

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านบางก จังหวัดปัตตานี จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 34 คน โดยมีเหตุผลในการเลือกคือ เป็นโรงเรียนที่มีการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ทางสังคมอย่างหลากหลาย เช่น การเข้าร่วมแข่งขันทักษะทางวิชาการ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูเห็นความสำคัญ และให้ความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดี อีกทั้งนักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

2. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2.3 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 15 เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการภายในเดือนพฤศจิกายน 2556 – กุมภาพันธ์ 2557

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 แบบ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ คือ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา

2.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการทดลอง

วิธีการดำเนินการทดลองในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทราบ อธิบายบทบาทหน้าที่ของนักเรียน ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และผู้วิจัย มีการดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้เป็นเวลา 15 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แล้วทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Posttest) ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น และแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบและข้อมูลจากแบบวัดเจตคติหลังการจัดการเรียนรู้ไปประมวลผล และเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบความเรียง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนและกลุ่มเป้าหมายโดยวิธีการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละของข้อมูล ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มเดียววัดหลังการทดลอง (One-group posttest-only design) วิเคราะห์ผลการวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากแบบ

วัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แพลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนมาประมวลและเรียบเรียงนำเสนอ
ในรูปความเรียง

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลตามผลการวิจัย ดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 15.71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.55 ของคะแนนเต็มสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัมพวา รักบิดา (2549: 82) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งยังส่งผลให้นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้อย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถนำเสนอสิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการแก้ปัญหา และนักเรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของต่วนริสา ต่วนสุหลง (2551: 106) ได้ศึกษาผล การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแสง หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถนำเสนอสิ่งที่ตนค้นพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ และสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง นอกจากนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูมิ พระรักษา (2549: 81) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กล่าวโดยสรุปพบว่า นอกเหนือจากนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ได้ตั้งคำถามตามที่นักเรียนสนใจ ได้แสวงหาความรู้ ได้จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลที่รวบรวมได้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยนักเรียนต้องใช้กระบวนการและความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมมาใช้ในการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับวิจัยของ Rubba P.A., Michael McGuyer and Thomas M. Wahlund (1991: 537) ได้ศึกษา ผลที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ด้วยภาพวาดลายเล็กๆ ในหน่วยการเรียนรู้พันธุศาสตร์ รายวิชาชีววิทยาต่อผลลัพธ์ของผู้เรียนในวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับพันธุศาสตร์ที่กล่าวสรุปว่า นักเรียนมีความตระหนักและเห็นความสำคัญในการกำหนดปัญหาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน นอกจากนี้ Robert E. Yager and other (2009: 15) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับนักเรียนระดับชั้นปีที่ 4, ปีที่ 5, และปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กับการสอนด้วยแบบเรียน กล่าวโดยสรุปพบว่า รูปแบบการสอนด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เทคโนโลยี และสังคม (STS) และรูปแบบอื่นๆ ด้วยวิธีการเรียนแบบดั้งเดิมจากแบบเรียนซึ่งเป็นพื้นฐานความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ในการจัดระบบการเรียนอย่างแพร่หลายในท้องถิ่น และปัจจุบันนั้น ในส่วนของการเรียนรู้ที่มีผลกระทบระยะยาวในอีก 5 วิธีหลักและแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เทคโนโลยี และสังคม (STS) เป็นแนวคิดของการสอนที่มีความน่าประทับใจ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งเกิดความตระหนักและเห็นความสำคัญของแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เทคโนโลยี และสังคม (STS)

ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้โดยการบูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ข้อคำถาม ประเด็นต่างๆ ที่สนใจได้อย่างอิสระ นอกจากนี้นักเรียนยังมีส่วนร่วมในการกำหนดกิจกรรมตามความสนใจ เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองจากสื่อรอบตัวได้อย่างหลากหลาย เช่น การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน การใช้เทคโนโลยีในการจัดกระทำและนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีปฏิสัมพันธ์ในการโต้ตอบ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม โดยผู้วิจัยมีหน้าที่เป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเท่านั้น ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านต่างๆ ได้แก่ การฝึกทักษะการคิดคำนวณ การสังเกต การวิเคราะห์ข้อมูล การเก็บข้อมูล การคิดแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การบูรณาการเนื้อหาสาระต่างๆ สามารถสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอข้อมูล โดยผู้เรียนจะเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดด้านต่างๆ ไปด้วยกันตั้งแต่พฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างถูกต้อง นักเรียนสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่คงทนถาวร มีหลักการและเหตุผล มีการวางแผน และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีที่เป็นผลผลิตจากความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ในขณะที่เดิมนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีที่มีต่อสังคม ซึ่งจากการที่นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสังคมรอบตัว การเรียนรู้จากชุมชนทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้จากที่ได้เรียนไปค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ใหม่ๆ ได้อย่างไม่จำกัด ซึ่งสอดคล้องกับ ชาตรี เกิดธรรม (2542: 21-22) ที่กล่าวว่า ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ ที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น นอกจากนี้เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี มีทักษะและพัฒนาในด้านต่างๆ เช่น มีเหตุผล คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถที่จะสื่อสารและนำเสนอข้อมูลให้กับผู้อื่นในสังคมได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้อีกเหตุผลหนึ่งคือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการทดลอง เรื่องสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ลักษณะของเนื้อหามีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่างๆ ใกล้ตัวกับนักเรียน ชุมชน และสังคมโดยตรง เป็นสิ่งที่คุ้นเคยจึงทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้น จึงกล่าวได้ว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

สำหรับนักเรียนบางส่วนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดนั้น อาจเป็นเพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย อีกทั้งความรู้พื้นฐาน ทักษะด้านต่างๆ เช่น ทักษะการคิดคำนวณ ความคิดรวบยอด การเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ การใช้วิธีที่หลากหลายคิดแก้ปัญหา การสื่อสาร สื่อความหมายในการนำเสนอข้อมูล เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จำเป็นที่นักเรียนต้องนำมาเชื่อมโยงในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ช้าบ้างในบางขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้วิจัยต้องเสริมแรงบวก ให้ความกับนักเรียนปรับตัวในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มุ่งมั่นกับสิ่งใหม่ๆ อันจะส่งผลสู่การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ได้อย่างมีความสุข

2. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนเฉลี่ย 11.47 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.47 ของคะแนนเต็มสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 สอดคล้องกับงานวิจัยของชินชิตรา อินทาศรี (2553: 73) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารของอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กล่าวโดยสรุปว่า มีจำนวนนักเรียน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีความสามารถในการแก้ปัญหา เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนมีหลากหลายกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติ เช่น ผู้วิจัยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล ค้นคว้าหาคำตอบอย่างเป็นระบบ ได้สำรวจนอกห้องเรียน ได้ทดลอง เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของพูนสุข แซ่มชู (2547: 77) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนแบบวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งการจัดการจัดกิจกรรมที่ใช้สอนแบบวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงด้วยตนเองตั้งแต่การระบุปัญหา ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นท่า มีการสร้างองค์ความรู้หลังจากการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการด้าน การคิดแก้ปัญหา ความคิดรวบยอดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาวดี แก้วงาม (2548: 70) ได้ ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตาม แนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของร่างกายมนุษย์ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 เพราะการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เริ่มจากความคิด ความสนใจปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และจากประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนเอง ในขณะเดียวกัน Robert E. Yager, Mackinnu, and Susan M. Blunck (1992: 1) ได้ศึกษา ผลการเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธี วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับวิธีอื่นๆ พบว่า นักเรียนที่ใช้ยุทธวิธีวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) มีความสามารถในการคิดรวบยอด การพัฒนาด้านทักษะกระบวนการ การประยุกต์ใช้ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการสร้างสถานการณ์ใหม่ ทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ แสดงให้เห็นถึงข้อดี ข้อได้เปรียบสำหรับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคม (STS) ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษา

ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจาก กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นวิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการจัดการเรียนรู้ สร้างสรรค์ความรู้ขึ้นเองโดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนได้คิดค้นหาคำตอบ ศึกษา ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจเกี่ยวกับการคิด

แก้ปัญหาในสถานการณ์หรือประเด็นต่างๆ ที่สนใจได้ สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินชีวิตของแต่ละสังคมได้ ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่สำคัญมาก สามารถตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและสามารถเพิ่มพูนความรู้ใหม่ได้โดยผ่านทักษะการแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติและการนำไปใช้ เพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนได้ตัดสินใจอย่างฉลาดและถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ Carin A.A. (1997: 27-28) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหานั้นเริ่มต้นจากขั้นสืบค้น เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันตั้งคำถาม เสนอความคิดเรื่องที่น่าสนใจที่ต้องการศึกษา หัวข้อที่น่าเสนอนั้นอาจมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชน จากตำราเรียน กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมา การทัศนศึกษา รายการโทรทัศน์ หรือจากแหล่งอื่นๆ โดยนักเรียนตั้งคำถามถามครู เพื่อนนักเรียนเอง เพื่อเป็นกระตุ้นให้นักเรียนเข้าสู่ตัวปัญหาให้ได้ จากนั้นคิดแก้ปัญหาโดยที่นักเรียนจะต้องวางแผนแก้ปัญหา เลือกใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ การทดลอง รวมทั้งบันทึกข้อมูล และแก้ไข ปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้อง หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลนักเรียนจัดกระทำข้อมูล และแสดงผลการค้นพบในลักษณะรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ แผนภูมิ หรืออาจสร้างหรือจัดกระทำในรูปแบบอื่นๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ แล้วนักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการค้นคว้ามารวมแลกเปลี่ยนกับเพื่อนๆ เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้ใหม่ และแก้ไขในกระบวนการที่ผิดพลาดจากการประเมินของเพื่อนๆ ขั้นสุดท้ายนักเรียนนำผลที่ได้จากการศึกษาไปปฏิบัติในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ได้ผลสะท้อนกลับมาเป็นความรู้ใหม่ในการดำเนินชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ นักเรียนที่ได้รับกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นเล่าสู่กันฟัง (Narration) เป็นขั้นที่สร้างความพร้อมให้กับผู้เรียน สร้างแรงจูงใจที่ให้นักเรียนเกิดความสนใจหรือความต้องการที่จะเรียน โดยผู้สอนนำเสนอสถานการณ์หรือโจทย์ปัญหา เรื่องเล่าที่พบเห็นจากชีวิตประจำวันในรูปแบบหลากหลายวิธีที่น่าสนใจ เร้าความคิดจนเกิดความท้าทายที่จะเอาชนะปัญหาอุปสรรคนั้น 2. ขั้นจุดประกายความคิด (Sparkling the ideas) เป็นขั้นวางแผนและออกแบบกระบวนการเรียนรู้ เลือกเนื้อหา วิธีการ ศึกษาข้อมูล วัสดุอุปกรณ์จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้ได้กรอบแนวทางในการดำเนินงาน 3. ขั้นร่วมแรงร่วมใจ (Uniting efforts) เป็นขั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดกระทำ ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าหาคำตอบ แก้ปัญหา เรียนรู้ท่ามกลางการทำงานแบบร่วมแรงร่วมใจ เพื่อให้สามารถบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ 4. ขั้นแบ่งปันข้อมูล (Data sharing) เป็นขั้นเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเพื่อนๆ ครู ผู้ปกครอง ชุมชน การนำเสนอข้อมูล ผลงานที่ได้จากการค้นคว้า หาคำตอบ พร้อมทั้งแบ่งปันข้อคิดเห็นเพิ่มเติมอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุง แก้ไขข้อมูลในการเรียนรู้ครั้งต่อไป 5. ขั้นรวบยอดข้อมูล (Conceptualization) เป็นขั้นสรุปผล ประเมินผลสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ความสำเร็จที่เกิดจากการปฏิบัติ การแก้ปัญหา สามารถเชื่อมโยงความคิดบูรณาการกับวิชาต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปและมีความรู้ที่คงทนถาวร

ผลการจากการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสเผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์ และเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้น โดยเริ่มขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยการระบุปัญหา ทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือสิ่งที่ต้องการศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลให้นักเรียนบอกและอธิบายได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร มีสภาพอย่างไร ซึ่งจะต่อยอด

ให้นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาในขั้นต่อไปได้อย่างเหมาะสมกับสภาพที่เกิดขึ้น และสุดท้ายนักเรียนตรวจสอบหรือมองย้อนกลับว่าผลของการแก้ปัญหาที่ได้นั้นมีความสมเหตุสมผลหรือไม่เพียงใด อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และทักษะต่างๆ นำไปสู่การคิดแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงกล่าวได้ว่า นักเรียนที่ได้รับกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิชิต แก้วก้อง (2549: 16-17) ได้สรุปว่า ในการสอนการแก้ปัญหา ครูควรบอกวัตถุประสงค์ความคาดหวังจากการเรียนให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การเดาคำตอบ ใช้การสังเกตรูปแบบ การใช้ตาราง การเขียนรูป หรือแผนภาพประกอบ การสร้างแบบจำลอง การทำงานย้อนกลับ การเขียนแผนภูมิสายงาน การลงมือแก้ปัญหาทันที การใช้ปัญหาที่ง่ายกว่า การประมาณค่าและตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความคิดรวบยอดหรือไม่ พยายามให้ผู้เรียนใช้ความคิดรวบยอดนั้น ซึ่งครูอาจจะแนะนำบางส่วน และให้ผู้เรียนแสดงผลในการแก้ปัญหาด้วย ซึ่งสอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง (2553: 41) ที่กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของ Polya นับเป็นสิ่งที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนคุ้นเคย และถูกใช้มานานมากในการสอนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งในทางปฏิบัติ การดำเนินการตามกระบวนการนี้มักทำเพียงบางขั้นตอน เนื่องจากมีข้อจำกัดของเวลาและปัจจัยอื่น ๆ ทำให้ต้องยุบรวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน เช่น รวมขั้นการวางแผนงานและขั้นการดำเนินการตามแผนเข้าด้วยกัน หรือทำบางขั้นตอนให้กระชับขึ้น เช่น ตรวจสอบเพียงความสมเหตุสมผลในขั้นตรวจย้อนกลับ ทั้งนี้ เพื่อให้การแก้ปัญหามีความกระชับและรวดเร็วขึ้น และเพื่อไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ซับซ้อน กระบวนการแก้ปัญหาของ Polya เป็นกระบวนการที่มีประโยชน์มาก เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนมีหลักคิด ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และกำกับการทำงานอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้สอดคล้องกับ ไพฑูล นารคร (2549: 39) กล่าวโดยสรุปว่า ในการแก้ปัญหานั้น นักเรียนต้องใช้ความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ หรือสูตร เนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องของทักษะการอ่านทำความเข้าใจ โจทย์ และการวิเคราะห์โจทย์

จึงกล่าวได้ว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น สำหรับนักเรียนบางส่วนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดนั้น อาจเป็นเพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมนั้นระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนยังขาดทักษะการอ่านทำความเข้าใจ โจทย์ การวิเคราะห์โจทย์ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการระบุประเด็นคำถาม หรือปัญหาที่กำหนดขึ้น ประสบการณ์ในการแก้ปัญหายังน้อย นักเรียนจึงรู้สึกวิตกกังวล ไม่กล้าที่จะปรึกษาผู้สอน หรือแม้แต่เพื่อนที่นั่งใกล้ซัดด้วยกันทำให้นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหา ทั้งผู้วิจัยต้องจัดบรรยากาศของการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจ เช่น ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการค้นหาโจทย์มานำเสนอให้เพื่อนแลกเปลี่ยนกันทำ การสะสมแต้ม การสร้างคำถามที่ส่งเสริมทักษะการคิด เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย นำติดตามท้าทายความสามารถของตนเอง อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถถ่ายโยงความรู้จากการเรียนรู้สู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบเห็นในท้องถิ่น ชุมชนได้ เพราะความสามารถในการแก้ปัญหานั้นเน้นทักษะกระบวนการแก้ปัญหามากกว่าผลลัพธ์หรือข้อสรุปที่ได้จากค้นคว้าหาคำตอบ ในการ

