

ผลของการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4

EFFECTS OF THE LEARNING EXPERIENCE TRAINING USING THE PROBLEM-BASED LEARNING IN CONJUNCTION WITH THE SSCS METHOD AFFECTING LEARNING ACHIEVEMENTS, PROBLEM SOLVING ABILITIES AND ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS OF MATHAYOM SUKSA 4 STUDENTS

กรกนก คำเพชร*

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารศรี กลางประพันธ์**

ดร.สมเกียรติ พละจิตต์***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น เทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 4) เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 5) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน หลังได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 49 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples และ t-test for One Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียว (One-way MANCOVA) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว (One-way ANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. แผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) เท่ากับ 0.64

* นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

** คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

*** ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองตากวย จังหวัดสกลนคร

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS อยู่ในระดับมากขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน เมื่อได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน เมื่อได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ไม่แตกต่างกัน

ABSTRACT

This study aimed at: 1) identifying Effective Index of the lesson plans using the problem-based learning along with the SSCS method constructed and developed by the researcher compared to the criteria set, 2) comparing the students' learning achievements in Mathayom Suksa 4 between before and after being taught by the problem-based learning in association with the SSCS method, 3) comparing the problem solving abilities of the students in Mathayom Suksa 4 between before and after being taught by the problem-based learning in cooperation with the SSCS method, 4) investigating the attitudes toward mathematics of Mathayom Suksa 4 students after being taught by the problem-based learning in coordination with the SSCS method compared to the criteria set, 5) comparing learning achievements, problem solving abilities and attitudes toward mathematics of the students in Mathayom Suksa 4 with different learning abilities after being taught by the problem-based learning in collaboration with the SSCS method. The samples used in this study consisted of 49 students in Mathayom Suksa 4 at Sakonrajwittayanukul School under the Office of the Secondary Educational Service Area 23 in the first semester of academic year 2012 through Cluster Random Sampling. The instruments used were composed of: 1) The lesson plans using the problem-based learning along with the SSCS method, 2) A learning achievement test, 3) A test of the abilities to solve problem, and 4) The questionnaire to measure the students' attitudes toward mathematics. The data were statistically analyzed using mean, percentage, standard deviation, Effectiveness Index (Effectiveness Index: E.I.), t-test (Dependent Samples), t-test (One Samples), One-way MANCOVA, One-way ANCOVA and One-way ANOVA.

The findings of this study were as follows:

1. Effectiveness Index of the lesson plans using the problem-based learning in coordination with the SSCS method was equal to 0.64.
2. The learning achievements of the students in Mathayom Suksa 4 after being taught by the problem-based learning together with the SSCS method were higher than before learning at the .05 level of significance.
3. The students' problem solving abilities of the students in Mathayom Suksa 4 after being taught by the problem-based learning in association with the SSCS method were higher than before learning at the .05 level of significance.

4. There was a higher significant difference in the attitudes toward mathematics in Mathayom Suksa 4 students who were taught by the problem-based learning in collaboration with the SSCS method at the .05 level.

5. The abilities of the students with different learning achievements and problem solving abilities after being taught by the problem-based learning in cooperation with the SSCS method were significantly different at the .05 level.

6. The students with different learning abilities showed no differences in their attitudes toward mathematics after being taught by the problem-based learning in conjunction with the SSCS method.

