

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวคิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎี หลักการและแนวทางการพัฒนาวิธีการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการจัดการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

ระยะที่ 2 สร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอนการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

ระยะที่ 3 ทดลองการใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ จำนวน 15 คน ในปีการศึกษา 2559 โดยใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 เล่น (Play) ครูจัดกิจกรรมมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เล่นสัมผัสจากของจริง สื่อต่างๆ เช่น ภาพประกอบ บัตรภาพ บัตรโจทย์ปัญหา และเกมต่างๆ

ขั้นที่ 2 ทบทวนความรู้เดิม (Learn to Review) ครูทบทวนความรู้เดิมก่อนนำเสนอการเรียนรู้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ใหม่

ขั้นที่ 3 ฝึกอ่าน (Learn to Read) ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนฝึกการอ่าน ได้แก่ ฝึกอ่านตีความ ฝึกแปลความโจทย์ และฝึกอ่านวิเคราะห์โจทย์

ขั้นที่ 4 ฝึกคิด (Learn to Rethink) ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้ฝึกคิด การแก้ปัญหาโจทย์ ฝึกคิดการให้เหตุผล และฝึกคิดการสื่อสาร สื่อความหมาย การนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 5 ฝึกสรุปผลลัพธ์ (Learn to Result) ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนฝึกการหาข้อสรุป และฝึกตรวจหาคำตอบที่ถูกต้อง

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวคิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ปรากฏผล ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ควรมุ่งฝึกฝน พัฒนาให้นักเรียนได้เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา มีความคิด ให้เหตุผลเป็น อ่านและสื่อความหมายได้

2. ครูผู้สอนต้องให้โอกาสนักเรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือ ปัญหาหรือเกมที่น่าสนใจ ท้าทาย ให้อยากคิด เพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบคำตอบได้ ซึ่งเป็นการฝึกทักษะในการ ให้เหตุผล และแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอข้อมูล ที่ถูกต้อง

3. ครูต้องสอนโดยเริ่มจากสิ่งใกล้ตัวใช้ของจริงให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน และชีวิตจริง และครูต้องทบทวนความรู้เดิมก่อนสอนเนื้อหาใหม่เพื่อเปิด โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากของจริง ของจำลอง รูปภาพ และนำไปสู่สัญลักษณ์ โดยครูต้องกระตุ้นใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิด การแก้ปัญหา ฝึกคิดไปตามลำดับขั้น อย่างมีเหตุผล และให้นักเรียนแก้ปัญหา ค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง

4. ขั้นตอน กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่สามารถทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เต็มใจ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนคณิตศาสตร์ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนเรียนการสอนเกิดคุณสมบัติ เกิดทักษะ และเกิดกระบวนการได้ สิ่งนั้นคือ การ สร้างกิจกรรมการเล่น สร้างเกมที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เล่น และได้ เรียนรู้ไปด้วย ตลอดทั้งจะช่วยสร้างเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ได้อีกทางหนึ่ง

5. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงสรุปได้ ดังนี้

5.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อมความรู้ เดิมที่นักเรียนมีมาก่อนกับความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกัน อันจะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆอย่างแจ่มแจ้ง

5.2 ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้จะต้องเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละ บทเรียน วิธีใดวิธีหนึ่ง โดยจัดเรียงลำดับขั้นการเรียนรู้ ดังนี้

- (1) ขั้นใช้ของจริงเป็นขั้นให้ประสบการณ์ที่ใช้ของจริงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้
- (2) ขั้นใช้ของจำลอง เป็นขั้นที่ใช้ของกึ่งรูปธรรม เช่น ใช้รูปภาพแทนของจริง
- (3) ขั้นใช้สัญลักษณ์ เป็นขั้นที่นักเรียนนำประสบการณ์เดิมที่ครูให้มาเชื่อมโยง

แสดงแทนด้วยสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

5.3 ขั้นสรุปนำไปสู่วิธีลัด ก่อนจะถึงขั้นการสรุปเป็นวิธีลัด ครูจะต้องตรวจสอบดูว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาใหม่ที่สอนไปหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจก็ต้องเริ่มตั้งแต่ทบทวนความรู้เดิมหรือเริ่มที่วิธีลัดในการคิดร่วมกัน และช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ในการคิด การนำเข้าสู่วิธีลัดเพื่อนำไปใช้ต่อไป

