

DC.



วิทยานิพนธ์

ว 71254

การพัฒนาโปรแกรมการจัดประสบการณ์แบบโครงการโดยใช้
เทคนิคการระดมสมอง เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
ของเด็กปฐมวัย

A DEVELOPMENT OF PROJECT APPROACH PROGRAM
USING BRAINSTORMING TECHNIQUES TO PROMOTE
THE CREATIVE THINKING OF YOUNG CHILDREN

วิทยานิพนธ์

ของ

นางบุญช่วย บ่มไฉ่

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

พ.ศ. 2550

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

วัน เดือน ปี..... 21 สิงหาคม 2550 เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เลขทะเบียน..... 00211661

เลขเรียกหนังสือ

ว
213 21
2550
2550
2550

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัชมี ตันเจริญ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ทิวัดต์ มณีโชติ ประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัศมี ดันเจริญ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นที่มีคุณค่า ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.วิโรพัญญ์ วัฒนานิมิตกุล รองศาสตราจารย์ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลา รองศาสตราจารย์สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์ อาจารย์ทวิศักดิ์ จงประดับเกียรติ และคณาจารย์โปรแกรมวิชา หลักสูตรและการสอนทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้ให้คำแนะนำให้กำลังใจตลอดจนการประสานงาน และอำนวยความสะดวกจนผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยได้สำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สยมพร ทองเนื้อดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐหทัย วรรณทรัพย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรกนก รูปประสม ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็น แนะนำ และตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณครอบครัวของผู้วิจัยคือ คุณแม่เป้า นามโชติ คุณสุพล บ่มไต้ ที่ได้ช่วยเหลืองานและให้กำลังใจตลอดมา และขอขอบพระคุณทุกท่านซึ่งมิได้เอ่ยนามในที่นี้ที่มีส่วนช่วยเหลืองาน อำนวยความสะดวก และให้กำลังใจผู้วิจัยมาโดยตลอด

ท้ายสุด คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์นี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณความดีนี้ให้กับผู้มีพระคุณหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์นี้ทุก ๆ ท่าน

นางบุญช่วย บ่มไต้

การพัฒนาโปรแกรมการจัดประสบการณ์แบบโครงการโดยใช้เทคนิคการระดมสมอง เพื่อ
ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย

A DEVELOPMENT OF PROJECT APPROACH PROGRAM USING
BRAINSTORMING TECHNIQUES TO PROMOTE THE
CREATIVE THINKING OF YOUNG CHILDREN.

บทคัดย่อ
ของ
นางบุญช่วย บ่มไต้

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

พ.ศ. 2550

บุญช่วย บ่มไล่. (2550). การพัฒนาโปรแกรมการจัดประสบการณ์แบบโครงการโดยใช้เทคนิคการระดมสมอง เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. คณะกรรมการควบคุมผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.พิวัฒน์ ภูมิโชติ; ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัศมี ดันเจริญ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาโปรแกรมการจัดประสบการณ์แบบโครงการโดยใช้เทคนิคการระดมสมอง เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย และเพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการได้รับการจัดประสบการณ์ตามโปรแกรมการจัดประสบการณ์แบบโครงการโดยใช้เทคนิคการระดมสมอง โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ขั้นที่ 2 การสร้างโปรแกรมการจัดประสบการณ์ ขั้นที่ 3 การทดลองใช้โปรแกรมการจัดประสบการณ์ ขั้นที่ 4 การปรับปรุงโปรแกรมการจัดประสบการณ์

กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการโดยใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้รูปภาพแบบ ก. ของทอแรนซ์ สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบด้วยค่าที (t-test)

ผลการศึกษาที่ได้จากการทดลองโปรแกรมฯ พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามโปรแกรมการจัดประสบการณ์แบบโครงการโดยใช้เทคนิคการระดมสมอง มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ หลังการได้รับการจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนการได้รับการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลที่ได้จากการวิจัยคือ 1) คู่มือการใช้โปรแกรมฯ จำนวน 1 เล่ม ประกอบด้วย ความเชื่อพื้นฐาน วัตถุประสงค์ ผู้ใช้โปรแกรมฯ กลุ่มเป้าหมาย โครงสร้างลักษณะของโปรแกรมฯ การประเมินผล เอกสารและสื่อของโปรแกรมฯ 2) แผนการจัดประสบการณ์ 1 ชุด

**A DEVELOPMENT OF PROJECT APPROACH PROGRAM USING
BRAINSTORMING TECHNIQUES TO PROMOTE THE
CREATIVE THINKING OF YOUNG CHILDREN**

AN ABSTRACT

BY

MRS. BOONCHUAY BOMLAI

Presented in partial fulfillment of the requirements
For the Master of Education Program in Curriculum and Instruction
At Bansomdejchaopraya Rajabhat University