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้มีความสามารถในด้านต่างๆ เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งถือได้ว่าการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คือการพัฒนาสังคมและพัฒนาประเทศ ตามเจตนารมณ์ของแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พุทธศักราช 2545–2559) ที่มุ่งเน้นในการพัฒนาชีวิตให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ในด้านการพัฒนาสติปัญญาของบุคคล ต้องมุ่งเน้นที่จะพัฒนากระบวนการคิด ให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปแก้ไขปัญหาดังๆ ในชีวิตประจำวัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 5) ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ที่ระบุว่า “ในการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ” และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มาตรา 24 ที่ระบุว่า “การจัดกระบวนการเรียนรู้จะต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรม ให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็นและให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งจัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 9) และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถือเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ ในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 56) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้า ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้น เพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการคิด นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่มีสมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 1)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical skills and processes) ซึ่งประกอบด้วยทักษะสำคัญ คือ การแก้ปัญหา (Problem solving) การให้เหตุผล (Reasoning) การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ (Communications and presentations) การเชื่อมโยง (Connections) และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity) เป็นความสามารถหรือความชำนาญในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นองค์ประกอบสำคัญของศักยภาพทางคณิตศาสตร์ (Mathematics proficiency) ของผู้เรียนทุกคน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความหมาย การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จึงมุ่งให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ดีควบคู่กันไป การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ในการทำงานและการดำรงชีวิตในสังคม ทำให้อยู่ได้อย่างมีคุณภาพ และทำให้มีความพร้อมสำหรับการเป็นพลังสำคัญในการแก้ปัญหาและพัฒนาสังคม เพราะทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวข้องและจำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ในแต่ละวัน การแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความสำคัญยิ่ง และมักรวมทักษะอื่นๆ ที่สำคัญเข้าไว้ด้วย เช่น การให้เหตุผล การสื่อสาร และการตัดสินใจ ผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาที่ดีมักมีความรู้ ประสบการณ์ ระบบการคิด และการตัดสินใจที่ดีพอ เนื่องจากการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะ และความสามารถหลายอย่าง นอกจากนี้ทักษะการแก้ปัญหายังช่วยพัฒนาทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการเชื่อมโยงและใช้ความรู้ที่เรียนมาในการแก้ปัญหาจริง ช่วยพัฒนาทักษะของผู้เรียนในการเลือกและใช้กลวิธีแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย (อัมพร ม้าคะนอง. 2553 : 11, 21-22, 39)

ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากจะต้องมีการพัฒนา ปรับปรุงกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย กล่าวคือ การที่นักเรียนมีความรู้สึกพึงพอใจหรือชอบการเรียนในรายวิชานั้นแล้ว จะส่งผลดีต่อการประสบความสำเร็จในการเรียนรายวิชานั้นๆ กล่าวคือ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชานั้นดีตามมาด้วย ซึ่งจากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า เจตคติเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ เพราะการที่นักเรียนจะประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้นั้น ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง คือ นักเรียนจะต้องมีความสนใจ เห็นความสำคัญ และนิยมชมชอบต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากผลการวิจัยของ อเนก เตชะสุข (2542 : 90-91) พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะฉะนั้นนักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญ มีประโยชน์ มีความจำเป็นและมีคุณค่าควรแก่การศึกษา จึงให้ความสนใจ เอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอ ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติม จึงทำให้ผลการเรียนดี และถ้านักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก็ย่อมจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะจะทำให้ นักเรียนไม่สนใจ ไม่กระตือรือร้น ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ และไม่ชอบศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม ซึ่งการที่นักเรียนจะมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อตอบสนองกับความต้องการ ความถนัด ความสนใจ และศักยภาพของนักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข มีความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้

จากรายงานผลการประเมินตามโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment : PISA) ในปี 2552 โดยมีการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลการประเมินคณิตศาสตร์ นักเรียนไทยอยู่ในอันดับช่วงที่ 48-52 จาก 65 ประเทศ มีคะแนน 419 คะแนน ซึ่งอยู่ในกลุ่มคะแนนต่ำเมื่อเทียบกับประเทศอื่นในเอเชีย การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เป็นจุดประสงค์ที่สำคัญประการหนึ่งในการประเมินภายใต้โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) เพื่อประเมินคุณภาพระบบการศึกษาของประเทศสมาชิกและประเทศเข้าร่วมโครงการขององค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนากทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development : OECD)

