

ณ อาคารรัตนคุณากร มหาวิทยาลัยรังสิต

การใช้กิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามทฤษฎีโครงความคิดเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่
USING EXPERIENCED-ENHANCING ACTIVITIES BASED ON SCHEMA THEORY TO PROMOTE MATHEMATICS PROBLEM-SOLVING SKILL OF PRATHOM SUKSA 6 STUDENTS, BAN CHUENG DOI SUTHEP SCHOOL, CHIANG MAI PROVINCE

อสมารณ์ วันทอง¹ ผศ.ดร.ดวงหทัย กาสิวิบูลย์²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว ทำการทดสอบหลังการทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้กิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามทฤษฎีโครงความคิดเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 19 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเกินร้อยละ 60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์การประเมินของโรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบทักษะในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ 49.73 คิดเป็นร้อยละ 82.80 ซึ่งถือว่าระดับคะแนนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

คำสำคัญ : นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ทฤษฎีโครงความคิด

Abstract

The purposes of this quasi-experimental research with one-group posttest design were 1) to develop the Experience-Enhancing Activities based on Schema theory to enhance mathematics problem-solving skills, and 2) to study the outcomes. The subjects of the study were 19 Prathom suksa 6 students from Ban Chueng Doi Suthep School in the first semester of Academic year 2010. The instruments used were the Experience-Enhancing Activities for Prathom Suksa 6 Students and the Mathematics Problem-Solving Skills Test. The collected data were analyzed by percentage, average, and descriptive methods. The outcomes from the Mathematics Problem-Solving Skills test showed that all the students' scores were above 60 percent, and the average scores of the results from the Mathematics Problem-Solving Skill Test was 49.73 or 82.80 percent. The student's scores were at a "highest" level.

KEY WORD: Schema Theory, Mathematics Problem-Solving Skill, Prathom Suksa 6 Students

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เด็กต้องเข้าใจปัญหาที่โจทย์กำหนด มีการวางแผนซึ่งอาจใช้การทดลอง ค้นหารูปแบบที่คล้ายกับที่เคยทำมาก่อน แล้วจึงดำเนินการตามวิธีที่เลือกไว้จนได้คำตอบที่ถูกต้อง และสุดท้ายเป็นการทบทวนวิธีการ และคำตอบ หรือเป็นการตรวจสอบ เด็กต้องใช้ความรู้จากสิ่งที่เคยเรียนมาก่อนและประยุกต์ใช้ความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ที่ยังไม่คุ้นเคยจึงจะสามารถแก้ปัญหาได้ (Polya, 1957 อ้างถึงใน Mayer, 1992 : 234 – 327; Marshall, 1995: 64 – 67) ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 1 – 7) ได้กำหนดให้ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และกำหนดวัตถุประสงค์ข้อหนึ่งไว้ว่า เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี ต้องการให้มีการนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ แต่จากผลสำรวจสาเหตุเด็กไทยอ่อนคณิตศาสตร์ทั้งความคิดรวบยอด ทักษะการแก้ปัญหา (สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ, 2549: 6) ที่พบว่าปัญหาหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน คือ ปัญหานักเรียนไม่ชอบคิดและขาดทักษะการแก้ปัญหา ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ได้นั้น ควรเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดที่มีลักษณะเป็นลำดับขั้น มีลักษณะเฉพาะตัวส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดความสามารถใหม่ขึ้น ซึ่งหนึ่งในแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นดังกล่าวได้แก่ ทฤษฎีโครงความคิด (Schemas Theory) ที่ให้ความสำคัญกับทักษะทางความคิดที่จัดการกับความรู้ โดย Piaget ได้ให้ความหมายโครงความคิดไว้ว่าเป็นกลไกภายในสมองของมนุษย์ ที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลและประสบการณ์ที่คล้ายคลึงกันเข้าไว้จัดเก็บไว้ในลักษณะที่จะทำให้เก็บจำไว้ได้และระลึกได้อย่างรวดเร็ว จากพื้นฐานความรู้เดิมและสามารถนำความรู้ที่สะสมไว้ในโครงความคิดนั้นมาแก้ปัญหา (Marshall, 1995: 38; Santrock, 2008 : 37) โดยทฤษฎีโครงความคิดได้เชื่อว่า โครงความคิดเป็นเครือข่ายที่มีความเชื่อมโยงต่อกัน มีลักษณะเป็นโครงสร้าง จัดเรียงเป็นบางเรื่องหรือเรียงเป็นหัวเรื่อง ซึ่งอาจเป็นในรูปอักษร ภาษา ซึ่งข้อมูลข่าวสารที่มองเห็นได้ หรือสัมผัสได้เชื่อมโยงกัน โดยความเข้าใจและมีลักษณะเฉพาะเจาะจง ต้องใช้ระบบต่างๆ ภายในสมองจัดกระทำ ไม่ว่าจะเป็นในรูปการเรียนรู้ การรับรู้จากประสาทสัมผัสต่างๆ ความจำ การใช้สติปัญญาที่จะตัดสินใจคิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา (Marshall, 1995: 33-39; Jensen, 2000 อ้างถึงใน ปิยะธิดา ขจรชัยกุล, 2547: 80-81) ซึ่งถ้าได้รับการพัฒนาดังแต่เด็กย่อมเกิด โครงสร้างของความคิดที่หลากหลาย อันจะเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาลักษณะต่างๆ ในอนาคตของพวกเขา