ช่วยเหลือนักเรียนจึงต้องใช้เวลา ใช้ขั้นตอนต่างๆ รวมถึงเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอีกด้วย

3. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีเจตคติโดยรวมทุกด้าน คือ ด้านบทบาทครูผู้สอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ วัสดุ และอุปกรณ์การเรียน ด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีเจตคติอยู่ในระดับสูงสุด รองลงมา คือ บทบาทครูผู้สอน สื่อ วัสดุและอุปกรณ์การเรียน และการวัดและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฟารีดา มาฮามัด (2552: 128) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปได้ว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมอยู่ในระดับมาก เหตุผลที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการรวมกลุ่ม ร่วมกันคิด ร่วมกันทำ เพื่อศึกษาโครงงานในประเด็นที่สนใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมปัจจุบัน และมีความสัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ เช่น ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม มีความคิดอิสระในคิด ทำ และสร้างผลงาน กระตือรือร้นในการทำงาน เกิดความสนุกสนานและพึงพอใจในการทำงานอีกด้วย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นูริยะห์ ตาเยะ (2555: 30) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 กล่าวโดยสรุปว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับตนเอง และส่งเสริมลักษณะกระบวนการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ เช่น ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานกลุ่ม กระบวนการคิด การแก้ปัญหา การปฏิบัติจริง เรียนอย่างมีความสุข และรู้จักบูรณาการความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hakan Akcay and Robert E. Yager (2010: 602) ได้ศึกษา ผลกระทบของวิธีการเรียนการสอนด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เทคโนโลยี และสังคมในการเรียนรู้ของนักเรียน กล่าวโดยสรุปพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางประสบความสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดีกว่านักเรียนที่ครูชี้แนวทางในการสอนแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS) ในส่วนของความเข้าใจและการใช้ทักษะกระบวนการ การใช้ทักษะความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาทัศนคติเชิงบวกที่เพิ่มขึ้น และงานวิจัยของ Robert E. Yager, Mackinnu, and Susan M. Blunck (1992: 1) ได้ศึกษา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เทคโนโลยี และสังคมโดยการปฏิรูปวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา กล่าวโดยสรุปผลการวิจัยพบว่า มีทัศนคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ครู และอาชีพมีการพัฒนาทัศนคติเชิงบวกมากขึ้น และผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) นักเรียนหญิงมีพัฒนาการในทางที่ดีขึ้นด้านทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงข้อดี ข้อได้เปรียบสำหรับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษา

ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการบูรณาการระหว่างการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำ ปัญหาใกล้ตัวนักเรียน ชุมชน และสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมมาสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี สอดคล้องกับอรอนงค์ สอนสนาม (2553: 30) ได้ศึกษาการพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มนุษย์กับความ ยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กล่าวโดยสรุปได้ว่า การจัดเนื้อหาที่เรียนมีความสอดคล้องกับปัญหาของคนใน ท้องถิ่น การนำประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจและเกี่ยวข้อง กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันมาให้ เรียนรู้ และมีวิธีการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มที่แตกต่างกัน ทำให้สิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับ นักเรียน และประโยชน์ที่สำคัญที่สุดจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม คือผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระต่างๆ เข้าด้วยกัน ได้รับประสบการณ์ตรงจากการค้นคว้าหาคำตอบจากปัญหาหรือสถานการณ์กำหนดขึ้น ส่งผลให้ นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนอย่างไม่น่าเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ การ แบ่งกลุ่มเรียนเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ การ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการสนทนา โต้ตอบประเด็นที่น่าสนใจ สร้าง บรรยากาศความเป็นกันเองทำให้นักเรียนมีความมั่นใจ อบอุ่นใจ มีน้ำใจในการช่วยเหลือกันระหว่าง สมาชิกภายในกลุ่มที่มีทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน เมื่อมีปัญหาหรือไม่เข้าใจบทเรียน ผู้เรียนสามารถที่จะ อธิบายและร่วมสอนกันเองได้อย่างมั่นใจ รวมทั้งการจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ให้กับ นักเรียน จะเห็นได้ว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคมเป็นรูปแบบการสอนวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในการจัดการ เรียนรู้ได้ เช่น กระบวนการสร้างความรู้ทางปัญญา การฝึกปฏิบัติจริง กระบวนการแก้ปัญหา การ เรียนรู้อย่างมีความสุข บูรณาการการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตของแต่ละบุคคล เป็น กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากความร่วมมือกันระหว่างนักเรียน ครู และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อส่งผลให้ นักเรียนมีคุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติตนในสังคมปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และค่านิยม ที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากการผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อการ เรียนอยู่ในระดับมากจึงควรนำไปปรับใช้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับอื่นๆ ต่อไป นอกจากนี้เป็น วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแล้ว ทางด้านเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาด้านกระบวนการคิด การแก้ปัญหา เกิด การเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น พัฒนาและส่งเสริมให้ ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ของนักเรียนในแต่ละสังคมได้

1.2 การใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ครูจะต้องมีการวางแผนและเตรียมความพร้อมในทุกด้านเป็นอย่างดี ทั้งครูผู้สอน เนื้อหาสาระที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน รูปแบบของการจัดการเรียนรู้ จะต้องชี้แจงนักเรียนให้เข้าใจ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ถ่องแท้ เข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในการจัดการเรียนรู้ มีอิสระในการคิดและลงมือปฏิบัติกิจกรรมในสิ่งที่ตนสนใจภายใต้ขอบข่ายของเนื้อหา โดยครูมีหน้าที่คอยอำนวยความสะดวก และเป็นพี่ปรึกษาให้กับผู้เรียนอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ ครูผู้สอนต้องทราบบัณฑิตพื้นฐานความรู้ของนักเรียนก่อนจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี รวมทั้งข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ เพื่อจะได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ซึ่งจะส่งผลให้ครูผู้สอนทราบถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของนักเรียนในการปรับปรุงการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนครั้งต่อไป

1.3 ครูควรให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ โดยอาจใช้ระยะเวลาตลอดภาคการศึกษา และติดตามนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อสามารถเห็นการพัฒนาหรือข้อบกพร่อง ปัญหาต่างๆ ที่พบในระหว่างการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน

1.4 ควรฝึกให้นักเรียนฝึกทักษะด้านต่างๆ เช่น กระบวนการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การทำงานเป็นทีมหรือกลุ่ม การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ อย่างหลากหลาย การสื่อสารและการนำเสนอข้อมูล ผลงานผ่านเทคโนโลยี เพราะสิ่งเหล่านี้จำเป็นที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถทำงานให้สำเร็จลุล่วง รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปต่อยอดในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมกับนักเรียนกลุ่มอื่นๆ เพื่อศึกษาผลกระทบด้านต่างๆ ต่อการจัดการเรียนรู้ว่ามีผลการวิจัยเป็นอย่างไรบ้าง เมื่อมีการเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย

2.2 ควรมีการศึกษาผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการด้านอื่นๆ เช่น การคิดขั้นสูง การให้เหตุผล การสื่อสารและนำเสนอ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสังเกต ทักษะการทดลอง เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมในสาระอื่นๆ นอกเหนือจากคณิตศาสตร์ ที่สามารถนำเอาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมาเชื่อมโยงกัน เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เป็นต้น

2.4 ควรมีการศึกษาผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมไปใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ โดยวิธีการปรับเปลี่ยน อาจลดหรือเพิ่มเติมกระบวนการของการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม เกิดการประยุกต์ใช้ให้มีความเหมาะสมกับสภาพบริบทของโรงเรียน นักเรียน และสภาพแวดล้อมของสังคมนั้นๆ เป็นต้น