

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) การพัฒนา และการทดลองใช้หลักสูตร 2) การศึกษาผลการใช้หลักสูตร ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย สร้างหลักสูตรโดยการนำข้อมูลจากการศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศึกษาความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้าง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง จากผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล ครูผู้สอน รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำมาพัฒนาเป็นหลักสูตรฉบับร่าง แนวการจัดการเรียนรู้และ แผนการจัดการเรียนรู้ และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรฉบับร่างแล้วนำมา ปรับปรุงแก้ไข และนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหน้าพระลาน (พิบูลสงคราม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบทดสอบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามเจตคติต่อหลักสูตร ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย ตนเองทุกขั้นตอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (means) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) การทดสอบที่ t - test (dependent, และ one sample test) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยที่ได้นำเสนอปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1. ผลพัฒนาและทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปได้ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร พบว่า ความต้องการ เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านความสำคัญ ผู้ให้สัมภาษณ์ให้ความเห็นว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญ คือ เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่าง มีประสิทธิภาพ จึงควรมีหลักสูตรที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และ ต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (กาญจนา พวงมะลิ, 2557 มีนาคม 9) ด้านหลักการจัดกิจกรรม

ฝึกอบรมผู้ให้สัมภาษณ์ให้ความเห็นว่าการสอนนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาหรือสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้มากที่สุดและต้องเน้นให้ผู้เรียนเกิดการฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ควรนำสถานการณ์จริงมาใช้ในการสอน เพราะการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงเป็นควรฝึกปฏิบัติให้คิดเป็นและเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนมองคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรม เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากขึ้น เช่น การทำแบบฝึกหัด การจัดกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้มีส่วนช่วยกันในกลุ่มเพื่อน เพราะเมื่อครูช่วยให้นักเรียนพัฒนาการเรียนของตน และตระหนักถึงความเกี่ยวข้องของทักษะและกระบวนการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในชีวิตจริง นักเรียนก็จะกล้าคิดกล้าทำและร่วมกันรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้น การมีส่วนร่วมนี้ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้นและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นกลุ่มย่อย หรือทำงานเดี่ยวกับการทำงานร่วมกับผู้อื่น และได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนเป็นเจ้าของในการเรียนนั้น ๆ การมีส่วนร่วมจะช่วยลดความกลัวในเรื่องความผิดพลาดและช่วยให้นักเรียนกล้าเสี่ยง ในเวลาเดียวกันจะเป็นโอกาสสำหรับครูที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีให้กับผู้เรียน (จิราภรณ์ พวงมาลัย, 2557 มีนาคม 9) ในด้านการประเมินให้เน้นการประเมินตามสภาพจริง มีการประเมินที่หลากหลาย และควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินด้วย ส่วนเรื่องระยะเวลาควรกำหนดจากเนื้อหา ให้มีความเหมาะสมและยืดหยุ่น (วรารักษ์ เขียวแก้ว, 2557 มีนาคม 9) และควรหลีกเลี่ยงการสั่งงานมาก ๆ เพราะผู้เรียนจะได้ไม่รู้สึกน่าเบื่อ ให้แก้ไขโดยการแบ่งงานกันทำแล้วนำเสนอ (สมจิณ เชิงบันลือศักดิ์, 2557 มีนาคม 9) และนอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องการให้จัดฝึกอบรมเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดทางคณิตศาสตร์ และความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในด้านการวัดและประเมินผลต้องการให้ทำการทดสอบ ด้านเวลาที่ต้องการให้จัดฝึกอบรม เป็นเวลา 3 วัน และมีรูปแบบในการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่หลากหลายวิธี

1.2 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับร่าง ประกอบด้วย ความสำคัญ หลักการ จุดมุ่งหมาย ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โครงสร้าง เนื้อหาสาระ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม กระบวนการและวิธีการฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล และแผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรม จำนวน 12 แผน ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 1 เรื่อง การวัดความยาวในระบบต่างๆ แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบหน่วยการวัดความยาวต่างระบบ แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 3 เรื่องการเลือกใช้หน่วยการวัดความยาว และการนำความรู้ไปใช้ แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 4 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 5 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 6 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 7 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 8 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูปวงกลม

แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 9 เรื่อง การเปรียบเทียบหน่วยพื้นที่ แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 10 เรื่อง การเลือกใช้หน่วยพื้นที่ และการนำไปใช้ แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 11 เรื่อง การวัดเวลา แผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมที่ 12 เรื่อง การวัดปริมาตรและน้ำหนัก ส่วนการประเมินหลักสูตรฉบับร่าง พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมฉบับร่างมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีความสอดคล้องและเหมาะสม

1.3 ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 35 คน ดำเนินการจัดกิจกรรมฝึกอบรม ตามแผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรม 12 แผน ซึ่งผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมในการเรียน และการทำงานฝึกหัด พบว่า นักเรียนมีความร่วมมือในการเรียน ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและตอบคำถามจากใบงานอย่างตั้งใจ แสดงความคิดเห็นโดยให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ดี สามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ามาแก้ไขปัญหาของโจทย์ และสามารถนำเสนอและสื่อสารได้อย่างดี มีความสุขกับการเรียนรู้

2. ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

2.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนใช้หลักสูตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หลังการฝึกอบรม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 นักเรียนมีเจตคติต่อหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

2.4 การปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรม ในเรื่องของแบบฝึกทักษะทุกชั้นควรมีเฉลยหลังแผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมแต่ละแผน และควรทำเป็นเอกสารแจกให้กับนักเรียนหลังจากเฉลยแบบฝึกในการปฏิบัติกิจกรรมฝึกอบรมแล้ว เพื่อให้ นักเรียนสามารถทบทวนวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องได้ด้วยตนเอง

การอภิปรายผล

จากผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประเด็นสำคัญที่จะอภิปรายผล ในแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. ผลพัฒนาและทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร จากผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรมีความคิดเห็นในด้านความสำคัญ ของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีหลักการจัดกิจกรรมฝึกอบรมให้เน้นการสอนสัมพันธ์กับเนื้อหา หรือสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้มากที่สุด และเน้นให้ผู้เรียนเกิดการฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยนำสถานการณ์จริงมาใช้ในการสอน และฝึกปฏิบัติให้คิดเป็นและเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม เพื่อให้ นักเรียนก็จะกล้าคิดกล้าทำและร่วมกันรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้น การมีส่วนร่วมนี้ช่วยให้นักเรียนเกิด ความกระตือรือร้นและมีแรงจูงใจเพื่อให้นักเรียนพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีให้กับผู้เรียน ในด้านการประเมินให้เน้นการประเมินตามสภาพจริง มีการประเมินที่หลากหลาย และควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินด้วย ส่วนเรื่องระยะเวลาควรกำหนดจากเนื้อหา ให้มีความเหมาะสมและยืดหยุ่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สมคิด บางโม (2545, หน้า 14) และปราโมทย์ จันทร์เรือง (2548, หน้า 28 – 29) เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมเพื่อต้องการพัฒนา เพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและการแปลงเปลี่ยนเจตคติ