2007

BOONCHUAY BOMLAI. (2007). A DEVELOPMENT OF PROJECT APPROACH PROGRAM USING BRAINSTORMING TECHNIQUES TO PROMOTE THE CREATIVE THINKING OF YOUNG CHILDREN. MASTER THESIS, FOR THE MASTER OF EDUCATION CURRICULUM AND INSTRUCTION, BANSOMDEJCHAOPRAYA RAJABHAT UNIVERSITY, ADVISORS COMMITTEE:
ASSISTANT PROFESSOR DR.TIWAT MANEECHOTE; ASSISTANT PROFESSOR RASSAMEE TANCHAROEN

This research aimed at developing a project approach Program using brainstorming techniques to promote the creative thinking of young children and comparing the creative thinking before as well as thinking experiment. The research procedure are the following, 1) Studying basic information necessary for developing the program, 2) Constructing an Experience setting Program, 3) Experiment of an Experience setting Program, 4) Improve an Experience setting Program.

This subject was kindergarten Level 2, Semester 2, Year 2005 Sarasas Witaed Bangbuathong School, Aumphor Bangbuathong Nonthaburi. The sample, one classroom and the amount of 20 students was selected by using cluster random sampling. The instrument for this research were plans of Project approach Program using brainstorming techniques to promote the creative thinking of young children as well as thinking assignment by using the Torrance Teat of creativity Thinking Figural From A. The data was analyzed by mean, of standard deviation and T-test dependent.

The finding of the study was after the finding testing the scores on creative thinking in group were significantly higher than before at .01 level.

The results were as follows. 1) The products of this study were as follows a handbook of the program consisted of assumption principles, objectives, users and target learners, structure and characteristics of the program, program evaluation, and documents and media of the program, 2) One set of lesson plan.

สารบัญ

	หน้า
ประกาศคุณูปการ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข-ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง-จ
สารบัญเรื่อง.....	ฉ-ซ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมติฐานการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
ความรู้เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์.....	9
ความรู้เกี่ยวกับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ.....	28
ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการระดมสมอง.....	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
ข้อมูลโรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบัวทอง.....	52
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน.....	57
การสร้างโปรแกรมการจัดประสบการณ์.....	57
การทดลองใช้โปรแกรมการจัดประสบการณ์.....	61
การปรับปรุงโปรแกรมการจัดประสบการณ์.....	63

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมและหลักการ/แนวคิดที่ใช้ในการเรียนการสอน และแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้.....	54
2	รูปแบบการวิจัย	57
3	แผนดำเนินการสอน.....	58
4	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสถิติทดสอบที่ ของการทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียน.....	64
5	วิเคราะห์เนื้อหาและแผนการจัดการเรียนรู้.....	122
6	ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้.....	124
7	ผลการตรวจสอบความสอดคล้องแบบทดสอบ.....	125
8	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR20) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	127
9	เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อน และหลังทดลอง.....	128

สารบัญแผนภูมิ

ตารางที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2	ลำดับขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการสอน.....	52
3	หลักการ / แนวคิดของรูปแบบการสอน.....	63

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ ซึ่งถ้าหากคนมีคุณภาพแล้วย่อมส่งผลให้สังคมและประเทศชาติมีความเจริญก้าวหน้า การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีคุณภาพจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง (คำริ บุญชู. 2545 : 2) ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน โดยเฉพาะพื้นฐานการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ. 2541 : 1) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรที่ให้ความสำคัญกับคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก โดยเน้นให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้นรวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ.

2544 : 1) คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงนำไปสู่การเรียนรู้ในกลุ่มประสบการณ์อื่นและในด้านการเรียนระดับสูงคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาคนให้คิดเป็น คือ คิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบขั้นตอนในการคิด นอกจากนั้นยังช่วยเสริมคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอื่น ๆ เช่น การสังเกตความละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำ มีสมาธิและรู้จักแก้ปัญหา (วรสุดา บุญยไวโรจน์. 2537 : 36) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าทางคณิตศาสตร์ คิดอย่างมีเหตุผล ฝึกฝนให้เกิดทักษะสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา ซึ่งกระบวนการที่ใช้เพื่อค้นหาคำตอบทำให้นักเรียนรู้จักวางแผน รู้จักเลือกความคิดรวบยอด มีทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ หรือสูตรที่นักเรียนได้เรียนไปแล้วมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับปัญหานั้น กระบวนการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่นักเรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้เข้าใจตลอดจนสามารถ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ (สิริพร ทิพย์คง. 2537 : 57) ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องทุกคนจึงมุ่งหวังที่จะให้นักเรียนคิดคำนวณได้รวดเร็ว ถูกต้อง คล่องแคล่ว แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างรู้ความหมายและมีเหตุผล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 1)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันนั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอนยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาคนให้มีลักษณะ “มองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้” เนื่องจากการศึกษาในชั้นเรียนได้ล้อมกรอบตนเองออกจากชุมชนและสังคม วิธีการเรียนการสอนยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริงและไม่เน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิด วิเคราะห์การแสดงความคิดเห็นและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (สุนน อมรวิวัฒน์. 2541 : 5) จากสภาพการณ์

