาน 6. การแสดงผลงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD ซึ่ง Slavin et al. (สุลัดดา ลอยฟ้า, ม.ป.ป., น.55, อ้างถึงใน Slavin et al. 1990) สรุปส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ประการ 1) การนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น (Class Presentation) 2) การศึกษากลุ่มย่อย (Team Study) 3) การทดสอบย่อย (Test) 4) คะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคน (Individual Improvement Scores) 5) กลุ่มที่ได้รับการยกย่องและการยอมรับ (Team Recognition) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปา (CIPPA MODEL) เป็นการจัดการเรียนการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ ทิศนา แขมมณี (2542, น.28-31) สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ 3) ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 4) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม 5) ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ 6) ขั้นการแสดงผลงาน 7) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

5.2.1.2 การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิจัยแบบผสานวิธี (Mixed-Method Methodology) คือ การนำเทคนิค การรวบรวมข้อมูลแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการสัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์ ครูแกนนำ   
ครูดีเด่น สาขาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม วิธีสอนที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือกระบวนการเรียนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD จัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปา (CIPPA MODEL) ซึ่งผู้วิจัยได้นำเอาการสัมภาษณ์มารวบรวมข้อมูลจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น คือ1) ทำความเข้าใจความรู้เดิมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหาเกี่ยวกับความรู้ใหม่ 3) ทำความเข้าใจปัญหาใหม่เพื่อวางแผนแก้ปัญหา 4) ดำเนินการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจในกลุ่มชั้น 5) ตรวจสอบผลลัพธ์และแสดงผลงาน 4 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหาและสร้างความสนใจ 2) การวางแผนเพื่อตรวจสอบค้นหาการแก้ปัญหาโจทย์โดยกลุ่ม 3) ดำเนินตามแผนและอภิปรายผล 4) ตรวจสอบผลลัพธ์และประเมินผลสรุป และ 5 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงงาน 2) วางแผนการทำงาน   
3) การทำงานและกระบวนการแก้ปัญหา 4) การบันทึกการทำงานและตรวจสอบผลงาน 5) การนำเสนอผลงานและรายงานผล เพื่อให้ได้ข้อมูลวิธีการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสม ได้ข้อมูลเพียงพอ และตรงตามความต้องการเพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการสอนและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ที่จะส่งผลต่อความก้าวหน้าทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งสอดคล้องกับสุพล วังสินธ์ (2542,น. 36) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอนทุกคนจะต้องช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จากครูผู้สอนที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญ ในการสอนคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการนำข้อมูลมาพัฒนาวิธีการสอนมาก นอกจากนี้การสัมภาษณ์ทำให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมในทุกๆ ด้าน สามารถนำข้อมูลมาจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพต่อผู้เรียนอย่างสูงสุด เมื่อได้วิธีการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้วผู้วิจัยได้นำวิธีการสอนมาตรวจสอบผลของวิธีการสอนโดยการประเมินเชิงทฤษฎีโดยผู้เชี่ยวชาญและประเมิน เชิงปฏิบัติการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาแบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya รวมไปถึงการจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน (Approach Learning) กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD และการเรียนการสอนโมเดลซิป (CIPPA MODEL) มีหลักการและเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ การคิด การแก้ปัญหาเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้พัฒนาความรู้และทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์การจัดกิจกรรมมุ่งให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ เจียมศักดิ์ ตรีศรีรัตน์ (2545) ที่กล่าวว่าการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากปัญหา คิดค้นวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน เกิดความเชื่อมั่น ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียน อยากเรียน ในแต่ละขั้นตอนจะมีวิธีการฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและทักษะ ต่าง ๆ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะและกระบวนการ ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และจากการที่นักเรียนได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya อย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์โจทย์ปัญหา 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 การนำ เสนอ การสื่อสารและความคิดสร้างสรรค์มาพัฒนาวิธีการสอนและตรวจสอบผลของรูปแบบ ซึ่งเป็นเทคนิคที่เหมาะสมทำให้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นและสามารถนำวิธีการสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนได้ดี

