

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม คู่มือครู ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการ เรียนรู้ตามคู่มือครู

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน สูงกว่าการเรียนรู้ตามคู่มือครู

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเมืองสุพรรณบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้จับสลากนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุมจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู จำนวน 1 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 14 คน

2. ตรวจสอบความเรียบร้อย ของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างขึ้น

3. เตรียมความพร้อมนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกลุ่มควบคุม ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มก่อนที่จะเริ่มทำการทดลอง

4. ทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม

5. ดำเนินการสอนในแต่ละกลุ่มโดยใช้เนื้อหาเดียวกัน เรื่องสมการและการแก้สมการ แต่วิธีสอนต่างกัน คือ กลุ่มทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 18 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์

6. ทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จแล้วให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

7. ตรวจสอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบที(t-test dependent)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบที(t-test dependent)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการเรียนตามคู่มือครู โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test independent)

4. ศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู โดยใช้ค่าเฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการเรียนรู้ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

4. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก และเจตคติของนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูอยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.86 หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนเท่ากับ 3.37 เบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนเท่ากับ 4.56 ดังนั้นจึง

กล่าวโดยสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีการจัดนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสในการวางแผนกำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหา มีการปฏิสัมพันธ์กันทั้งระหว่างเพื่อนและกับครูผู้สอน ส่งเสริมกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ชัดเจนอย่างเป็นขั้นตอนทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความรู้ ค้นพบวิธีการหาคำตอบได้ด้วยตนเอง เกิดความภาคภูมิใจในตนเองที่สามารถนำเสนอวิธีคิดต่อผู้อื่นได้ การเรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนที่เน้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมทักษะกระบวนการกลุ่มทั้ง 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้เป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา นำเสนอแนวคิด วิธีการหาคำตอบได้ ขั้นที่ 3 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนกลุ่มย่อยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ เพื่อกำหนดแนวคิด วิธีการหาคำตอบว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ เชื่อมโยงความรู้แสดงเหตุผลประกอบ นักเรียนช่วยกันเติมเต็มวิธีแก้ปัญหาให้สมบูรณ์ เลือกแนวทางแก้ปัญหาขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูอำนวยความสะดวก หมุนเวียนให้ความช่วยเหลือยกเว้นโดยใช้คำถามตามกลุ่มต่างๆ เพื่อให้เกิดการอภิปรายขึ้น ขั้นที่ 4 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มต่อชั้นเรียนด้วยวิธีที่หลากหลายโดยใช้ สัญลักษณ์ สูตร ผังมโนทัศน์ สมการ รูปภาพ หรือแผนภูมิ นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ครูแนะนำส่วนที่ผิดหรือบกพร่อง ผู้เรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงาน นำผลงานติดแสดงที่บอร์ดแสดงผลงาน ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของความรู้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ครูเสนอแนะการปฏิบัติงานของกลุ่ม อธิบายสรุปประเด็นและขยายแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนทบทวนความรู้พื้นฐานกล่าวถึงเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งสอดแทรกการกล่าวถึงกระบวนการแก้การแก้ปัญหา และยุทธวิธีแก้ปัญหาที่สามารถนำมาใช้อย่างหลากหลาย ขั้นที่ 6 พัฒนาทักษะ นักเรียนสร้างหรือประยุกต์โจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างเช่นเดียวกับโจทย์ตัวอย่าง แลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่นให้คิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหานั้น แล้วส่งกลับกลุ่มเดิมเพื่อตรวจสอบคำตอบ หลังจากนั้นนักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จากกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ตามหลักทฤษฎีของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่เป็นผู้คิดค้นวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและเป็นผู้เสนอแนวคิดว่าการเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (learning by doing) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา

เป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท(context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา (มัณฑรา ธรรมบุศย์, ม.ป.ป.) ซึ่งสอดคล้องกับทศนา ชมมณี (2545, หน้า 136) ที่ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการจัดสถานการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนเผชิญสถานการณ์จริงหรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาและยังสอดคล้องกับวัฒนา รัตนพรหม (2548, หน้า 33) ที่ได้กล่าวว่าผู้เรียนจะต้องมีทั้งความรู้และความสามารถในการใช้ความรู้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของทิพวิมล วรธนชัย (2550, หน้า 48) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาการเขียนของนักเรียนชาวไทยภูเขาเผ่าปกากะญอโดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชาวไทยภูเขาเผ่าปกากะญอระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมเด็จพระพุทธชินวงศ์ จังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาการเขียนโดยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 โดยก่อนเรียนนักเรียนมีความสามารถในการเรียนอยู่ในระดับพอใช้ (ร้อยละ 50.52) หลังเรียนนักเรียนมีความสามารถในการเขียน อยู่ในระดับดี (ร้อยละ 65.66) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอมอร จรัสพันธ์ (2550, หน้า 96-97) ที่ได้ศึกษาการสร้างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุไรรัตน์ สุริยงค์ (2551, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู ก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.79 หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนเท่ากับ 2.58 เบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนเท่ากับ 3.65 ดังนั้นจึง