1.2 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฉบับร่าง ประกอบด้วย ความสำคัญ หลักการ จุดมุ่งหมาย ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โครงสร้าง เนื้อหาสาระ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม กระบวนการและวิธีการฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล และแผน การจัดกิจกรรมฝึกอบรม จำนวน 12 แผน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีความสอดคล้องและเหมาะสม อาจเป็นเพราะในการพัฒนาหลักสูตรมีขั้นตอนเริ่มจากการวิเคราะห์ สภาพของปัญหา กำหนดจุดประสงค์ของการศึกษา การคัดเลือกเนื้อหา จัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหา คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ประเมินผลและแนวทางปฏิบัติ และตรวจสอบ ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของการพัฒนาหลักสูตรของ โอлива (Oliva, 1992, pp. 171-175) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนา หลักสูตรประกอบด้วย 1) จุดหมายของการศึกษา 2) วิเคราะห์ความต้องการ และความจำเป็น 3) เป้าหมายของหลักสูตร 4) จุดประสงค์ของหลักสูตร 5) รวบรวม และนำหลักสูตรไปใช้ 6) กำหนดเป้าหมายของการสอน 7) กำหนดจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายวิชา 8) เลือกยุทธวิธีในการสอน 9) เทคนิควิธีการประเมินผล 10) นำเทคนิคการสอนไปปฏิบัติจริง 11) ประเมินผลการจัดการเรียนการสอน และ 12) ประเมินผลหลักสูตร และยังสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ปณัฏฐา ศรีเดช (2553, หน้า 188-189) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนา หลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับ ชั้นประถมศึกษาจากข้อมูลพื้นฐานและ ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทาง คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนา การเรียนการสอน

1.3 ผลการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม นักเรียนมีให้มีส่วนร่วมในการเรียน ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและตอบคำถามจากใบงานอย่างตั้งใจ แสดงความคิดเห็นโดยให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ดี สามารถเชื่อมโยงความรู้นำมาแก้ไขปัญหาของโจทย์ และสามารถนำเสนอและสื่อสารได้อย่างดี มีความสุขกับการเรียนรู้ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นเป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะพื้นฐานการสอบถามเอกสาร และจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องและเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ ทำให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นหลักสูตรเสริมการเรียนรู้ให้เด็กได้เรียนรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรปกติ เนื้อหาในหลักสูตรมีความเข้มข้นกว่าหลักสูตรปกติ รูปแบบการจัดกิจกรรมฝึกอบรมเน้นการแก้ปัญหา ระดมความคิด การลงมือปฏิบัติจริงและการให้คำแนะนำปรึกษา ส่งเสริมให้เด็กพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้านการให้เหตุผล ด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ และด้านการเชื่อมโยง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จินดิษฐ์ ละออปักษิณ (2550, หน้า 97-98) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรเรขาคณิตวิศุต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรมีประสิทธิภาพด้านความสามารถด้านเนื้อหาด้วยความเชื่อมั่น 95% 3) หลักสูตรมีประสิทธิภาพด้านความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้วยความเชื่อมั่น 95% 4) นักเรียนที่เรียนหลักสูตรเรขาคณิตวิศุต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีพฤติกรรมการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี ด้วยความเชื่อมั่น 95% และ 5) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี ด้วยความเชื่อมั่น 95%

2. ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

2.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนใช้หลักสูตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแบบร่วมมือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะร่วมมือกันทำงานและเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและซักถาม ทำให้นักเรียน มีความสนใจ เอาใจใส่ในการเรียนและมีความกระตือรือร้นทำงานในกลุ่ม ช่วยปรับพฤติกรรมเข้าหากันแบ่งหน้าที่กันทำงานกลุ่ม สมาชิกในกลุ่ม มอบหมายงานรับผิดชอบ ทุกคนพยายามพัฒนาดตนเอง ร่วมมือกันแก้ปัญหาภายในกลุ่มจนประสบผลสำเร็จ นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ได้อธิบายและช่วยตรวจคำตอบ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนตระหนักในความสำคัญของตนเอง ซึ่งสมาชิกสามารถช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกัน นักเรียนมีส่วนช่วยเหลือกันเองในการเรียนรู้เนื้อหา นักเรียนที่เรียนอ่อนมีเพื่อนที่เก่งกว่าคอยช่วยเหลือทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตัวเองมากขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด หลังเรียนสูงกว่าก่อน

เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิตสุภา อุตสงควัฒน์ (2547, หน้า 74) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ เรื่อง “เมทริกซ์” สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โครงการดาวรุ่งมุ่งโอลิมปิก โรงเรียนนครสวรรค์ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปณัฏฐา ศรีเดช (2553, หน้า 188-189) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังใช้ สูงกว่าใช้หลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังการฝึกอบรม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ การจัดกิจกรรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ช่วยปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีการวิเคราะห์ปัญหาด้วยกระบวนการกลุ่ม มีการปรึกษาหารือกัน แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมแรงร่วมใจกันโดยมีเป้าหมายคือความสำเร็จของกลุ่ม และสอดแทรกสถานการณ์และสิ่งที่ยุโรปตัวนักเรียน นักเรียนสามารถนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว มาเชื่อมโยงใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้นักเรียนนักเรียนสามารถเรียนรู้และเกิดทักษะ/กระบวนการได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พงศธร มหาวิจิตร (2550, หน้า 54) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้จำนวนและการดำเนินการ เรขาคณิต และพีชคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 นักเรียนมีเจตคติต่อหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก ผลที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ ในการจัดกิจกรรมฝึกอบรมตามหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น เป็นกระบวนการที่เน้นการแก้ปัญหาด้วยตนเองจนกระทั่งได้ข้อสรุปเป็นความรู้ใหม่ นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างทั่วถึง นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ (2545, หน้า 191-192) ว่าควรเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมคิดร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผล แลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการคิด และมีประสบการณ์มากขึ้น และสอดคล้องกับคำกล่าวของ คาร์เพนเทอร์, และเลชเชอร์ (Carpenter, & Lehrer, 1999, pp. 20-23) ที่กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และสอดคล้องกับจอยซ์, และวิล (Joyce, & Wiel, 1986) กล่าวว่า เทคนิค

การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านสติปัญญาเกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดได้ โดยมีเพื่อนในวัยเดียวกัน กลุ่มเดียวกันเป็นผู้คอยแนะนำหรือช่วยเหลือ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยเดียวกันย่อมจะมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าครูผู้สอน สอดคล้องกับคำกล่าวของอัมพร ม้าคะนอง (2546, หน้า 1-2) ที่กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาปัญญาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การให้ผู้เรียนได้คิด พูด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประเมินความคิดตนเองและอื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัยของเคอร์ทิส (Curtis, 2006, Abstract) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาเจตคติของนักเรียนโดยศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมที่ใช้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนแบบร่วมมือ การสอนการแก้ปัญหา การอภิปรายและเครื่องคำนวณเชิงตัวเลข ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น เนื่องจากพวกเขาารู้สึกว่ามีความรู้และความสามารถมากพอสำหรับการแก้ปัญหาในแบบทดสอบ และนักเรียนยังพบว่า ในบรรยากาศห้องเรียนที่เต็มไปด้วยความสนุกสนาน จะทำให้ความคิดวิตกกังวลในการเรียนลดน้อยลง ซึ่งทำให้นักเรียนรู้สึกคุ้นเคยกับกลยุทธ์ในการสอน และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์มากขึ้นในฐานะที่เป็นความรู้พื้นฐานและทักษะที่จำเป็นในการทำงานและดำเนินธุรกิจ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้

1.1 ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียด เพื่อให้เกิดความเข้าใจขั้นตอนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และเข้าใจกิจกรรมที่ปฏิบัติ

1.2 ควรเตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ระบุไว้ในแผนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมให้พร้อมที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมฝึกอบรม

1.3 ก่อนทำกิจกรรมฝึกอบรม วิทยากรควรแนะนำในเรื่องของการทำงานกลุ่ม โดยความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จักยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้ดี

1.4 วิทยากรควรสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างวิทยากร และนักเรียนให้เกิดขึ้นพร้อมกันในกิจกรรมฝึกอบรม และวิทยากรควรดูแลเอาใจใส่นักเรียนอย่างใกล้ชิด คอยอำนวยความสะดวกช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก่นักเรียน เสริมแรง เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ

1.5 ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน ควรจัดกลุ่มให้นักเรียนแต่ละกลุ่มความสามารถกัน เพื่อให้นักเรียนเก่ง และปานกลาง ช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่องอื่นๆ กับนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

2.2 ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ให้ครบทุกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในเรื่องอื่นๆ กับนักเรียนทุกระดับชั้น