โดย PISA ได้เน้นการใช้ความรู้และความเข้าใจคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ และให้ความสำคัญกับปัญหาในชีวิตจริง ในสถานการณ์จริงของโลก ต้องการให้นักเรียนระบุสถานการณ์ที่สำคัญของปัญหา กระตุ้นให้หาข้อมูล สำนวจตรวจสอบ และนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งเน้นให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์และให้สามารถแก้ปัญหาได้ โดยใช้คณิตศาสตร์นั้นๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2554 : 1-2, 103) จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในปีการศึกษา 2554 พบว่า ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 22.73 ระดับจังหวัดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 19.72 และระดับโรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.82 ถึงแม้ว่าคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนจะสูงกว่าระดับจังหวัดและระดับประเทศก็ตาม แต่ก็ยังมีคะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานตั้งไว้ คือต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ถือว่าอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง และเมื่อแยกวัดตามสาระการเรียนรู้ จะเห็นว่าสาระที่ 4 พิชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าสาระอื่นๆ คือระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 18.86 ระดับจังหวัดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 15.31 และระดับโรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 15.31 รองลงไปคือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 22.19 ระดับจังหวัดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 18.59 และระดับโรงเรียนสกลราชวิทยานุกูลมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 18.86 (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. 2554, ออนไลน์) จากสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.62 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างดี (โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล, กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. 2554 : 9) แต่จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยซึ่งได้ปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ทราบว่า นักเรียนยังขาดความรู้ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์ การวางแผนการแก้ปัญหา และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้ เรื่อง เซต สมการกำลังสองตัวแปรเดียว และอสมการกำลังสองตัวแปรเดียว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ และไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้มากที่สุด ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ประกอบกับความรู้เรื่อง เซตสมการกำลังสองตัวแปรเดียว และอสมการกำลังสองตัวแปรเดียว นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จะต้องเรียนเพื่อเป็นพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และในระดับอุดมศึกษาต่อไป ผู้วิจัยจึงเลือกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องดังกล่าวมาเป็นขอบเขตในการศึกษา ซึ่งเป็นเนื้อหาในสาระที่ 4 พิชคณิต และเป็นเนื้อหาที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning หรือ PBL) เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่มุ่งนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโลกแห่งความเป็นจริงที่มีแนวทางในการแก้ปัญหอย่างหลากหลาย เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์อย่างหลากหลาย โดยใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจปัญหา เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหาให้ชัดเจน กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา ศึกษาค้นคว้า สังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ (สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. 2550 : 8 ; พลสันต์ โพธิ์ศรีทอง. 2548 : 186-187) นอกจากนั้นนักเรียนยังมีส่วนร่วมในการเรียน และได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยอิสระ ครูมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการตลอดชีวิต เพราะความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่จะถูกนำมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ตลอดเวลา จึงทำให้นักเรียนไม่ล้าหลัง ทันเหตุการณ์ ทันโลกและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมยุคโลกาภิวัตน์ได้ดี (มณฑรา ธรรมบุศย์. 2545 : 13)

นอกจากนี้ การสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS เป็นวิธีสอนอย่างหนึ่งที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและให้นักเรียนรู้จักใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้แนะนำเสนอปัญหาและเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียน

คิดและค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งมี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 Search : S เป็นขั้นตอนของการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและแยกแยะประเด็นของปัญหา ขั้นที่ 2 Solve : S เป็นขั้นตอนของการวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ ขั้นที่ 3 Create : C เป็นขั้นตอนของการนำผลที่ได้ มาจัดกระทำเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและเพื่อสื่อสารกับคนอื่นได้ ขั้นที่ 4 Share : S เป็นขั้นตอนของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลและวิธีการแก้ปัญหา (Pizzini, Sheparson, & Abell, 1989 : 523-532)

