



การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

The Development of Learning Outcome on Adding and Subtracting Problems of First Grade Pupils Taught by The Project Approach

ศรัญญา มณีไตรรัตน์เลิศ*

Saranya Maneetraitert

สุเทพ อ่วมเจริญ**

Sutep Uamcharoen

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 2) ศึกษาความสามารถในการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ 2) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ในระดับดี และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ในภาพรวมอยู่ระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ : โจทย์ปัญหาการบวกลบเลข

Abstract

The purposes of this research were to : 1) compare the students' learning outcome on addition and subtracting problems before and after the implementation of the project approach; 2) study the first grade students' abilities after the implementation of the project approach and 3) study students' satisfaction towards the instructional management by the project approach.

* นักศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

** อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



The sample consisted of 60 first grade students in academic year 2010 at Saint Gabriel's College, Dusit District, Bangkok. The one-group pretest-posttest design was used. The research instruments were lesson plans, a learning outcome test, group work observation, work sheet checking, and questionnaires.

The research finding were : 1) The learning outcomes on adding and subtracting problems of first grade students before and after the implementation of the project approach were significantly different at the .05 level. The learning outcomes after the implementation of the project approach were higher than before the implementation ; 2) The students learning abilities after the implementation of by the project approach in general were excellent and 3) The students' satisfaction towards the project approach were high in general.

Keyword : Learning outcome on adding and subtracting

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองไปตลอดชีวิตช่วยให้สามารถดำรงชีวิตและประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนได้ด้วยความตระหนักถึงความสำคัญ และความจำเป็นของการศึกษา จึงได้มีการกำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ซึ่งสอดคล้องกับ โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ได้กำหนดวิสัยทัศน์เพื่อใช้เป็นทิศทางและเป้าหมายในการจัดการศึกษาว่า ผลการเรียนรู้ทุกวิชาในปี 2551-2555 ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป และจากผลการสอบของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.29 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ ทางฝ่ายวิชาการได้วิเคราะห์เนื้อหาของข้อสอบสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการด้านกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาการ

บวกและการลบ พบว่านักเรียนขาดทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ ไม่เข้าใจความหมายและค่าประจำหลัก รวมถึงทางครูผู้สอนได้บันทึกหลังแผนการสอนว่านักเรียนไม่เข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหาจากการที่ตรวจแบบฝึกหัด และสังเกตในขณะเรียน นักเรียนยังขาดทักษะในการทำงานตามขั้นตอน นับเป็นเรื่องสำคัญที่ควรได้รับการแก้ไข

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้พัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่



ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สมนึก กัททิยธนี, 2546: 30-32)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นวิธีการสอนที่ทำให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง คิดเอง วางแผนการดำเนินงานเอง ทำให้นักเรียนเกิดความสุข สนุกสนาน มีความภาคภูมิใจ และยังทำให้มีความสามารถในการเรียนรู้และพึงพอใจต่อวิธีสอน เพราะวิธีสอนแบบโครงงานจะส่งเสริมและฝึกฝนให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ภายใต้การดูแล ให้คำปรึกษาของครู ทำให้นักเรียนแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ ได้ประมวลความรู้ และนำความรู้ความสามารถตลอดจนกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาอย่างครบถ้วน ก่อให้เกิดความรู้ ความคิด การประดิษฐ์คิดค้นและพัฒนาสิ่งใหม่ๆ เป็นการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริง (ลัดดา กุเกียรติ, 2544: 22-23) กล่าวว่า การเรียนรู้ในรูปแบบของโครงงาน เป็นการจัดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความชำนาญ ทักษะที่มีอยู่ รวมทั้งจุดเด่นของงานที่อาจไม่มีโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกในที่ใดมาก่อน นำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเต็มที่ ส่งเสริมให้เด็กได้ตัดสินใจด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการคิดกิจกรรมโดยการเน้นผู้สร้างความรู้บ้าง จะเป็นผู้รับความรู้แต่เพียงฝ่ายเดียว ซึ่งไม่มีวันที่จะได้รับได้ทั้งหมด ถ้าผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเองเขาจะจดจำสิ่งเหล่านี้ติดตัวไปตลอดชีวิตโดยไม่มีวันลืม การเรียนรู้โดยวิธีนี้อาจทำคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ โดยมีการวางแผนร่วมกันก่อนที่จะลงมือทำโครงการ นักเรียนจะต้องรู้วิธีการทำงาน โดยใช้กระบวนการกลุ่มที่มีการตั้งจุดประสงค์ร่วมกัน วางแผนร่วมกัน ดำเนินงาน รับผิดชอบร่วมกัน ตลอดจนประเมินผลร่วมกัน แต่สิ่งที่ควรคำนึงคือ ควรเริ่มต้นจากความสนใจของนักเรียนจริงๆ ที่สำคัญมากและจำเป็นอย่างยิ่งคือ การที่ครูจะต้องคอยให้กำลังใจ เพราะกำลังใจ