5.4 ขั้นฝึกทักษะเมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีคิดคำนวณแล้ว ให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบเรียน แบบฝึกหัด และบัตรงานที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้นๆ หรือใช้เกมคณิตศาสตร์เข้ามาให้นักเรียนเล่นซึ่งเป็นการทำแบบฝึกหัดชนิดหนึ่งที่ทำให้ความสนุกสนานแก่นักเรียน

5.5 ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยให้นักเรียนทำโจทย์แบบฝึกในเรื่องนั้นๆ หรือให้ทำกิจกรรมที่มักประสบอยู่เสมอในชีวิตจริงของนักเรียน

5.6 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นทดสอบความเข้าใจของนักเรียน ถ้านักเรียนทำไม่ได้ต้องซ่อมเสริมให้แก่นักเรียน ถ้าทำได้ก็จะเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอนการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์(Play and Learn : 1P4Rs) ปรากฏผลดังนี้

1.ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยผ่านกระบวนการพัฒนาตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบของการสร้าง คือ

ขั้นที่ 1 ศึกษาสภาพบริบทของโรงเรียนและสภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้านสังคม เศรษฐกิจ โดยการเยี่ยมบ้าน และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทดสอบและระหว่างการจัดกระบวนการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารแนวคิด หลักการ ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 2 ร่างขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ที่ประกอบด้วย หลักการ แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ และเทคนิคการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหา การวัดประเมินผล และกำหนดเป้าหมายผลลัพธ์ความสำเร็จ ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3 ด้าน คือ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ และแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs)

ขั้นที่ 5 ทดลองใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ของโรงเรียนบ้านโจะโหวะ ในปีการศึกษา 2557 จำนวน 16 คน และในปีการศึกษา 2558 จำนวน 14 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 30 คน

ขั้นที่ 6 ผู้วิจัยนำมาแก้ไขปรับปรุงขั้นตอน กระบวนการ และแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้มีความสมบูรณ์

2. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่า ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$)

3. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$)

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า จากการนำขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้และใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ จำนวน 15 คน ปรากฏผล สรุปดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ที่ได้รับการพัฒนาตามขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หลังเรียน ภาพรวมในแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

1.1 ด้านทักษะกระบวนการแก้ปัญหา(แบบเลือกตอบ) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.67 อยู่ในระดับดีมาก (แบบเติมคำและแสดงวิธีทำ) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 70.00 อยู่ในระดับดี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

1.2 ด้านทักษะกระบวนการให้เหตุผล มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 63.33 อยู่ในระดับดีและต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

1.3 ด้านทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ (แบบเลือกตอบ) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 70.43 (แบบเติมคำและแสดงวิธีทำ) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 71.43 อยู่ในระดับดี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหา หลังการพัฒนา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ปรากฏว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อยู่ในระดับดี ($\mu\% = 71.67$)

อภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ มีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

1. ผลการศึกษาแนวคิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาจากเอกสาร ผลงานของการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง พบว่า 1) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ควรมุ่งฝึกฝน พัฒนาให้นักเรียนได้เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา มีความคิดให้เหตุผลเป็น อ่านและสื่อความหมายได้ 2) ผู้สอนต้องให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มาก โดยจัดสถานการณ์หรือปัญหาหรือเกมที่น่าสนใจ ทำท่าย ให้อยากคิด เพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหา, วางแผนแก้ปัญหา, ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบคำตอบได้ ซึ่งเป็นการฝึกทักษะในการให้เหตุผล และแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอข้อมูลที่ต้องการ 3) สอนโดยเริ่มจากสิ่งใกล้ตัวใช้ของจริงให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน และชีวิตจริง และครูต้องทบทวนความรู้เดิมก่อนสอนเนื้อหาใหม่เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมเรียนรู้จากของจริง ของจำลอง รูปภาพ และนำไปสู่สัญลักษณ์ โดยครูต้องกระตุ้นใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิด การแก้ปัญหา ฝึกคิดไปตามลำดับขั้น อย่างมีเหตุผล และให้นักเรียนแก้ปัญหา ค้นพบหลักเกณฑ์ด้วยตนเอง 4) ขั้นตอน กระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่สามารถทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เต็มใจ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนคณิตศาสตร์ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้กระบวนการเรียนการสอนเกิดคุณสมบัติ เกิดทักษะ และเกิดกระบวนการได้ สิ่งนั้นคือ การสร้างกิจกรรมการเล่น สร้างเกมที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เล่น และเรียนรู้ไปด้วย พร้อมกันนี้จะช่วยสร้างเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ได้อีกทางหนึ่ง 5) โดยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปได้ คือ (1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม

(2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ (3) ขั้นสรุปนำไปสู่ชีวิต (4) ขั้นฝึกทักษะ (5) ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และ (6) ขั้นการประเมินผล

จากผลการศึกษาดังกล่าว จึงสรุปประเด็นสำคัญที่สอดคล้องในการพัฒนานักเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามที่ พิมพ์พร ไชยฤกษ์ (2552) ได้สรุปถึงทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดให้มีขึ้น เพื่อเสริมการเรียนการสอน อันเป็นการที่จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักสูตรสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และวารกรณ์ มีหนัก (2545) ยังได้สรุปถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ผู้เรียนที่มีการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ดี ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา เพราะได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะต่างๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา และได้พัฒนาความคิดโดยใช้เหตุผล ซึ่งจำเป็นต้องปรับปรุงการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ฉะนั้น จะเห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาภรณ์ ใจสุข (2555) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวทางการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตรณาราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2 โดยพบว่ารูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ฉะนั้น การพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ จึงได้ศึกษาแนวคิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อนำมาซึ่งการวางแผนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนอย่างเป็นระบบ โดยมีขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ตามผลที่ได้จากการศึกษาแนวคิด หลักการ และทฤษฎีอย่างแท้จริง

2. ผลการสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอนการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์(Play and Learn : 1P4Rs)

การเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์(Play and Learn : 1P4Rs)

จากการวิจัยการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ พบว่าในภาพรวมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$) จากผลดังกล่าว เป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และ

สรุปเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์อย่างชัดเจน เป็นรูปธรรม และนำมาร่างเป็นขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสภาพบริบท ลักษณะของผู้เรียน ในระดับประถมศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้วิจัยได้ออกเยี่ยมบ้านเพื่อนำข้อมูลด้านความพร้อมของนักเรียนเพื่อนำมาประกอบการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำเป็นต้องให้เรียนรู้กับสิ่งใกล้ตัว เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และต้องเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จึงสอดคล้องกับ มณฑา หิรัญบุญ (2549 : 16) ที่ได้สรุปถึงการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเด็กว่า ควรจัดให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ประสบการณ์ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน จากสิ่งที่ใกล้ตัวที่ง่ายไปหายากให้เกิดความเข้าใจ พัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เบื้องต้นและความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์และที่สำคัญ ต้องเรียนรู้จากรูปธรรมสู่นามธรรม ซึ่งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาภรณ์ ใจสุข (2555) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวทางการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร สามารถพัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบ 4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสม ดังที่ สุวรร กาญจนมยุร (2533) ได้กล่าวถึง เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ไว้ว่า เทคนิคในการเสนอเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนต้องพยายามใช้วิธีเล่น → เรียน → สรุป → ฝึกทักษะ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียน เล่น เพื่อให้รู้จักสังเกต ให้นักเรียนเรียน เพื่อศึกษารายละเอียดของเนื้อหาในแง่ของความคิดรวบยอด หลักการ และวิธีคิด ให้นักเรียนสรุป มีความคิดรวบยอด หลักการ วิธีคิดโดยวิธีลด ได้ด้วยตนเอง และให้นักเรียนฝึกทักษะ การคิดคำนวณ และประการสุดท้ายของครูผู้สอนก็คือ การวัดและการประเมินผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียน และยังสอดคล้องกับ สิริพร ทิพย์คง,ปรีชา เนาว์เย็นผล และสมวงศ์ แปลงประสพโชค (2532 : คำนำ) ได้กล่าวไว้ในคำนำของหนังสือเล่นและเรียนคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาว่า “กระบวนการเรียนการสอนที่สามารถทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เต็มใจ และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีคุณสมบัติเหมาะสมได้ ดังนั้น ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จึงมุ่งเน้นการสร้างกิจกรรมโดยจากการเล่นเกมที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน

เพื่อให้ให้นักเรียนได้เล่นและเรียนรู้ไปด้วยจึงทำให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมและสอดคล้องกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นอย่างยิ่ง

3. ผลการทดลองใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

จากการที่ผู้วิจัยได้นำขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้และใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ จำนวน 15 คน ปรากฏผล คือ

1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการพัฒนาตามขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์(Play and Learn : 1P4Rs) สามารถพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนในแต่ละด้าน ดังนี้ (1) ด้านทักษะกระบวนการแก้ปัญหา(แบบเลือกตอบ) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.67 อยู่ในระดับดีมาก (แบบเติมคำและแสดงวิธีทำ) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 70.00 อยู่ในระดับดี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 (2) ด้านทักษะกระบวนการให้เหตุผล มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 63.33 อยู่ในระดับดีและต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 (3) ด้านทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ (แบบเลือกตอบ)มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 70.43 (แบบเติมคำและแสดงวิธีทำ) มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 71.43 อยู่ในระดับดี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหา หลังการพัฒนา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ปรากฏว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อยู่ในระดับดี ($\mu\% = 71.67$)

จากผลการทดลองดังกล่าว จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ มณฑา หิรัญบุญ (2549) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จำนวน 77 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก จำนวน 38 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแก้โจทย์ปัญหาแบบปกติ จำนวน 39 คน พบว่า 1) หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จริยา จำปาหอม (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (5Es) โดยใช้กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองวัดป่า อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2555 จำนวน 17 คน พัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (5Es) จำนวน 12 แผน พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71.77 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 76.47 ของจำนวนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.00 ของคะแนนเต็ม และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 76.47 ของจำนวนนักเรียน ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ธนวรรณ แก้ววิเชียร (2559) เช่นกัน ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามเทคนิค K-W-D-L โดยใช้กระบวนการร่วมมือ THINK – PAIR – SHARE เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชवास สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง จังหวัดอุทัยธานี ผลวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 มีผลการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และผลการประเมินและปรับปรุงรูปแบบพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 มีผลการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และผลจากการที่ครูคณิตศาสตร์นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ STELE Model ไปใช้มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด

จึงสรุปได้ว่า จากการพัฒนาความสามารถทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจ๊ะโหวะ ได้พัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอได้อยู่ในระดับดี และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการพัฒนาไปใช้

1. เนื่องจากผลการนำขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เมื่อนำไปใช้แล้ว มีผลอยู่ในระดับดีและดีมาก จึงถือได้ว่าเป็นขั้นตอนการสอน และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับโรงเรียนในระดับประถมศึกษา ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน โดยครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมตามสภาพบริบทของโรงเรียนได้ทุกประเภท

2. จากผลการทดลองพบว่า ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินว่า มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้วิจัยได้พยายามศึกษาแนวทางจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาจำเป็นต้องนำแนวคิด หลักการ จากทฤษฎี มาประยุกต์ใช้กับสภาพบริบท และลักษณะของนักเรียนที่เป็นอยู่ จึงจะช่วยให้การออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

3. จากผลการทดลองพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับดีและดีมาก ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ตามที่กำหนด และยังส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะได้กำหนดทิศทางเดียวกันในการวางแผนจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก และเน้นให้นักเรียนได้เล่นและฝึกเรียนรู้ตามขั้นตอนอย่างรัดกุม

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ในระดับชั้นเรียนอื่นๆ ที่มีสภาพบริบท และลักษณะของนักเรียนใกล้เคียงกัน

2. ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านต่างๆ ให้ครบทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความสามารถในด้านความคิดสร้างสรรค์