ดังกล่าวจึงเกิดการร้องเรียนให้มีการปฏิรูปการศึกษาขึ้น ดังจะเห็นได้จากการจัดการศึกษาของประเทศในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ กล่าวคือ คนไทยในอนาคตต้องเป็นคน มองกว้าง คิดไกล ใฝ่ดี มีคุณธรรม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคม มีวิจรรณญาณที่ดี เป็นคนมีคุณภาพเข้าสู่มาตรฐานสากล (อึ้งจันทวนิช. 2541 : 6) โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นนามธรรมเพราะประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ และอาศัยการคิดที่เป็นแบบแผน มีขั้นตอนและเหตุผล (สิริพร ทิพย์คง. 2539:20) และธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด มีโครงสร้างแสดงความเป็นเหตุเป็นผลกัน สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีลักษณะเป็นนามธรรมยากต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจอย่างรวดเร็ว จึงทำให้นักเรียนส่วนมากไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน อีกทั้งไม่เข้าใจ และเกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่ชอบ ไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ (วัลลภา อารีรัตน์. 2528 : 15) นอกจากนี้ สิริพร ทิพย์คง (2539 : 21) ได้สรุปปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาด้านตัวครูดังนี้ 1) ครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์สอนมากแต่ไม่ได้รับการอบรมสัมมนาการสอนคณิตศาสตร์ 2) ครูมีชั่วโมงและความรับผิดชอบมาก ทำให้ไม่มีเวลาปรับปรุงการเรียนการสอน 3) ครูมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ได้มีความสนใจในการสอน 4) ครูส่วนใหญ่ขาดวัสดุอุปกรณ์ ขาดทักษะในการทำสื่อการสอน จึงไม่ถนัดใช้สื่อการสอน 5) ครูส่วนใหญ่สอนไปตามแบบเรียนโดยอธิบายตัวอย่างแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวสอดคล้องกับปัญหาในโรงเรียนกำลังประสบอยู่

จากผลการประเมินความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2546 พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะเรื่องความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จในระดับปานกลาง 103 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 24.01 และประสบผลสำเร็จในระดับน้อย 139 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 32.40 (สำนักการศึกษา. 2546 : 43) ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงหาวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์โดยนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือ และยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันมาใช้ร่วมกันซึ่งจะเป็นผลดีต่อการเรียนสำหรับนักเรียนเป็นอย่างมาก

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson : 1991) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนว่าควรเปิดโอกาสให้นักเรียนที่เรียนเก่งและที่เรียนช้าได้คิดหาเหตุผล ส่งเสริมความสัมพันธ์ ความเข้าใจอันดีระหว่างบุคคลในลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นการเรียนที่จัดขึ้นโดยคละกันระหว่างเด็กที่มีความสามารถต่างกัน ผู้เรียนทำงานร่วมกันจะช่วยเหลือกัน เพื่อให้ทุก

คนประสบผลสำเร็จในการเรียน นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือเพื่อน จะเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง ที่ตนเองสามารถช่วยเหลือเพื่อนได้ นอกจากนั้นยังทำให้เกิดความเข้าใจความคิดรวบยอดของ เนื้อหาความรู้ที่ลึกซึ้งขึ้นกว่าเดิม เพราะได้ใช้ความสามารถในการสรุปความรู้ของตนเพื่ออธิบายแก่เพื่อน สำหรับนักเรียนเรียนช้าได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนทำให้ประสบผลสำเร็จในการเรียน มากขึ้น ไม่รู้สึกโดดเดี่ยว มีความรู้สึกอบอุ่น ภาคภูมิใจที่ตนเองสามารถเรียนรู้และเป็นส่วนหนึ่งใน ความสำเร็จของกลุ่ม นอกจากนี้ ดันน์ (Dunn, 1972) ได้เสนอความคิดว่าการช่วยกันทำงาน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันของผู้เรียน จะทำให้เกิดความคิดที่กว้างไกลมากยิ่งขึ้น และยังสร้างบรรยากาศที่สนุกสนานในการเรียน อันส่งผลให้ผู้เรียนมีความต้องการเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสลาวิน (Slavin, 1983) ที่กล่าวว่า ความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเกิดจาก การให้รางวัลของกลุ่มขึ้นกับการเรียนของสมาชิกแต่ละคน ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนในกลุ่มมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการช่วยเหลือสนับสนุนกันในการเรียนทำให้นักเรียนทุกคนทั้งผู้เรียนเก่ง และเรียนช้ามีโอกาสประสบผลสำเร็จเท่าเทียมกันมากขึ้น ส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล และยังสามารถพัฒนาแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียนด้วยซึ่งปัจจุบันเหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญมากในการทำ ให้นักเรียนพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนแบบร่วมมือเป็นแนวทางที่จะพัฒนาทั้งด้าน ความรู้ เจตคติ และทักษะทางสังคมแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