5.2.1.3 จากการศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก 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 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 82.65/81.96 เป็นไปตามสมมติฐาน ที่เป็นเช่นนี้เพราะ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปในลักษณะส่งเสริมให้มีการคิด การแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนร่วมกัน ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำกระบวนการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ คือการแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยโครงงาน (Approach Learning) หาข้อสงสัยตั้งสมมติฐานทดลองและสืบสวน รวบรวมหาข้อสรุป จัดทำรายงาน และแสดงผลงานเพื่อเผยแพร่ความรู้ กระบวนการเรียนแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD โดยครูจะคละนักเรียน เก่ง ปานกลาง เรียนอ่อน กลุ่มละ 4-5คน อยู่ด้วยกัน โดยนักเรียนแต่ละคนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรม ส่วนการเรียนการสอนโมเดลซิป (CIPPA MODEL) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเน้น ผู้เรียนมีส่วนร่วม และลงมือปฏิบัติ ทุกขั้นตอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้น คือ1) ทำความเข้าใจความรู้เดิมเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา   
2) วางแผนแก้ปัญหาเกี่ยวกับความรู้ใหม่ 3) ทำความเข้าใจปัญหาใหม่เพื่อวางแผนแก้ปัญหา   
4) ดำเนินการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจในกลุ่มชั้น 5) ตรวจสอบผลลัพธ์และแสดง ผลงาน 4 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหาและสร้างความสนใจ 2) การวางแผนเพื่อตรวจสอบค้นหาการแก้ปัญหาโจทย์โดยกลุ่ม 3) ดำเนินตามแผนและอภิปรายผล 4) ตรวจสอบผลลัพธ์และประเมินผลสรุป และ 5 ขั้น คือ 1) ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานและเลือกหัวข้อที่จะทำโครงงาน 2) วางแผนการทำงาน   
3) การทำงานและกระบวนการแก้ปัญหา 4) การบันทึกการทำงานและตรวจสอบผลงาน 5) การนำเสนอผลงานและรายงานผล ส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับศิริพร แก้วใจมา (2551,น. 70-72) ได้ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงงานคณิตศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแม่อายวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแม่อายวิทยาคม ปีการศึกษา 2550 ภาคเรียนที่ 2 โดยใช้แบบสอบถามความสนใจและความต้องการของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมวิชาโครงงานคณิตศาสตร์แล้วนำผลที่ได้มาจัดลำดับความสำคัญในการกำหนดวัตถุประสงค์ น้ำหนักของเนื้อหาสาระแต่ละหน่วย รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลแล้วจึงเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาโครงงานคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 เป็นแผนที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียนจริง มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สอดคล้องกับข้อกำหนดของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้แผนการสอนที่เป็นระบบเป็นขั้นตอน กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนและสอดคล้องกับดอกแก้ว สิงห์เผ่น (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 แผนโดยใช้การวิจัยแบบผสานวิธี นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษา หลักสูตร วิธีการสอน การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และสัมภาษณ์จากศึกษานิเทศก์ ครูแกนนำ ครูดีเด่น สาขาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อนำข้อมูลมาสังเคราะห์ โดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนพื้นฐานทางจิตวิทยาเป็นขั้นตอน จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนโดยการศึกษาค้นคว้า ฝึกทักษะการคิด ลงมือปฏิบัติ สรุปความรู้ที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นและนำความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับอรนัย ทองน้อย ( 2553,น.102 -103) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์   
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน โพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ81.04/80.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ระดับ ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนโพลยาโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและสอดคล้องกับชัยรัตน์ สุลำนาจ (2547,น.128-132) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3โรงเรียนเขาวงพิทยาคาร อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 45 คน ผลการวิจัยพบว่าต่อทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการปฏิบัติโครงงานคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการปฏิบัติโครงงานคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01และสอดคล้องกับ 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