

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เปรียบเทียบสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เปรียบเทียบสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา เพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา เพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่เรียนด้วยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา เพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อภิปรายผลได้ ดังนี้

1. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และ 2 ที่ตั้งไว้เมื่อพิจารณาลักษณะเฉพาะของสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในแต่ละลักษณะ ได้แก่ 1) การเชื่อมโยงโลกจริงกับสัญลักษณ์และโครงสร้างคณิตศาสตร์ 2) การแก้ปัญหาแบบมาตรฐาน 3) การแปลความ/ตีความ และ 4) การแก้ปัญหาที่รู้แล้ว แต่เพิ่มความซับซ้อนขึ้น พบว่าคะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในแต่ละลักษณะหลังเรียนของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกลักษณะ และคะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเชื่อมโยงโลกจริงกับสัญลักษณ์และโครงสร้างคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหาแบบมาตรฐาน หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่คะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการแปลความ/ตีความและการแก้ปัญหาที่รู้แล้ว แต่เพิ่มความซับซ้อนขึ้น หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นผลมาจาก

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา ผู้วิจัยได้มีการฝึกฝนให้นักเรียนได้ตั้งปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับคู่อันดับและกราฟโดยเน้นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงด้วยตัวนักเรียนเองและแบบกลุ่ม โดยมีกระบวนการดังนี้ นักเรียนตั้งปัญหาใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสถานการณ์ปัญหาเดิมที่ครูสอน นักเรียนตั้งปัญหาจากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ครูกำหนดให้ นักเรียนตั้งปัญหาจากสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนหามา และนักเรียนร่วมกันตั้งปัญหาขึ้นมาเป็นกลุ่ม ซึ่งการตั้งปัญหาในแต่ละครั้ง นักเรียนจะต้องเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหาในสถานการณ์จริงกับเนื้อหาเรื่องคู่อันดับและกราฟที่นักเรียนกำลังเรียน ให้ได้ และจะต้องแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นได้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะในการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระ สัญลักษณ์ โครงสร้างและหลักการทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในโลกจริงได้อย่างสมเหตุสมผล และมีผลทำให้นักเรียนได้คะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเชื่อมโยงโลกจริงกับสัญลักษณ์และโครงสร้างคณิตศาสตร์ หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องลักษณะที่ดีของปัญหาที่ส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านการแก้ปัญหาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 172) ปัญหาที่ใช้ควรเป็นปัญหาในสถานการณ์จริง ที่เหมาะสมกับวัยและระดับพัฒนาการของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหาและรับรู้ได้ การได้ลงมือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะกระบวนการด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนได้เห็นคุณค่าว่าคณิตศาสตร์สามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ด้วย และสอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน ของสภาคุรุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NCTM, 2000, pp.1-2) ได้กล่าวว่าโปรแกรมการสอนคณิตศาสตร์ควรจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้มีการเชื่อมโยงองค์ความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจคณิตศาสตร์

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนเขียนแสดงกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ประกอบด้วย ขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนวางแผนแก้ปัญหา ขั้นตอนดำเนินการตามแผน และขั้นตอนตรวจสอบผล ลงในใบกิจกรรมและใบงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับโลกจริงง่ายๆ ไปจนถึงสถานการณ์ที่ซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจความสำคัญขององค์ประกอบของสถานการณ์ปัญหาและนำความรู้มาใช้ในการตั้งปัญหาและแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นได้อย่างสมเหตุสมผล ส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบมาตรฐานและแบบซับซ้อนได้ และมีผลทำให้นักเรียนได้คะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาแบบมาตรฐานและการแก้ปัญหาที่รู้แล้ว แต่เพิ่มความซับซ้อนขึ้น หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาแบบมาตรฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปริสวางค์คำพาระ, สมชาย วรวิเศษมสกุล และศรีสุรางค์ ทีนะกุล (2556, หน้า 1250-1261) ที่ศึกษาผลการใช้รูปแบบการสอนการตั้งปัญหาเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาและการเขียนบันทึกการเรียนรู้ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.40 คิดเป็นร้อยละ 35.61 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.69 คิดเป็นร้อยละ 77.15 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตติมา พิศาภาค (2552, หน้า 49) ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายสุณี สุทธิจักษ์ (2551, หน้า 66) ที่ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดหนองคาย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 64.65 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50