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นช่วงที่นักเรียนกำลังจะจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยกิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามแนวคิดโครงความคิด ซึ่งเปิดโอกาสให้เด็กได้รู้จักการแก้ปัญหา เพื่อเป็นการปูพื้นฐานในเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ เมื่อมีพื้นฐานที่ดีแล้วเด็กย่อมมีทักษะการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ที่ดี อันจะเป็นแนวทางในการสร้างพื้นฐานที่สำคัญให้แก่การเรียนรู้ตลอดชีวิต

2. ขั้นตอนการศึกษา / อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว ซึ่งมีการทดสอบหลังการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมประสบการณ์ โดยมีจุดมุ่งหมายการวิจัยเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้กิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามทฤษฎีโครงความคิด เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเชิงคอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ มีระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ จัดกิจกรรมสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเชิงคอยสุเทพ ในภาคเรียนที่ 1 ปี

การศึกษา 2553 จำนวน 19 คน ซึ่งผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยละความสามารถ กลุ่มละ 4-5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามทฤษฎี โครงความคิดเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามทฤษฎีโครงความคิด (Marshall, 1995) และดัดแปลงจากแผนกิจกรรมของ รัชดาวรรณ กระสินธุ์ (2547) โดยกิจกรรมเสริมประสบการณ์ดังกล่าวประกอบด้วยกิจกรรมปัญหาแบบขั้นตอนเดียว (4 กิจกรรม), กิจกรรมปัญหาเชิงซ้อน 2 ขั้นตอน (4 กิจกรรม), กิจกรรมปัญหาเชิงซ้อน 3 ขั้นตอน (4 กิจกรรม) และกิจกรรมปัญหาเชิงซ้อน 4 ขั้นตอน (4 กิจกรรม) รวมทั้งสิ้น 16 กิจกรรม ทดสอบหลังการใช้กิจกรรมด้วยแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ ซึ่งดัดแปลงจากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของณัฐพล แย้มฉิม โดยแบบทดสอบนี้มีจำนวน 5 ข้อ หาคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของกิจกรรมเสริมประสบการณ์และแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.83 และหาคุณภาพของแบบทดสอบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.40 – 0.72 และอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 -0.56

3. ผลการวิเคราะห์ / ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้คำร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนี้