การเรียนแบบร่วมมือได้รับการพัฒนาขึ้นมาหลายวิธี วิธีที่เหมาะสมสำหรับการสอน คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 น่าจะเป็นวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่ผลสำเร็จของกลุ่มเกิดจาก ผลการเรียนรู้ของสมาชิกรายบุคคล ที่พัฒนาโดยสลาวิน (Slavin, 1983) ได้แก่การเรียนแบบร่วมมือ แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Division, STAD) เพราะการเรียนแบบ ร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จะเน้นความสำเร็จของกลุ่มที่เกิดจากผลการเรียนรายบุคคล ซึ่ง ได้มาจากการทดสอบหลังเรียน นักเรียนจึงต้องเข้าใจเรื่องที่เรียนทุกคนจึงจะทำให้กลุ่มประสบ ผลสำเร็จในการเรียน การได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อนทำให้นักเรียนทุกคนมีความเข้าใจบทเรียน มากขึ้น มีความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะเรียนในบทเรียนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของ คณิตศาสตร์ที่เนื้อหามีความต่อเนื่องกันการเรียนเรื่องใหม่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานจากเรื่องเดิม

นอกจากการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่สามารถพัฒนาการเรียนของ นักเรียนให้ดีขึ้นแล้วยังมียุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันที่สามารถพัฒนาการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการคิดในด้านต่าง ๆ เนื่องจากกระบวนการคิดเป็นกระบวนการใน การสร้างความเป็นระบบในความคิดให้เกิดการพัฒนาทั้งทางด้านกระบวนการและความรู้ เช่น การรับข้อมูล การค้นหาข้อมูล เป็นต้น (ทิสนา แคมมณี และนวลจิตต์ เขาวงกตพิงส์, 2544 : 94) ซึ่ง กระบวนการคิดมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยผู้ที่มีวิธีการคิดที่ดีและ

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือนั้นต้องมีเมตาคอกนิชัน ดังผลการวิจัยด้านทฤษฎีการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีหรือนักเรียนเก่งนั้น เป็นกลุ่มที่ได้รับการพัฒนาเมตาคอกนิชัน เป็นอย่างดี เป็นผู้เรียนที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลได้อย่างฉับไว เชื่อมโยงเข้ากับความรู้เดิมได้ อย่างดี และสามารถควบคุมกำกับตนเองจนสามารถเข้าใจได้ เบรกเกอร์ และบราวน์ (Baker and Brown, 1984) กล่าวว่า เมตาคอกนิชันนี้มีบทบาทสำคัญต่อกิจกรรมทางปัญญาทุกรูปแบบซึ่ง สอดคล้องกับ ฟลาวเวลล์ (Flavell, 1985 : 104) ที่ว่าเมตาคอกนิชันเป็นตัวควบคุมการทำงานของ กระบวนการทางปัญญา เบเยอร์ (Beyer, 1987 : 16-21) กล่าวถึง เมตาคอกนิชันว่า ช่วยให้ผู้เรียน สามารถตัดสินใจความยากง่ายของงานหรือการเรียนรู้ว่า จะต้องใช้ความรู้ด้านใด อย่างไร ใช้เวลา มากน้อยเพียงใดจึงจะทำให้งานบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้รวมทั้งสามารถประเมินความก้าวหน้า ของตนเองและเปลี่ยนแปลงกระบวนการและทิศทางการทำงานที่กำลังดำเนินอยู่ได้ นอกจากนี้เม ตาคอกนิชันยังมีอิทธิพลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับกลวิธีการเรียนของผู้เรียน การสอนเรื่องเมตาคอกนิ ชันมีวัตถุประสงค์สำคัญที่จะสอนให้ผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีเป้าหมาย มีประสิทธิภาพ มีอิสรภาพใน การเรียนรู้และมีความสามารถในการประเมินตนเองและผู้เรียนที่ไม่เก่งสามารถจะพัฒนาตนเองให้ เป็นผู้สามารถเรียนได้ดี จำได้ถาวร และมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ถ้าผู้เรียนเหล่านี้ได้รับการสอน กลวิธีเมตาคอกนิชัน มิลเลอร์ (Miller, 1991 : 177-188 อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เฉลิมคุปต์, 2544 : 156) และนอกจากการวิจัยบ่งชี้ว่าเราสามารถพัฒนาเมตาคอกนิชันของผู้เรียนได้ ซึ่งผลการวิจัยของ เบรก เคอร์ และ บราวน์ (Baker and Brown , 1985 : 501-503) พบว่า กลวิธีเมตาคอกนิชันสามารถฝึกฝน ให้เกิดขึ้นได้ในตัวบุคคล ซึ่งกลวิธีเมตาคอกนิชันดังกล่าวส่งผลต่อการพัฒนากระบวนการคิดด้าน ต่าง ๆ ดังนั้น การฝึกใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาเมตาคอกนิชันของผู้เรียน ในการเรียนคณิตศาสตร์ อันส่งผลให้ผู้เรียนคิดอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและทำให้การเรียน คณิตศาสตร์บรรลุเป้าหมายอีกด้วย ดังที่ ฮอลท์ (Holt, 1964 , cite in Nisbet and Shuck , 1986 : 35) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้เรียนที่เรียนเก่งในขอบเขตของเมตาคอกนิชัน สรุปได้ว่า ผู้เรียนที่เรียนเก่ง สามารถตระหนักรู้ถึงจิตใจและความเข้าใจของตนเองโดยทำการตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง ตลอดเวลา ส่วนผู้เรียนที่เรียนไม่เก่งจะไม่พูดไม่พยายามที่จะเข้าใจตนเอง ไม่รู้ว่าเวลานั้นตนเข้าใจ หรือไม่ ดังนั้น ปัญหาในการเรียนจึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับที่ว่านักเรียนจะถามอะไรที่เขารู้และไม่รู้แต่ ขึ้นอยู่กับการใช้กลวิธีที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนวางแผน ตรวจสอบ ควบคุม และกำกับการเรียนของ ตนเองได้