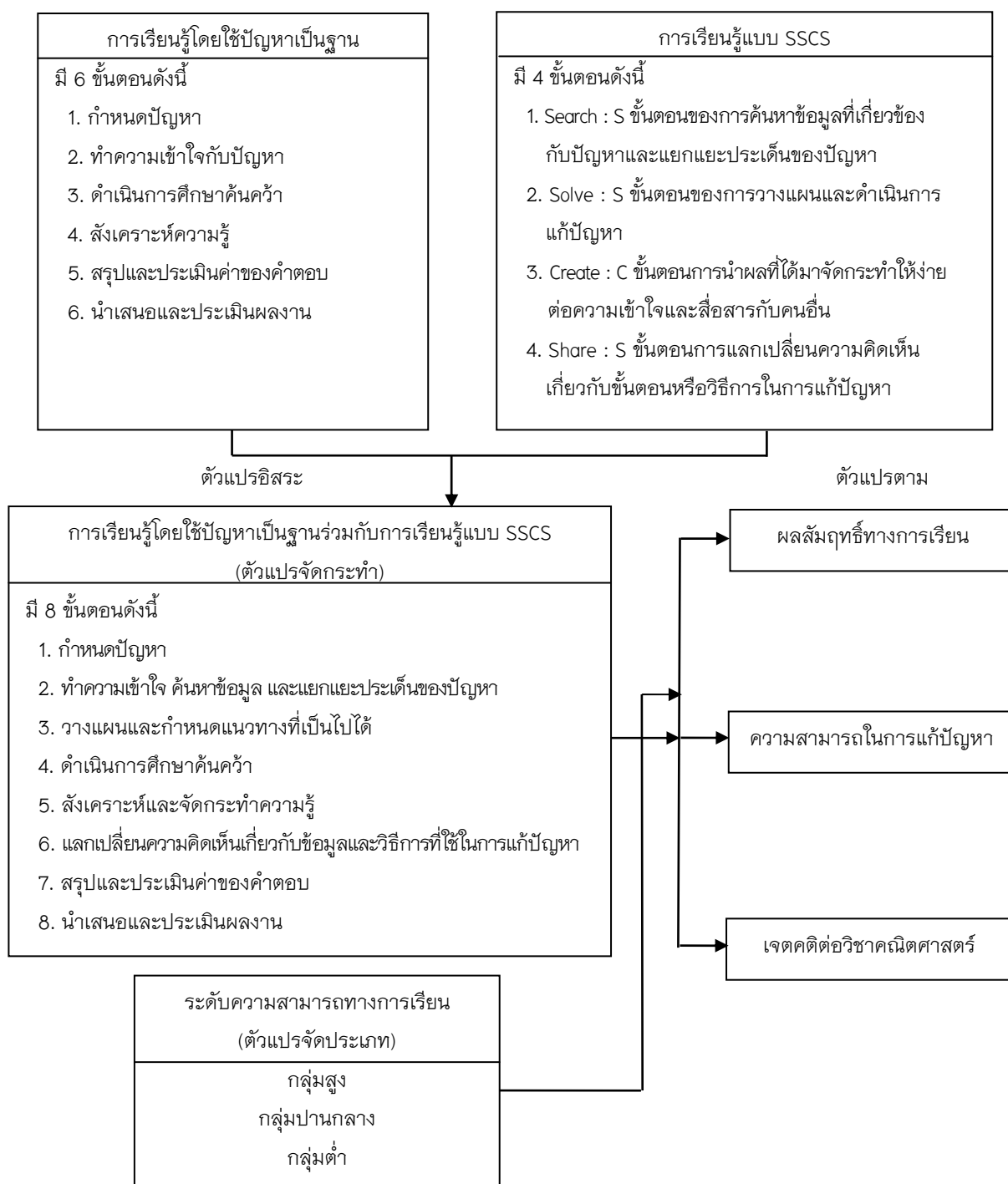
จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS พบว่า การจัดการเรียนการสอนทั้งสองวิธี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าปกติ และทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำวิธีการสอนทั้งสองวิธีมาบูรณาการร่วมกัน และนำมาฝึกประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนานักเรียนโรงเรียนสกลราชวิทยานุกูลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น และเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตและเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น เทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
5. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน หลังได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยผลของการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สรุปกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จำนวน 15 ห้องเรียน จำนวน 713 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 49 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด 15 ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดผู้เรียนห้องเรียนที่ 1-14 แบบทดสอบความสามารถทางการเรียน ส่วนห้องเรียนที่ 15 เป็นนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS จำนวน 8 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.27 ถึง 0.74 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.65 มีค่าความเชื่อมั่น 0.872
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 7 ข้อ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.68 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.64 มีค่าความเชื่อมั่น 0.812
4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (t-distribution) ตั้งแต่ 2.20 ถึง 10.84 มีค่าความเชื่อมั่น 0.940