แต่การที่คะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาคือรู้แล้ว แต่เพิ่มความซับซ้อนขึ้น หลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก ปัญหาที่ซับซ้อนเป็นปัญหาที่มีความหลากหลายค่อนข้างยาก และมีขั้นตอนการแก้ปัญหามากกว่า 1 ขั้นตอน ทำให้นักเรียนต้องใช้ทักษะการแก้ปัญหาคือสูงกว่าระดับพื้นฐาน แต่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาในชั้นที่ 5 สร้างเป็นโจทย์ปัญหา นักเรียนหลายกลุ่มมักจะตั้งปัญหาที่คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยเรียนหรือตั้งขึ้นในขั้นตอนก่อนหน้า จึงทำให้โจทย์ปัญหาไม่ซับซ้อนเท่าที่ควรและชั้นที่ 6 เริ่มต้นใหม่ นักเรียนไม่ได้ถามคำถามเพิ่มเติมและครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมได้ไม่มากนัก เพราะข้อจำกัดของเวลา จากทั้ง 2 ขั้นตอน จึงทำให้นักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหาคือซับซ้อนสอดคล้องกับ สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติในสหรัฐอเมริกา (NCTM, 2000 อ้างอิงใน ปริสา วงศ์คำพระ, สมชาย วรภิเษมสกุล และศรีสุรางค์ ทีนะกุล 2556, หน้า 1257-1258) ที่ระบุว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการหาผลลัพธ์ ซึ่งในการหาผลลัพธ์นั้น นักเรียนต้องใช้กระบวนการแก้ปัญหาคือ นักเรียนควรมีโอกาสที่จะได้คิดหาวิธี แก้ปัญหาคือซับซ้อน และต้องฝึกฝนบ่อยๆ เพื่อที่พัฒนาและทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การอภิปรายและแก้ปัญหาร่วมกันด้วยเหตุผล อีกทั้งมีการฝึกฝนการตั้งปัญหาและแก้ปัญหาคือให้แสดงเหตุผลประกอบ จึงทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคือต้องใช้เหตุผลในการแปลความ/ตีความส่งผลให้คะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการแปลความ/ตีความ หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ลาวี และไชกิ (Lavy and Shriki, 2007, pp.129-136) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ตั้งคำถามด้วยตนเอง จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดที่หลากหลายและยืดหยุ่น ช่วยเพิ่มความเข้าใจในคณิตศาสตร์ และแนวคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ พัฒนาการให้เหตุผลและการสะท้อนความคิดของนักเรียน แต่การที่คะแนนการทดสอบวัดสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการแปลความ/ตีความ หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก การแปลความ/ตีความ ต้องอาศัยความเข้าใจในเนื้อหา คณิตศาสตร์และการสื่อสารอย่างมีเหตุผลซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน การพัฒนาให้เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันสั้นจึงเป็นไปได้ยาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายสุณี สุทธิจักร์ (2551, หน้า 71)

ที่ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหา ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดหนองคาย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ การตั้งปัญหาเสริมกระบวนการแก้ปัญหา มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการ ตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียน ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่ม การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และ 4 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีการฝึกฝน ให้นักเรียนตั้งปัญหาและแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยาอย่างเป็นระบบ โดยให้นักเรียนบันทึกลงในใบกิจกรรมและใบงาน ตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเองและแบบกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีการวัดประเมินผลทุกๆ แผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริเยศ สุขแสง (2548, หน้า 70) ที่ศึกษาผลการของการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุรินทร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 92.197 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาบู เอลวัน (Abu-Elwan, 2002, pp.56-69) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการตั้งปัญหาที่มีผลต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหา ซึ่งมีผลการวิจัยข้อหนึ่งพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ในส่วนของการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

3. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเพื่อพัฒนาสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง คู่อันดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จากการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมและการเรียนในชั้นเรียน พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างดี โดยเฉพาะการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยกันในการทำความเข้าใจเนื้อหา ตั้งปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ สถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนหามาและสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งปัญหาขึ้น เป็นการฝึกทักษะการตั้งปัญหาและแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนชัดเจนและฝึกทำซ้ำบ่อยๆ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ถ่องแท้และลึกซึ้งมากขึ้น สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวในงานวิจัยของ สุฑาร์ตน์ ขวัญอ่อน (2547, หน้า 32) ที่ว่าการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็ว สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ในแต่ละครั้งไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้เหมาะสม ทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียนและมีทัศนคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวในงานวิจัยของ สุริเยศ สุขแสง (2548, หน้า 77-78) ที่ว่าในการทำงานเป็นกลุ่มนั้น ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองและบุคคลอื่นในกลุ่มเพิ่มมากขึ้น ในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันจะทำให้นักเรียนได้แนวคิดที่หลากหลาย กว้างไกล ครอบคลุมหลายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนมีทางเลือกหลากหลายที่จะนำไปใช้ตัดสินใจในการแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมในลักษณะนี้มากขึ้น มีประสบการณ์มากขึ้น และประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาอยู่เสมอ ก็จะมีเจตคติที่ดี ไม่เบื่อหน่ายต่อการคิดหาวิธีการแก้ปัญหา และสอดคล้องกับคำกล่าวในงานวิจัยของ ดวงพร พุ่มเสนาะ (2551, หน้า 72-73) ที่ว่าการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้นำปัญหาในชีวิตประจำวัน และอยู่ใกล้ตัวนักเรียนมาใช้ในการทำกิจกรรม มีการอภิปรายร่วมกัน มีการนำเสนอข้อค้นพบความร่วมมือและช่วยเหลือกัน จะทำให้นักเรียนเห็นประโยชน์เห็นความสำคัญของการนำคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาและเชื่อมโยงกับศาสตร์ต่างๆ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในช่วงโม่งแรก ครูควรชี้แจงเกี่ยวกับแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหา วิธีการตั้งปัญหา การค้นหาสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวันและแนวทางในการวัดประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงให้นักเรียนได้รับทราบ

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นเริ่มต้น ครูควรมีการนำเสนอคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาที่นักเรียนต้องรู้และนำไปใช้ พร้อมทั้งแนะนำให้นักเรียนศึกษาจากตัวอย่างโจทย์ในหนังสือเรียนและหนังสืออ่านเสริม เพราะในขั้นตอนต่อไป นักเรียนส่วนใหญ่จะเลียนแบบคำถามที่เคยพบ แล้วนำไปตั้งคำถามหรือปัญหาใหม่ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรให้นักเรียนแก้ปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการแยกแยะส่วนประกอบของปัญหา และมองเห็นความสัมพันธ์ของปัญหา เพื่อนำไปใช้ในการตั้งปัญหาต่อไป

1.4 ครูควรจัดเนื้อหาและเวลาให้เพียงพอต่อการเรียนรู้ และการทำกิจกรรม เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย นักเรียนจึงต้องใช้เวลาในการคิดและเขียนคำถาม พร้อมทั้งเฉลยปัญหาที่สร้างขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาที่มีผลต่อสมรรถนะกลุ่มการทำใหม่ สมรรถนะกลุ่มการสะท้อนทางคณิตศาสตร์ รวมถึงทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น การให้เหตุผล การสื่อสารและสื่อความหมาย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยง เป็นต้น

2.2 ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งปัญหาไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาระดับชั้นอื่นๆ และสาระการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษากาการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการอื่นๆ ที่สามารถพัฒนาการแปลความ/ตีความและการแก้ปัญหาที่รู้แล้ว แต่เพิ่มความซับซ้อนขึ้นในสมรรถนะกลุ่มการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

2.4 ควรมีการศึกษากาการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการอื่นๆ ที่ส่งเสริมทักษะการตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีความหลากหลายและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น