จะเห็นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือก็เป็นวิธีหนึ่งที่มีการศึกษา แต่ยังไม่มีการวิจัยศึกษาการนำ เมตาคอกนิชันร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการสอนโดย ใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นเพราะเห็นว่า เมตาคอกนิชันและการเรียนรู้แบบร่วมมือจะทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนตามรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เรียนรู้จากรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน ในการเรียนแบบร่วมมือ มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดราชสิทธิาราม เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 130 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ
 - 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร และ โจทย์ปัญหาระคน
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2550 – 4 กันยายน 2550 เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน หมายถึง กระบวนการที่เป็นลำดับขั้นที่บุคคลใช้ควบคุมกิจกรรมทางความคิดเพื่อให้มั่นใจว่าเป้าหมายของความคิดได้บรรลุผล กระบวนการเหล่านี้ช่วยในการจัดระเบียบและเข้าใจการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย การวางแผน การกำกับ ตรวจสอบการเรียนรู้ของตน และการประเมินผล

2. การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การเรียนโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามระดับความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน คือ สูง ปานกลาง ต่ำ ในอัตราส่วน 1 : 2: 1 ตามลำดับ ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ในการสอนครูจะเป็นผู้สอนบทเรียนแล้ว นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยทุกคนในกลุ่มต้องแน่ใจว่าสมาชิกในกลุ่มของตนเรียนรู้บทเรียนได้อย่างเข้าใจเพราะมีการประเมินผลการเรียนรู้รายบุคคลโดยไม่มีการช่วยเหลือกัน คะแนนของแต่ละคนจะถูกเปลี่ยนไปเป็นคะแนนของกลุ่ม และครูจะให้รางวัลสำหรับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง แบบแผนซึ่งแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดกระทำ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนสามารถควบคุมกระบวนการทางความคิด สติปัญญา และพฤติกรรมของตนเอง ในการเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งผู้เรียนจะได้ทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้ตนเองและสมาชิกเกิดความรู้ ตามขั้นตอนและกระบวนการที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

3.1 ขั้นนำ : ทบทวนความรู้เดิม หมายถึง การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะสอนเรื่องใหม่ให้กับนักเรียน เป็นการช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย กิจกรรมขั้นนี้เน้นให้นักเรียนได้สนทนาโต้ตอบกับครู โดยครูตั้งคำถามหลาย ๆ คำถาม มีลักษณะเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่กับเรื่องที่จะเรียน เพื่อให้รู้ถึงข้อมูล ความรู้เดิม และทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน เช่น ให้นักเรียนทำแบบฝึกเลขคณิตคิดเร็ว ในเรื่องที่นักเรียนจะเรียนซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการฝึกทักษะในการคิดเลขให้ดียิ่งขึ้น

3.2 ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ หมายถึง เป็นการนำเสนอบทเรียนทั้งชั้นเป็นขั้นตอนที่บอกแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือปฏิบัติในรูปของกระบวนการกลุ่ม

3.3 ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม หมายถึง การเรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือกัน การแบ่งหน้าที่กันทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม รวมทั้งฝึกการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเพื่อให้การทำงานของกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

3.4 **ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม** หมายถึง เป็นขั้นการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มจากพฤติกรรมต่าง ๆ เช่น การช่วยเหลือกันทำงานในกลุ่ม และความสำเร็จของงาน ก็คือความสำเร็จของกลุ่มที่ทุกคนได้ร่วมกันทำ

3.5 **ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ** หมายถึง การตรวจสอบความเข้าใจโดยผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองด้วยวิธีการปรึกษาหารือกับเพื่อนในกลุ่มด้วยกันว่าคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร หรือการตรวจสอบความถูกต้องจากใบเฉลย และฟังคำอธิบายข้อที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่งจากครูผู้สอน