มีความสำคัญต่อนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง และจะเป็นตัวช่วยกระตุ้นหรือแรงจูงใจให้เกิดความที่จะทำโครงการขึ้นต่อไปอีก

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากแนวคิดและงานวิจัยต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาผลการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวคิด ทฤษฎีงานวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ทรูจิลโล (Trujillo, 1998: Online) ได้ทำการวิจัยเรื่อง เจตคติของนักเรียนที่มีต่อโครงการคณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อโครงการคณิตศาสตร์ เช่น ความวิตกกังวล ความสนใจ การนำเสนอโครงการ ครู เพศ กรรมพันธุ์ เป็นต้น ผู้วิจัยสำรวจความคิดเห็นกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนจำนวน 304 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติทางบวกต่อโครงการ และความวิตกกังวลกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อโครงการมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวก ซึ่งผลการวิจัยทั้งสองแบบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

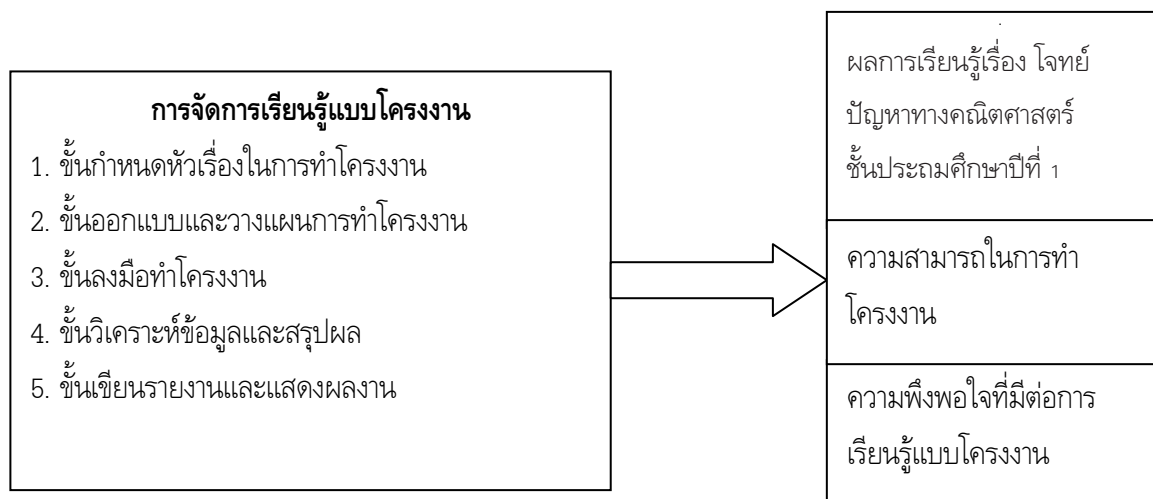
บุษบา บุญชู (2545 : 6) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน มีขั้นตอนการสอนแบบโครงงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้นำเสนอ 2) ชี้นำกำหนดจุดมุ่งหมาย 3) ชี้นำวางแผน 4) ชี้นำดำเนินการตามแผนงาน และ 5) ชี้นำประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ด้วยวิธีสอนแบบโครงงานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ราตรี ทองสามสี (2547: 7) ศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีสอนแบบโครงงาน ซึ่งมีวิธีการสอนแบบโครงงาน 5 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำ 2) ชี้นำกำหนดจุดมุ่งหมาย



3) ขั้นวางแผน 4) ขั้นตอนการตามแผน และ
5) ขั้นนำเสนอและประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า
ผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดย
วิธีสอนแบบโครงงานก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผู้วิจัยได้สรุปกรอบแนวคิดที่จะพัฒนาการ
เรียนรู้แบบโครงงานเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและ
การลบคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
โดยสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำมา
เป็นกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
เพื่อให้มีผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและ
การลบคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นโดยมี 5 ขั้นตอน คือ



วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์
ปัญหาการบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการ
เรียนรู้แบบโครงงาน
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำ
โครงงาน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบด้วย
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ
โครงงาน

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล เขตดุสิต
กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553
จำนวน 8 ห้องเรียนๆ ละ 60 คน รวมนักเรียน 480 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล
จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 60 คน
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้มาโดยการสุ่ม
อย่างง่ายแบบจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม



ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 50

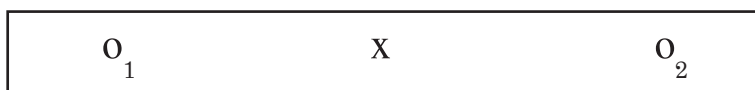
2.2 ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบ

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ

การจัดการเรียนรู้แบบ

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการวิจัยทดลองขั้นพื้นฐาน (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียว สอบก่อนและสอบหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) (Tuckman, 1999: 160) ดังนี้



O_1 แทน ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X แทน การจัดการเรียนรู้แบบ

O_2 แทน ทดสอบหลังเรียน (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ประเภท คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 50 จำนวน 2 แผน แต่ละแผนการเรียนรู้ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 5 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 50 ก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 1 ฉบับ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย (Multiple Choice) 3 ตัว เลือก กำหนดค่าคะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน มีจำนวน 20 ข้อ

3. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงาน เป็นแบบประเมินที่ประเมินโดยครูผู้สอนตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และเกณฑ์ การประเมินแบบรูบริค (Rubric Scoring)

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 50 โดยกำหนดสัดส่วน 3 ระดับ 3 = มาก 2 = ปานกลาง 1 = น้อย จำนวน 10 ข้อ

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 2 แผนๆ ละ 5 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 10 ชั่วโมง ได้ทำการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยมีขั้นตอนการ



จัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดหัวเรื่องในการทำโครงงาน หมายถึง กำหนดปัญหาหรือหัวข้อที่ต้องการศึกษาค้นคว้าคำตอบ ถ้าผู้เรียนในระดับประถมควรจะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัว เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ควรเป็นคำถามหรือข้อความที่กระตุ้นคิดชัดเจน สื่อความหมายได้ตรง ผู้อ่าน อ่านแล้วสนใจชวนให้ติดตามเนื้อหาสาระ

ขั้นที่ 2 ออกแบบและวางแผนการทำโครงงาน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ 1) เหตุสนใจในการทำ 2) จุดประสงค์ในการทำ 3) คำถาม 4) ขั้นตอนการทำโครงงาน 5) อุปกรณ์ที่ใช้ 6) ผลการสำรวจค้นคว้า 7) สรุปผลการสำรวจ 8) สรุปความคิดเห็น 9) การนำเสนอผลงาน และ 10) การประเมินผล

ขั้นที่ 3 ลงมือทำโครงงานตามขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลจากการไปสำรวจค้นคว้า

ขั้นที่ 5 เขียนรายงานและแสดงผลงาน ประเมินผลของตนเอง ประเมินจากเพื่อน ประเมินจากผู้ปกครอง และประเมินจากครู เขียนความรู้สึกที่มีต่อการทำโครงงานแลกเปลี่ยนตรวจสอบกับเพื่อน

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับข้อสอบที่ทำการทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบปรนัย

4. ผู้วิจัยดำเนินการสังเกตความสามารถในการทำโครงงาน โดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้

5. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยการอ่านแบบสอบถามให้นักเรียนฟังและนักเรียนกาเครื่องหมายถูกลงในช่องที่กำหนดให้

6. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้และผลจากการทำแบบสอบถาม ความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับ การวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

1.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1.2.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC)

1.2.2 ตรวจสอบค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบแบบปรนัย

1.2.2.1 ตรวจสอบค่าความยากง่าย (p) คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้ตอบคำถามถูกในแต่ละข้อต่อจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์, 2549: 188)

1.2.2.2 ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ ตรวจสอบว่าข้อสอบความสามารถจำแนกนักเรียนเก่งอ่อนได้ดีเพียงใด โดยใช้เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและอ่อนได้ดี (มาเรียม นิลพันธุ์, 2549: 188)