กล่าวโดยสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางที่ระบุไว้ในคู่มือครูของสสวท. ซึ่งเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบ และมีการยอมรับว่าเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่บรรลุผลและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบทั้ง 6 ขั้นตอน ของสสวท. ซึ่งประกอบด้วย ขั้นที่ 1 นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างอิงสิ่งที่นักเรียนที่เคยเรียนมาแล้วและเกี่ยวข้องกับบทเรียนใหม่ที่กำลังจะสอน ขั้นที่ 2 การดำเนินการสอนเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนของบทเรียนใหม่โดยใช้ของจริง รูปภาพ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 3 สรุป เป็นการสรุปเนื้อหาบทเรียนนำไปสู่วิธีคิด เพื่อสะดวกในครั้งต่อไป ขั้นที่ 4 การฝึกทักษะ เป็นการฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดจากบทเรียนหรือใบงาน ขั้นที่ 5 การนำไปใช้ เป็นขั้นที่นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ในวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา หรือทำกิจกรรมที่มักประสบในชีวิตประจำวัน ขั้นที่ 6 การวัดและประเมินผลเป็นขั้นประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบซึ่งแสดงขั้นตอนการสอนตามที่โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2536, หน้า 22-23) กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญ 3 ทฤษฎี คือ 1) ทฤษฎีแห่งการฝึกฝน (Drill Theory) เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้ได้ด้วยการฝึกสิ่งนั้นซ้ำหลาย ๆ ครั้ง การสอนเริ่มโดยครูให้ตัวอย่าง บอกสูตรหรือกฎเกณฑ์ให้แล้วให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดมากมาย จนชำนาญ 2) ทฤษฎีแห่งการเรียนรู้ที่เป็นจริง (Incidental Learning Theory) เชื่อว่าเด็กจะเรียนได้ดีเมื่อความต้องการ ความอยากรู้อยากเห็นเกิดขึ้น 3) ทฤษฎีแห่งความหมาย (Meaning Theory) ทฤษฎีนี้เป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และเชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีเมื่อสิ่งนั้นมีความหมายต่อเด็กเองและเป็นเรื่องที่เด็กได้เห็นได้ปฏิบัติในสังคมประจำวันของเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัชนิวรรณ สุขเสนา (2550, หน้า 118-119) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบทประยุกต์ ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 15.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.28 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 23.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.12 ซึ่งแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจมาศ เทพบุตรดี (2550, หน้า 96-97) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 13.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.61 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 28.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.25 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าการเรียนรู้ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.56 สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.65

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ที่มีอิสระ โดยครูมีหน้าที่คอยช่วยในการจัดเนื้อหาสาระ ให้คำแนะนำและชี้แนะข้อบกพร่องของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง 6 ขั้นตอนนี้ ส่งผลต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนทุกชั้น ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ในชีวิตจริงจึงเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการกระตือรือร้นในการแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาจากประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียนโดยการตั้งคำถามจากสถานการณ์ปัญหา วางแผนการดำเนินการหาคำตอบ ลงมือทำร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่ม นำเสนอความรู้จากการค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความรู้ รวมทั้งการนำไปปฏิบัติจริง ทุกขั้นตอนนี้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ต่างจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับวัลลี สัตยาศัย (2547, หน้า 16) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ วิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาหาความรู้ด้วยวิธีต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยที่มิได้มีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน และสอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 1) ที่ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียนตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหามุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน และสอดคล้องกับวิลเคอร์สัน, และกิสซีเลียส (Wilkerson, & Gijsselaers, 1996, p.11) ที่กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนไว้ว่าผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน

มีบทบาทในการตัดสินใจสิ่งที่จะได้เรียนและวิธีการเรียน มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นถามคำถาม อธิบายความเป็นไปได้พิสูจน์ให้เห็นประเมิผลอย่างวิพากษ์วิจารณ์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสืบเสาะหาความรู้ได้ซึ่งแสดงว่าวิธีการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเบญจมาศ เทพบุตรดี (2550, หน้า 104) ซึ่งพบว่านักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับรัชนิวรรณ สุขเสนา (2550, หน้า 127) ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับศิริประภา กิจอักษร(2551, หน้า 81) ซึ่งพบว่านักเรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. จากการศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู พบว่านักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 อยู่ในระดับมาก และนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.93 อยู่ในระดับปานกลาง

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย มีการแบ่งกลุ่มกันทำงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีความกระตือรือร้นสนใจในการเรียน มีการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองมีทักษะในการเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับการวิจัยของเอมอร จรัสพันธ์ (2550, หน้า 97) พบว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยใช้รูปแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่าศิริประภา กิจอักษร (2551, หน้า 82) ได้ทำวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ พบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้หรือการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนสามารถนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องกับหน่วยการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และในสาระการเรียนรู้อื่นๆ

1.2 ในการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ ครูผู้สอนควรศึกษารูปแบบ ขั้นตอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจนก่อน รวมทั้งพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เวลา สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ ว่าสอดคล้องมากน้อยเพียงใด และสามารถที่จะนำไปบูรณาการให้เข้ากับเนื้อหาวิชาใดได้อีกบ้าง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ครูผู้สอนควรดูในเรื่องของการแบ่งกลุ่มของนักเรียนโดยเน้นให้แต่ละกลุ่มคล่องความสามารถ รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนอ่อนได้มีบทบาทและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

1.4 ครูผู้สอน ผู้บริหาร และผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษา ควรสนับสนุนให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหา และกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อสนองตอบต่อแนวทางการจัดการศึกษาของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 รวมทั้ง สนองแนวนโยบายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับกิจกรรมรูปแบบอื่นๆ เช่น กิจกรรม TAI กิจกรรม SSCS เพื่อหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.2 ควรมีการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ หรือในระดับชั้นต่างๆ เพื่อศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความเหมาะสมกับวิชาหรือเหมาะสมกับระดับชั้นต่างๆ มากน้อยเพียงใด