3.6 **ขั้นสรุป** หมายถึง การสรุปเรื่องที่เรียนโดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันสรุป ผู้เรียนทุกคนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาว่าควรทำอย่างไรจึงจะถูกต้องเป็นขั้นตอน

3.7 **ขั้นประเมินผล** หมายถึง การตรวจสอบผลการเรียนโดยสังเกตจากผลการทำกิจกรรมกลุ่มตั้งแต่ต้นจนจบว่าเป็นอย่างไร แต่ละกลุ่มมีคะแนนความก้าวหน้าอยู่ในระดับใด

4. **นักเรียน** หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดราชสิทธิาราม เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร

5. **ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อหาค่าปริมาณที่ไม่ทราบค่าในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ได้แผนการสอนตามรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

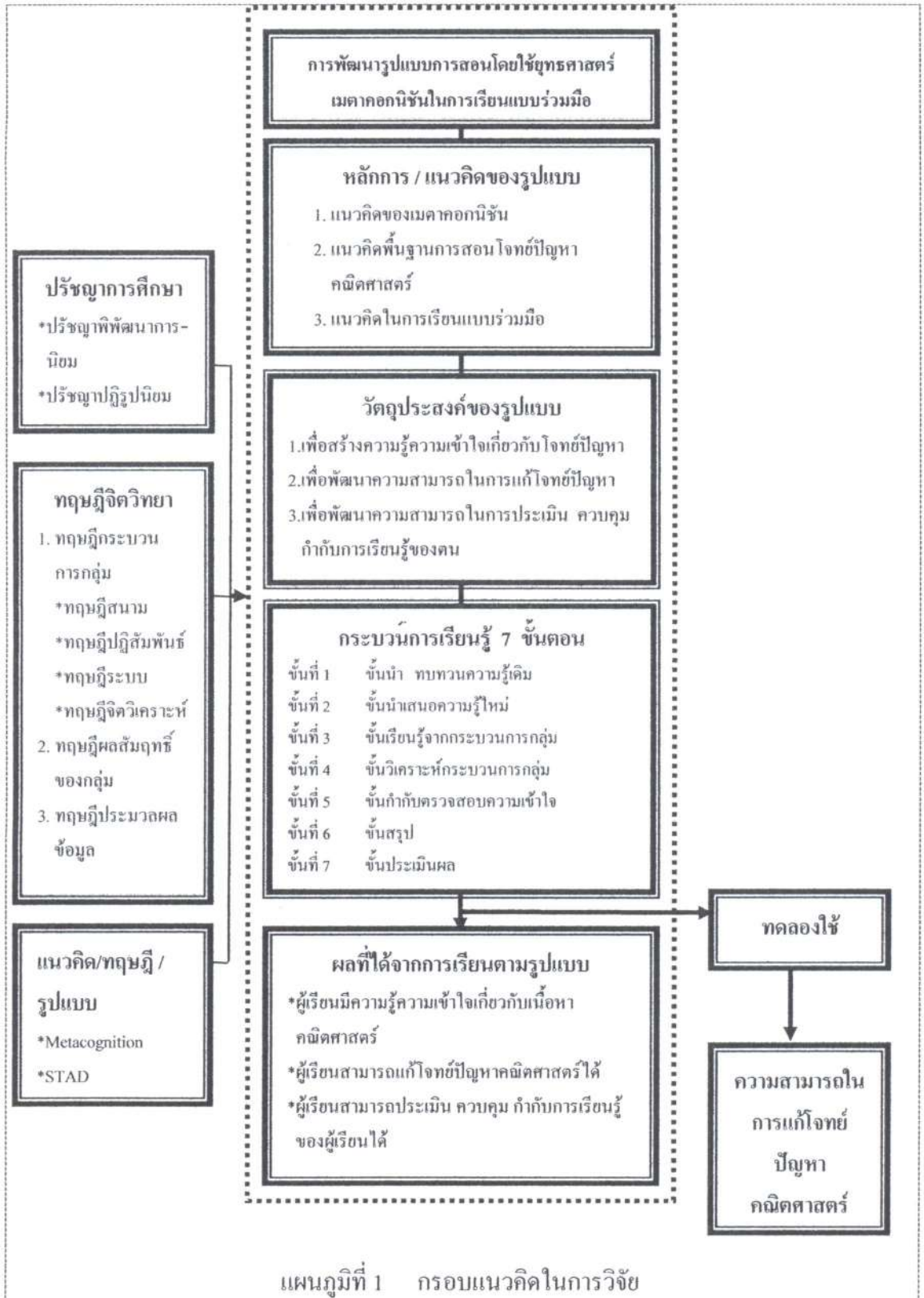
3. เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อความเข้าใจในระดับอื่นต่อไป

4. นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มทั้งด้านเนื้อหา และวิธีการทางคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ ปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยม และปฏิรูปนิยม และทฤษฎีจิตวิทยา ซึ่งเป็นทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม และทฤษฎีประมวลผลข้อมูลตามแนวคิด

เมตาคognition และ แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มาใช้เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ตามกระบวนการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
ปรัชญาทางการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา รูปแบบการสอน

1. ปรัชญาพัฒนาการนิยม
2. ปรัชญาปฏิรูปนิยม

ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนา รูปแบบการสอน

1. ทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม
 - 1.1 ทฤษฎีสนาม
 - 1.2 ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์
 - 1.3 ทฤษฎีระบบ
 - 1.4 ทฤษฎีสังคมมิติ
 - 1.5 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์
2. ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม
3. ทฤษฎีประมวลผลข้อมูล

ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน

1. ความหมายของยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน
2. องค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน

การเรียนแบบร่วมมือ

1. ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
2. ลักษณะสำคัญพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ
3. ประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ
4. ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ
5. ขั้นตอนและลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ
4. กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
5. องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อมูลพื้นฐาน โรงเรียนวัดราชสิทธิาราม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
2. งานวิจัยการเรียนแบบร่วมมือสาระคณิตศาสตร์
3. งานวิจัยเกี่ยวกับเมตาคอกนิชัน

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กรมวิชาการ (2545 : 1-29) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีสาระสำคัญดังนี้

1. วิสัยทัศน์และโครงสร้างของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมีความคาดหวังว่า การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัด โปรแกรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ทัดเทียมกับนานาชาติ

โครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ให้สถานศึกษาและผู้เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. ระดับช่วงชั้น

กำหนดหลักสูตรเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับการพัฒนาการของผู้เรียนดังนี้

ช่วงชั้นที่ 1	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3
ช่วงชั้นที่ 2	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6
ช่วงชั้นที่ 3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3
ช่วงชั้นที่ 4	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

2. สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

- 2.1 ภาษาไทย
- 2.2 คณิตศาสตร์
- 2.3 วิทยาศาสตร์
- 2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- 2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 2.6 ศิลปะ
- 2.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 2.8 ภาษาอังกฤษ

3. คุณภาพของผู้เรียน

เมื่อผู้เรียนจบช่วงชั้นที่ 1 ผู้เรียนต้องมีความสามารถ ดังนี้

3.1 มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถสร้างโจทย์ได้

3.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร และความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมและนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ

3.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

3.5 รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูลและอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

3.6 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

4. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วย เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่เป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1	จำนวนและการดำเนินการ
สาระที่ 2	การวัด
สาระที่ 3	เรขาคณิต
สาระที่ 4	พีชคณิต
สาระที่ 5	การวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์
สาระที่ 6	ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ในส่วนมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก็ได้จัดมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาระดับพื้นฐาน

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวน และความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจในระบบจำนวนและสามารถนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 : เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 : พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 : ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการใช้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ประถมศึกษา เนื้อหาสาระ หลักการสำคัญที่จำเป็น ในการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ธรรมชาติของวิชา

คณิตศาสตร์ ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา หลักการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ลำดับขั้นการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งหลักการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน คือ พร้อมทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และพร้อมในแง่ของความรู้พื้นฐานก่อนจะเรียนเรื่องใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี

2. การสอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความเหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ โดยเฉพาะระดับสติปัญญาที่ส่งผลต่อการเรียนรู้มากที่สุด

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องมีประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่วางไว้

4. การสอนแต่ละครั้งมีจุดประสงค์ที่แน่นอน

5. ไม่ควรใช้เวลาในการสอนนานเกินไป เพราะช่วงเวลารับฟังของนักเรียนมีจำกัด

6. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันหรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้าศึกษา สรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

7. การจัดการเรียนการสอนควรสนุกสนานไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย เป็นการสร้างบรรยากาศที่น่าเรียนสำหรับนักเรียน

8. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ระหว่างอายุ 9-12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรมทำให้คณิตศาสตร์ง่ายต่อความเข้าใจ

9. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถาม และช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนรวมทั้งการสอนของครู และควรฝึกให้นักเรียนตรวจคำตอบด้วยตนเองเพื่อเรียนรู้ข้อบกพร่องของตน

10. ครูไม่ควรจำกัดวิธีคิดคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีคิดที่รวดเร็วและแม่นยำให้ จากแนวคิดต่าง ๆ ข้างต้นสรุปได้ว่าครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาจะสอนเนื้อหาใด

เรื่องใดชั้นใดก็ตามต้องปรับเนื้อหาและวิธีการสอนให้สอดคล้องกับสติปัญญาและการพัฒนาการของผู้เรียน