ผลการวิจัย

1. ผลจากการใช้กิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามทฤษฎีโครงความคิดเพื่อส่งเสริมกระบวนการ การแก้ปัญหา ทั้ง 16 กิจกรรมนั้น พบว่า ในกิจกรรมช่วงแรก (กิจกรรมที่ 1-4) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถดำเนินกระบวนการคิดแก้ปัญหาในขั้นที่ 1 สำรวจและทำความเข้าใจปัญหา โดยนักเรียนสามารถสำรวจองค์ประกอบของปัญหาและวิเคราะห์เป้าหมายของปัญหาได้อย่างรวดเร็ว แต่ในขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา และขั้นที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหานั้น นักเรียนใช้ระยะเวลาในการดำเนินกระบวนการแก้ปัญหาค่อนข้างมาก และในขั้นที่ 4 ประเมินผลการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนมีปัญหาในการดำเนินกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นนี้ เนื่องจากนักเรียน คิดย้อนกลับได้ไม่มากนัก เมื่อดำเนินกิจกรรมช่วงที่ 2 (กิจกรรมที่ 5-8) พบว่า นักเรียนทั้งหมดสามารถดำเนินการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนได้ด้วยตนเอง และใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นของกระบวนการแก้ปัญหาลดลง และเมื่อดำเนินกิจกรรมช่วงที่ 3 (กิจกรรมที่ 9-12) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นตอนได้ด้วยตนเอง โดยในการใช้กิจกรรมช่วงสุดท้าย (กิจกรรมที่ 13-16) พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถดำเนินกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องและยังสามารถช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่มที่อ่อนกว่าได้ ซึ่งเมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ตามระดับความสามารถของนักเรียน พบว่านักเรียนที่มีความสามารถสูง เป็นนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมดี ทำให้นักเรียนสามารถดำเนินกระบวนการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองตั้งแต่กิจกรรมช่วงแรก ซึ่งสังเกตพบว่า นักเรียนเลือกการวางแผนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาคด้วยสัญลักษณ์ เป็นนามธรรม เนื่องจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี นอกจากนี้พฤติกรรมในการทำกิจกรรมกับกลุ่ม พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถสูงนี้มีพัฒนาการในการช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่มด้วยดี และยอมรับฟังความคิดเห็นเพื่อนมากขึ้นหลังจากร่วมกิจกรรมไประยะหนึ่ง โดยสังเกตได้ชัดเจนว่านักเรียนมีศักยภาพในการเป็นผู้นำและผู้ช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่มคนอื่น โดยเฉพาะนักเรียนที่อ่อนกว่าได้

ในส่วนของนักเรียนที่มีความสามารถปานกลางนั้น พบว่า ในกิจกรรมช่วงแรก (กิจกรรมที่ 1-4) นั้น นักเรียนกลุ่มนี้อยู่ในช่วงการพยายามทำความเข้าใจและเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา ดังนั้นนักเรียนจึงทำกิจกรรมได้ค่อนข้างช้าและไม่กล้าแสดงความคิดเห็นมากนัก เมื่อถึงกิจกรรมช่วงที่ 2 (กิจกรรมที่ 5-8) นักเรียนมีการพัฒนามากขึ้นโดยสามารถร่วมวางแผนแก้ปัญหากับนักเรียนในกลุ่ม โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความสามารถสูง และใช้ระยะเวลาในการดำเนินกระบวนการแก้ปัญหาน้อยลง ซึ่งในกิจกรรมช่วงสุดท้าย (กิจกรรมที่ 13-16) นักเรียนกลุ่มนี้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสู่การสามารถวางแผนแก้ปัญา, ดำเนินการแก้ปัญาตามแผน และประเมินผลการแก้ปัญาได้ด้วยตนเอง ทั้งยังสามารถช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่มที่อ่อนกว่าได้อีกด้วย นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า นักเรียนที่มีความสามารถปานกลางมักเชื่อมโยงการวาดตัวแบบ (Model) กับการแก้ปัญา ไปสู่นามธรรมโดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับด้านพฤติกรรมในการทำกิจกรรมกับกลุ่มนั้นพบว่า นักเรียนมีความกล้าแสดงออกเพิ่มมากขึ้น โดยแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนร่วมกลุ่มและการนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญาของกลุ่ม ตลอดจนมีส่วนร่วมในการดำเนินการแก้ปัญาและประเมินผลการแก้ปัญาของกลุ่ม นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาตนเองไปสู่การเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือเพื่อนร่วมกลุ่มที่อ่อนกว่าได้เป็นอย่างดี

สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถอ่อนนั้น พบว่า นักเรียนกลุ่มนี้สามารถพัฒนาการกระบวนการแก้ปัญาของตนเองได้ เพียงแต่ต้องใช้ระยะเวลานานกว่านักเรียนในสองระดับข้างต้น กล่าวคือ ในกิจกรรมช่วงแรก (กิจกรรมที่ 1-4) นั้น นักเรียนสามารถใช้ขั้นตอนการแก้ปัญาได้เพียงขั้นที่ 1 สำรวจและทำความเข้าใจปัญาเท่านั้น เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างอ่อน ทำให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญาและวางแผนแก้ปัญาได้ช้ากว่านักเรียนที่มีความสามารถสูงและปานกลาง ต่อมาพบว่า ในกิจกรรมช่วงที่ 2 (กิจกรรมที่ 5-8) นักเรียนมีการพัฒนาในการแก้ปัญาเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถดำเนินการวางแผนแก้ปัญาในขั้นที่ 2 และดำเนินการแก้ปัญาในขั้นที่ 3 ได้เป็นอย่างดี แต่นักเรียนมีข้อจำกัดในขั้นที่ 4 ประเมินผลการแก้ปัญา ซึ่งนักเรียนไม่สามารถคิดย้อนกลับได้เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และสังเกตได้ว่าระดับความซับซ้อนของโจทย์สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถอ่อนนี้ต้องไม่เกินปัญา 3 ขั้นตอน พวกเขาจึงจะสามารถทำได้ด้วยตนเอง โดยหากปัญามีความซับซ้อนมากขึ้น นักเรียนกลุ่มนี้ต้องการเพื่อนที่เก่งกว่าในกลุ่มคอยช่วยเหลือ จึงทำให้พวกเขาสามารถดำเนินการกระบวนการแก้ปัญาทั้ง 4 ขั้นตอนได้ด้วยตนเอง

และในส่วนนักเรียนที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ นั้น เนื่องจากนักเรียนมีข้อจำกัดหลายด้าน ทั้งภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้และการอ่านหนังสือไม่ออก เขียนหนังสือไม่ได้ ทำให้นักเรียนมีอุปสรรคในการทำกิจกรรมพร้อมเพื่อนร่วมกลุ่ม หากแต่ถ้าเพื่อนร่วมกลุ่มและครูเข้าใจ ให้ความช่วยเหลือประคับประคอง นักเรียนจะสามารถทำกิจกรรมพร้อมกับเพื่อนนักเรียนคนอื่นได้ดี โดยนักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญาทั้ง 4 ขั้นตอนได้ด้วยตนเองในกิจกรรมช่วงที่ 1 (กิจกรรมที่ 1-4) และกิจกรรมช่วงที่ 2 (กิจกรรมที่ 5-8) ส่วนในกิจกรรมใน 2 ช่วงสุดท้าย (กิจกรรมที่ 9-16) นั้น นักเรียนสามารถทำได้เพียงขั้นที่ 1 สำรวจและทำความเข้าใจปัญาเท่านั้น เนื่องจากโจทย์มีความซับซ้อนมากขึ้น ต้องแก้ปัญาหลายขั้นตอน นักเรียนที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้จึงต้องมีเพื่อนที่มีความสามารถสูงกว่าช่วยเหลือในการทำกิจกรรม นักเรียนจึงสามารถดำเนินกิจกรรมร่วมกับเพื่อนร่วมกลุ่มได้

สรุปในภาพรวมพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา โดยเริ่มจากปัญหาขั้นตอนเดียวที่ไม่ซับซ้อน ใช้การวางแผนแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาแบบรูปธรรมผ่านการวาดตัวแบบ (Model) ในการแก้ปัญหา จากนั้นนักเรียนจึงนำโครงความคิดของตัวแบบนั้นเชื่อมโยงสู่การแก้ปัญหาวัยวิธนามธรรม ใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนส่วนใหญ่มีการพัฒนาจนกระทั่งสามารถดำเนินการแก้ปัญหาลำดับ 4 ขั้นตอนได้ด้วยตนเอง โดยการที่ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่มโดยผลความสามารถของนักเรียน ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถสูงและปานกลางนั้นสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อนร่วมกลุ่ม โดยเฉพาะเพื่อนที่อ่อนกว่าได้เป็นอย่างดีส่งผลให้ดำเนินกิจกรรมกลุ่มได้อย่างราบรื่น และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหานักเรียนที่มีความสามารถอ่อนและนักเรียนที่มีภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ เนื่องจากนักเรียนได้รับความช่วยเหลือ การชี้แนะอย่างใกล้ชิดจากเพื่อนร่วมกลุ่มตลอดเวลา

2. การทดสอบทักษะการแก้ปัญหาลงการใช้กิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามทฤษฎีโครงความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาวัยคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนทุกคนมีคะแนนผ่านการเกณฑ์การประเมินของโรงเรียนบ้านเชิงคดอสุเทพ ร้อยละ 60 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบทักษะการแก้ปัญหาวัยคณิตศาสตร์ เท่ากับ 49.73 คิดเป็นร้อยละ 82.80 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ประเมินระดับดีมาก