1.2.3 การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือ การตรวจสอบผลการวัดที่สม่ำเสมอและคงที่ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบ



ทดสอบใช้วิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน จากสูตร KR 20 (มาเรียม นิลพันธุ์, 2549: 182)

1.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจดำเนินการดังนี้

ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC)

2. การทดสอบสมมติฐาน

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบการวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 50 ใช้ค่าสถิติดังนี้

2.1.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

2.1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.1.3 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 50 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent

2.2 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบ

ประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยการสังเกตขณะที่ทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างที่เรียน เกณฑ์การประเมินแต่ละขั้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีวิเคราะห์แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมมี 4 ระดับ คือ มีความสามารถระดับดีมาก มีความสามารถระดับดี มีความสามารถระดับพอใช้ และมีความสามารถระดับปรับปรุง ใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระบุเกณฑ์

2.3 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 3 ขั้น คือ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ แบบสอบถามความคิดเห็น 3 ระดับ ใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา

ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	60	20	7.03	2.08	-8.42	0.00
หลังเรียน	60	20	11.80	3.78		

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยหลังการจัดเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนมีผลการเรียนรู้ ($\bar{X} = 11.80$, S.D. = 3.78) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 7.03$, S.D. = 2.08)



ผลการศึกษาความสามารถในการทำโครงการ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการ
เรียนรู้แบบโครงการ

ผู้วิจัยได้สังเกตความสามารถจากการสังเกต
ระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการแล้ว
จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์ดัง
ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ โดยจำแนก
ตามขั้นตอนการทำโครงการ

ความสามารถในการทำโครงการ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ	ลำดับ ที่
ตอนที่ 1 ขึ้นกำหนดหัวเรื่องในการทำโครงการ					
1.1 การตั้งชื่อเรื่อง	4	2.52	0.89	ดี	5
รวม	4	2.52	0.89	ดี	5
ตอนที่ 2 ขึ้นออกแบบและวางแผนการทำโครงการ					
2.1 เหตุจูงใจในการทำ	4	3.07	0.73	ดีมาก	
2.2 จุดประสงค์ในการทำ	4	3.12	0.78	ดีมาก	
2.3 คำถาม (สิ่งที่นักเรียนอยากรู้)	4	3.22	0.74	ดีมาก	
รวม	12	3.13	0.65	ดีมาก	3
ตอนที่ 3 ขึ้นลงมือทำโครงการ					
3.1 ขั้นตอนการทำโครงการ	4	3.28	0.74	ดีมาก	
3.2 อุปกรณ์ที่ใช้	4	3.30	0.77	ดีมาก	
รวม	8	3.29	0.70	ดีมาก	1
ตอนที่ 4 ขึ้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล					
4.1 ผลการสำรวจค้นคว้า	4	3.15	0.78	ดีมาก	
4.2 สรุปผลการสำรวจ	4	3.18	0.77	ดีมาก	
รวม	8	3.17	0.73	ดีมาก	2
ตอนที่ 5 ขึ้นเขียนรายงานและแสดงผลงาน					
5.1 การรายงานปากเปล่า	4	3.10	0.75	ดีมาก	
5.2 การตอบข้อคิดเห็น	4	3.03	0.80	ดีมาก	
รวม	8	3.07	0.75	ดีมาก	4
รวมทั้งสิ้น	40	3.10	0.66	ดีมาก	



จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 เมื่อพิจารณาตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า ขั้นตอนที่ 3 ขั้นลงมือทำโครงงานมีค่าสูงสุดอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 รองลงมาคือ ขั้นตอนที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 และลำดับสุดท้าย คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นกำหนดหัวเรื่องในการทำโครงงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานในด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ

ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบสอบถาม ความพึงพอใจในด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแล้ว รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้				
1. นักเรียนสนใจในการศึกษาค้นคว้านอกห้องเรียน	2.70	0.53	มาก	3
2. นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน	2.80	0.44	มาก	1
3. นักเรียนได้ทำกิจกรรมสม่ำเสมอ	2.65	0.48	มาก	5
รวม	2.72	0.44	มาก	(1)
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
4. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำโครงงาน	2.60	0.56	มาก	7
5. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนเป็นกลุ่มได้	2.53	0.70	มาก	9
6. นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาจากข้อมูลที่สำรวจมาได้	2.60	0.67	มาก	8
7. นักเรียนชอบนำเสนอผลงานด้วยตนเอง	2.50	0.68	มาก	10
รวม	2.56	0.63	มาก	(3)
ประโยชน์ที่ได้รับ				
8. นักเรียนได้บูรณาการความรู้ความสามารถกับวิชาอื่นได้	2.63	0.55	มาก	6
9. นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้	2.72	0.52	มาก	2
10. นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงาน	2.67	0.51	มาก	4
รวม	2.67	0.51	มาก	(2)
รวม	2.64	0.53	มาก	



จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 2.64$, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาตามรายด้าน พบว่า นักเรียนพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้านคือด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ มีค่าความพึงพอใจที่อยู่ในระดับสูงสุด ($\bar{X} = 2.72$, S.D. = 0.44) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 2.67$, S.D. = 0.51) และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.56$, S.D. = 0.63) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านคือ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับ จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ โดยภาพรวม อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 2.72$, S.D. = 0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้

นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงสุด ($\bar{X} = 2.80$, S.D. = 0.44) นักเรียนสนใจในการศึกษาค้นคว้านอกห้องเรียน ($\bar{X} = 2.70$, S.D. = 0.53) และนักเรียนทำกิจกรรมสม่ำเสมอ ($\bar{X} = 2.65$, S.D. = 0.48) ตามลำดับ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 2.56$, S.D. = 0.63) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนพึงพอใจมาก โดยเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาจากข้อมูลที่สำรวจมาได้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจระดับสูงสุด ($\bar{X} = 2.60$, S.D. = 0.67) และเข้าใจขั้นตอนการทำโครงงาน ($\bar{X} = 2.60$, S.D. = 0.56) สามารถทำงานร่วมกับเพื่อนเป็นกลุ่มได้ ($\bar{X} = 2.53$, S.D. = 0.70) ชอบนำเสนอผลงานด้วยตนเอง ($\bar{X} = 2.50$, S.D. = 0.68) ตามลำดับ และ

ด้านประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับมาก คือนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ($\bar{X} = 2.72$, S.D. = 0.52) นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงาน ($\bar{X} = 2.67$, S.D. = 0.51) และนักเรียนได้บูรณาการความรู้ความสามารถกับวิชาอื่นได้ ($\bar{X} = 2.63$, S.D. = 0.55)

เมื่อพิจารณาภาพรวมทั้งหมดจำนวน 10 ข้อ พบว่า ข้อที่นักเรียนพึงพอใจอยู่ในระดับมากอันดับ 1 จากทั้ง 3 ด้าน คือ นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ระดับสูงสุด ($\bar{X} = 2.80$, S.D. = 0.44) รองลงมาคือ นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ($\bar{X} = 2.72$, S.D. = 0.52) ข้อที่นักเรียนพึงพอใจอยู่ในระดับดีเป็นอันดับสุดท้าย คือนักเรียนชอบนำเสนอผลงานด้วยตนเอง ($\bar{X} = 2.50$, S.D. = 0.68)

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ค้นคว้าและศึกษาด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติตามความถนัดและความสนใจ ทำให้นักเรียนมีอิสระทางความคิด นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไม่จำกัดความคิดที่ถูกปิดกั้น นักเรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหา จึงส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล



(2541: 5) ลัดดา ภูเกียรติ (2543: 48) และ ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2544: 5) ที่ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ ให้แก่นักเรียน นอกจากจะมุ่งฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ปฏิบัติได้จริง และแก้ปัญหาได้แล้ว ยังเป็นการประเมินความสามารถจริงของนักเรียนในองค์ความรู้ได้อีกด้วย เนื่องจากความสามารถนั้นเกิดจากการบูรณาการความรู้ ระหว่างความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ในตัวกับทักษะที่ได้รับการฝึกฝนและสะสมอยู่ในตัวนักเรียน

2. ความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมทั้ง 5 ขั้นตอน นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับดี ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่านักเรียนมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 5 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2544: 4) ที่กล่าวถึงเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานไม่สามารถกำหนดเวลาให้ตายตัวได้ ขึ้นอยู่กับความสนใจในการทำกิจกรรมของนักเรียน ส่วนในด้านโครงสร้างนักเรียนสามารถเขียนวัตถุประสงค์ ผลการศึกษา และการสรุปผลการทำโครงงานได้ถูกต้องและสอดคล้องกับชื่อเรื่องที่ศึกษาพร้อมทั้งยังนำเสนอโครงงานด้วยปากเปล่าและตอบข้อซักถามได้อย่างถูกต้องและชัดเจน มีความมั่นใจในตนเอง มีเพียงบางคนที่ตื่นเต้นในการพูดหน้าชั้นเรียนและอ่านรายงานที่ละข้อความ และการตอบปัญหายังไม่ค่อยดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนขาดการฝึกฝนในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน และขาดประสบการณ์ในการอภิปราย วิธีการลำดับขั้นตอนของโครงงาน การนำเสนอดีเท่าที่ควรเนื่องจากมีประสบการณ์น้อย มีเวลาในการฝึกฝนน้อย ซึ่งสอดคล้องกับฮาร์ทแมน (Hartman, 1995: 47, อ้างถึงใน กันทิมา เอมประเสริฐ, 2542: 22) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน เป็นการศึกษาแบบลุ่มลึก เมื่อเด็กเข้าร่วมโครงงานเด็กจะได้พัฒนา

คำถาม แสดงความสามารถ ค้นหาทางแก้ปัญหา เสนอแนะกระบวนการแก้ปัญหาที่คิดค้นขึ้น โครงการใช้เวลามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสนใจของนักเรียน

3. ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานในการทำงานและเป็นการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียนซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้านการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การให้ความรู้กับผู้เรียนมิใช่การสอน การบอก แต่เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเอง แสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น อีกทั้งต้องให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับรุ่ง แก้วแดง (2541: 29) ได้กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีกิจกรรมหลากหลาย นักเรียนชอบทำงานกลุ่ม เพราะได้ทำกิจกรรมต่างๆ ครูต้องเป็นที่ปรึกษาที่ดี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องใช้กระบวนการคิด ต้องศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง และลงมือปฏิบัติจริงจึงใช้เวลาค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงต้องวางแผนเรื่องระยะเวลาการทำกิจกรรมให้เหมาะสม โดยเฉพาะขั้นตอนการคิดและการเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา

2. การจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และแรงจูงใจเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ



เรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น ครูผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกเนื้อหาในการทำโครงการให้เหมาะสมและมีความหลากหลาย เพื่อให้ให้นักเรียนมีพัฒนาการกระบวนการทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา เจตคติ ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

2. ควรใช้เทคนิคที่หลากหลายในการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการทดลอง เพื่อยืนยันความเที่ยงตรงของผลการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: ครูสภาลาดพร้าว.
- _____. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กันทิมา เอมประเสริฐ. (2542). **การพัฒนาคู่มือการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานในระดับประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. (2544). **เอกสารแบบฝึกหัดโครงงานคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. กรุงเทพมหานคร: แม็ค.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2544). **โครงงานคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- บุษบา บุญชู. (2545). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ด้วยวิธีสอนแบบโครงงาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2549). **วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม: โครงการส่งเสริมผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ราตรี ทองสามสี. (2547). **การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีสอนแบบโครงงาน**. นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รุ่ง แก้วแดง. (2541). **ปฏิวัติการศึกษาใหม่**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มติชน.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). **โครงงานเพื่อการเรียนรู้: หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม: ประสานการพิมพ์.



สำนักคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2545). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549)**. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

- Poly, G. (1980). **On Solving Mathematical Problems in High School : Problem Solving in School Mathematics**. Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics.
- Schoenfeid, A.H. (1989). **Teaching Mathematical Thinking and Problem Solving**. In L.B. Resnick and L.E. K ; oper (Eds). "Toward the Thinking Curriculum : Current Cognitive Research." Yearbook of the Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tuckman, Bruce W. (1999). **Conducting Educational Research**. 5th ed. U.S.A. : Harcourt Brace & Company.
- Trujillo, Karen Marie. (1998). **Student Attitudes Toward Mathematics Prohjects**. (Alternative Assessment, Cooperative Learning.) Dissertation Abstracts International Learning (Online).
- White, Paul A. (1997). **Upgrading High School Mathematics : A Look at Three Transition Courses**. New Your : NASSP-Bulletin