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. เริ่มดำเนินการทดลอง โดยการชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบและบทบาทของนักเรียนในการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบใหม่ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่มจัดให้มีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน
3. ดำเนินการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้ตามขั้นตอนในแผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้ จำนวน 32 ชั่วโมง ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ตามแผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้ที่วางแผนไว้
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้แล้ว จึงทำการสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และวัดเจตคติด้วยแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
5. นำคะแนนผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตามลำดับ ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของแผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่สร้างและพัฒนาขึ้น โดยใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ (t-test for Dependent Samples)

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ (t-test for Dependent Samples)

4. เปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ใช้สถิติในการทดสอบค่าที่ (t-test for One Samples)

5. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา และคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน หลังได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียว (One-way MANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว (One-way ANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA)

สรุปผลการวิจัย

ผลการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลได้ดังนี้

1. แผนการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) เท่ากับ 0.64

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS อยู่ในระดับมากขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน เมื่อได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียวด้วยสถิติ One-way ANCOVA แล้วจึงทำการวิเคราะห์ภายหลัง (Post Hoc) ด้วยสถิติ Bonferoni แล้ว พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังกล่าว มีดังนี้

5.1 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูง มีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ แต่นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำ มีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

5.3 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน เมื่อได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพราะการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS เป็นการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ได้แสดงความคิดเห็น ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลายจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ได้ฝึกการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของวิธีการที่ค้นพบ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการศึกษา พบว่า การฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาให้สูงขึ้นได้ และสามารถช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำเอารูปแบบนี้ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงเนื้อหาสาระที่มีความเหมาะสมที่จะสามารถนำมาใช้ได้ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา ให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงและนำไปใช้ในการศึกษาต่อได้

1.2 การจัดเวลาสำหรับการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ ควรจัดเวลาให้เหมาะสมโดยจะต้องจัดเวลาให้นักเรียนมีเวลาเพียงพอที่จะศึกษาค้นคว้า สังเคราะห์ข้อมูลความรู้ต่างๆ เพื่อการแก้ปัญหา และเหมาะสมกับความยากง่ายของสถานการณ์ที่ใช้เป็นฐานด้วย

1.3 ในระหว่างการเรียนการสอน ครูควรให้การเสริมแรงทางบวกเป็นระยะๆ แก่กลุ่มที่มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มร่วมกันเป็นอย่างดี และกลุ่มที่เรียนได้ประสบผลสำเร็จในแต่ละแผนการฝึกประสบการณ์ โดยครูคอยให้กำลังใจและเป็นพี่ปรึกษาที่ดี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ในเนื้อหาหรือระดับชั้นอื่นๆ

2.2 ควรมีการนำรูปแบบการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาข้อสรุปที่แน่นอนยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ และกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคงทนในการเรียน ความมั่นใจในตนเอง เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- _____. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2552.
- พลสันต์ โพธิ์ศรีทอง. บนเส้นทางสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : เอสแอนด์จี กราฟฟิก, 2548.

มัทนรา ธรรมบุศย์. “การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based Learning),” วารสารวิชาการ. 5(2) : 11-17 ; กุมภาพันธ์, 2545.

โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล. สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์. สกลนคร : โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล, 2554.

สถาบันทดสอบทางการศึกษา (องค์การมหาชน). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 4 (มัธยมศึกษาปีที่ 6) ปีการศึกษา 2554. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx>. (2 พฤษภาคม 2554)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อรุณการพิมพ์, 2554.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545-2559). กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค, 2545.

_____. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค, 2545.

สำนักงานมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักงาน มาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้, 2550.

สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2545.

อเนก เตชะสุข. ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อครูผู้สอนความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความมีวินัยในตนเอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2542.

อัมพร ม้าคอง. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

Pizzini, L. Shpardson, P. and Abell, K. “A rationale for The development of Problem Solving Model of Instruction in Science Education,” Science Education. 75 : 523-534 ; June, 1989.