อภิปรายผล

1. กระบวนการแก้ปัญหานักเรียนนั้น เริ่มต้นจากการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนเดียวไปสู่ปัญหาที่มีความซับซ้อนและต้องแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนมากขึ้น โดยนักเรียนวางแผนแก้ปัญหาลงการคิดแบบรูปธรรมไปสู่นามธรรม โดยอาศัยประสบการณ์และพื้นฐานความรู้เดิมในการเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ โดยนักเรียนที่มีความสามารถสูงนั้นจะมีพื้นฐานในการคิดนามธรรมที่ดี มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างสูง นักเรียนจึงสามารถเชื่อมโยงโครงความคิดนามธรรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนได้ทันที ในขณะที่นักเรียนที่มีความสามารถในระดับที่ต่ำกว่ามักเลือกการใช้โครงความคิดในการแก้ปัญหาลงการประเมินผลการแก้ปัญหาวัยวิธรูปธรรมจากการวาดตัวแบบ โดยเลือกใช้โครงความคิดที่ผ่านการประเมินของตนเองแล้วว่าดีในการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนที่มีความซับซ้อน ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหานี้ของนักเรียนจึงเป็นไปตามลักษณะของโครงความคิดที่เป็นการนำเอาสิ่งที่อยู่ในความรู้เดิม และประสบการณ์ในอดีตมาช่วยในการแก้ปัญหาลงการสามารถนำไปสู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์และวางแผนแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนได้ ด้วยการนำข้อมูลทั้งในแบบรูปธรรมและนามธรรมในโครงความคิด มาคัดเลือกนำกลับมาใช้ตามสถานการณ์หรือปัญหานั้นๆ (Marshall, 1995: viii - ix)

2. การที่ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม โดยผลความสามารถของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมมือกัน โดยนักเรียนที่เก่งกว่าจะช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนกว่าในกลุ่ม ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาการแก้ปัญหาลงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตามแนวคิดเรื่อง Scaffolding ของ Vygotsky (ลิขิตกาญจนภรณ์, 2548: 23-24) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ในช่วงที่เด็กเกิดปัญหา และได้รับสนับสนุนหรือส่งเสริมในช่วงเวลาที่เรียนรู้บางสิ่งบางอย่างที่เด็กไม่สามารถเรียนรู้ได้โดยลำพัง เด็กจะเรียนรู้การร่วมมือโดยได้รับการแนะนำจากผู้ใหญ่หรือได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า

3. จากผลการวิจัย นักเรียนผ่านการประเมินทั้ง 19 คน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ 49.73 คิดเป็นร้อยละ 82.80 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทั้งนี้อาจเนื่องจากลักษณะเด่นของ ทฤษฎีโครงความคิดในการแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้นักเรียนได้นำประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ด้วยแนวทางหลายๆวิธี เพื่อวางแผนแก้ปัญหาที่ได้รับให้บรรลุตามเป้าหมาย (Marshall, 1995: 76-79) และการที่ กิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกแก้ปัญหาเป็นประจำ สม่ำเสมอและนักเรียน สามารถค้นพบแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมให้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของ นักเรียน (รัชดาวรรณ กระสินธุ์, 2542: 49-50)

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากทฤษฎีโครงความคิดในการแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนใช้ประสบการณ์ ความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับ ความรู้ใหม่นั้น ในการพัฒนากิจกรรมเสริมประสบการณ์นี้จึงควรเก็บข้อมูลนักเรียนเป็นรายบุคคลล่วงหน้าก่อน เพื่อให้เข้าใจถึงประสบการณ์ ความรู้เดิมและความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน อันจะนำไปสู่การจัดกลุ่ม กิจกรรมของนักเรียนให้มีความเหมาะสม โดยให้นักเรียนในกลุ่มเป็นผู้ช่วยเหลือกันและกัน โดยมีผู้วิจัยหรือครูคอย ช่วยเหลือ และไม่ครอบงำแนวคิดในการแก้ปัญหาให้นักเรียน แต่ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่าง อิสระในการวางแผนแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดโครงความคิดที่หลากหลายและสร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามทฤษฎีโครงความคิดเพื่อส่งเสริมทักษะการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ใช้กับนักเรียนในระดับอื่นๆ
2. ควรศึกษาเพิ่มเติม โดยทำการติดตามผลหลังการใช้กิจกรรมเพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระยะยาว
3. ควรนำแนวทางการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ตามทฤษฎีโครงความคิดเพื่อส่งเสริมทักษะการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาด้านอื่นๆ

4. กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดวงหทัย กาสิวิบูลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ลลิตา กาญจนภรณ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ประธานสอบวิทยานิพนธ์และ ผศ. อุมพร วงษ์บุรณาวาทย์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาชี้แนะและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆทั้งให้ความ เมตตาอย่างสูงต่อลูกศิษย์คนนี้เสมอมา

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ระดับ บัณฑิตศึกษา

ขอขอบคุณ ท่านผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการ ตลอดจนครู โรงเรียนบ้านเชิงคอกสุเทพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณครู อารีย์ ทิพนกน ที่กรุณาอำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษา คอยช่วยเหลือผู้วิจัยและ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านเชิงคอกสุเทพ ทั้ง 19 คน ที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม เป็นนักเรียนที่น่ารักของ ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณกำลังใจจาก เพื่อนๆ พี่ๆ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว และ เพื่อนสมัยเรียนศิลปากร

ขอบคุณนายฉัฐพล ตั้งสวัสดิพงษ์ สำหรับภาพประกอบโจทย์ปัญหาที่สวยงาม และการอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณครอบครัว โดยเฉพาะคุณแม่ พรปวีณ์ วันทองและน้องชาย นายฉัฐพล วันทองที่สนับสนุนการตัดสินใจของผู้วิจัย และเป็นกำลังใจให้เสมอ

5. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. เอกสารอัดสำเนา

เกียรติสุดา ศรีสุข. ระเบียบวิธีวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ครองช้าง, 2549.

ฉัฐพล เข้มฉิม. “การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้ปัญหามหา

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547.

บุษบา โคตพันธ์. “กิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรขาคณิตเรื่อง รูปสี่เหลี่ยม รูปทรงและปริมาตรที่เน้นความรู้ลึกเชิง

ปริภูมิ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546

ปิยะธิดา ขจรชัยกุล. “การพัฒนาระบบการแก้ปัญหามหาบัณฑิตสำหรับเด็กปฐมวัยตามแนวคิดทฤษฎีสกีมา.” วิทยานิพนธ์

ปริญญาโทสาขาคณิตศาสตร์, สาขาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหามหาบัณฑิตและกระบวนการแก้ปัญหามหาบัณฑิตทางคณิตศาสตร์. รวมบทความการ

พัฒนาระบบการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา: 52 – 91, 2537.

เขวาลักษณ์ ศรีกล้า. “ศึกษาผลการเรียนแบบร่วมมือโดยกระบวนการแก้ปัญหามหาบัณฑิตที่เป็นพลวัตที่มีต่อความสามารถ

ในการแก้ปัญหามหาบัณฑิตทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547.

รัชดาวรรณ กระสินธุ์. “การวิจัยเชิงปฏิบัติการ : ผลของการจัดกิจกรรมปฏิบัติการเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง โจทย์ปัญหามหา

การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย.” วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิตสาขาการประถมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542.

ลิขิต กาญจนภรณ์. จิตวิทยาการศึกษา: จิตวิทยาประยุกต์เพื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม :

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548

สมวงษ์ แปลงประสพโชค, สมเดช บุญประจักษ์, และจรรยา ภู่อุดม. “ผลสำรวจสาเหตุเด็กไทยอ่อนคณิตศาสตร์

และแนวทางแก้ไข.” [On line] เข้าถึงได้จาก: http://www.ripn-math.com/doc/25510502/child_low_math.doc,

15 มิถุนายน 2552

Gagne, E.D., Yekovich C. & Yekovich F.. *Cognitive Psychology of School Learning Second Edition*. 1993.

Marshall, S. *Schemas in Problem Solving*. First published. New York : Cambridge University Press, 1995.

Mayer, E. *Thinking, Problem Solving, Cognitions*. second edition. New York : W.H. Freeman and Company, 1992.

Santrock, J.W. *Educational Psychology*. Third Edition. Singapore : The McGraw Hill Companies, 2008.

Sternberg, R. J. and Ben - Zeev, T. *Complex Cognition The Psychology of Human Thought*. Oxford : Oxford University Press, 2001.

Yeap, B. H. *Problem Solving in the Mathematics Classroom (Primary)*. Singapore : National Institute of Education Singapore, 2008.