6. การวัดผลประเมินผล

ในการจัดการเรียนการสอนใด ๆ ก็ตามการสอนกับการวัดประเมินผลมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมาตั้งแต่ต้นจนอาจกล่าวได้ว่า เมื่อมีการสอนต้องมีการประเมินผลควบคู่ไปด้วยเสมอ เพียงแต่วิธีการวัดและการประเมินอาจเปลี่ยนรูปแบบไปตามยุคสมัย การประเมินเป็นส่วนที่สำคัญและจำเป็นของกระบวนการเรียนการสอน

ปรัชญาเกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognitionชั้นในการเรียนแบบร่วมมือ

1. พัฒนาการนิยม (Progressivism)

ปรัชญานี้เห็นว่า ประสบการณ์ของมนุษย์เป็นที่มาของความรู้ ทุกสิ่งในโลกจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นความรู้ที่เป็นจริง แน่นอน ย่อมเป็นไปได้ยาก ปรัชญานี้ได้แนวคิดมาจาก ชาลส์ เอส เพียซ (Charles S. Pierce) แต่ผู้ที่ทำให้ปรัชญานี้แพร่หลายคือ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ซึ่งนักปรัชญากลุ่มนี้ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตร เนื้อหา ผู้สอน ผู้เรียน และวิธีสอนสรุปได้ดังนี้

1.1 หลักสูตรและเนื้อหา

เป็นหลักสูตรที่เน้นเด็กหรือกิจกรรมเป็นศูนย์กลาง เนื้อหาที่เรียนมุ่งให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง สังคม และมีชีวิตที่มีความสุขทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเด็กแต่ละคนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.2 ผู้สอน

ออกแบบแผนการเรียนรู้ที่ชุมชน สังคม สถานศึกษาร่วมกันและเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน เป็นผู้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และคอยสนับสนุนให้เด็กเรียนรู้ เข้าใจ เห็นคุณค่าและศึกษาด้วยตนเอง

1.3 ผู้เรียน

เรียนรู้อย่างมีความสุข มีอิสระที่จะเลือกและตัดสินใจในสิ่งที่ตนเองถนัดและสนใจมีส่วนร่วมในกิจกรรม ให้การช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาหารือกับเพื่อนในกลุ่ม มุ่งให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง จากการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by doing)

1.4 วิธีสอน

การเรียนการสอนให้ได้รับประสบการณ์ตรง จากการปฏิบัติที่สามารถยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้เสมอ จัดให้นักเรียนได้รับความรู้จากการค้นคว้า เรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาดตนเองในกลุ่ม

จนนำไปสู่ความสำเร็จ เรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาตนเองและสังคม เน้นความสนใจและแรงจูงใจโดยยึดผู้เรียนและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นสำคัญ

2. ปฏิรูปนิยม (Reconstructionism)

เป็นปรัชญาที่เชื่อว่าการศึกษามีส่วนสัมพันธ์กับสังคม มีบทบาทช่วยปฏิรูปสังคม และช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ของสังคมโดยการพัฒนาและสร้างระเบียบใหม่ของสังคมซึ่งอยู่บนรากฐานประชาธิปไตย เป็นสังคมที่มีความเสมอภาคและเป็นธรรมมากขึ้น ผู้นำของปรัชญาสาขานี้คือ จอร์จ เคาน์ค (George Count) ฮาโรลด์ รักก์ (Harold Rugg) และธีโอคอร์ บรามมิลด์ (Theodore Brameld) ได้นำเสนอสาระเกี่ยวกับหลักสูตร เนื้อหา ผู้สอน ผู้เรียน และวิธีสอนสรุปได้ดังนี้

2.1 หลักสูตรและเนื้อหา

ปรับปรุง พัฒนา สร้างความเสมอภาคความเป็นธรรมและระเบียบวินัยให้กับสังคม โดยอยู่บนรากฐานของประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.2 ผู้สอน

เป็นผู้จัดความรู้ อำนาจความสะดวกและเป็นตัวกลางที่จะสร้างมนุษยสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับโรงเรียน

2.3 ผู้เรียน

ปลูกฝังให้ตระหนักถึงคุณค่าของสังคม เรียนรู้การทำงานร่วมกัน รู้จักวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขปัญหของสังคมในปัจจุบันและอนาคต

2.4 วิธีสอน

มุ่งพัฒนาคน และชีวิตให้เกิดประสบการณ์ การเรียนรู้ด้วยการกระทำอย่างเต็มความสามารถ สอนให้รู้จักเข้าใจ และใช้เหตุและผลในการแก้ไข้ปัญหา

จะเห็นว่าทั้งปรัชญาพัฒนาการนิยมและปรัชญาปฏิรูปนิยมนี้มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยได้นำหลักปรัชญาต่าง ๆ มาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอน

1. ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม (Group Process Theory)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่มได้มีผู้ศึกษาให้ทัศนะไว้หลายประการ จึงขอสรุปเป็นสังเขป ดังนี้

ทิสนา แชมมณี และเยาวพา เดชะคุปต์ (2525) กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม ไว้ ดังนี้

1.1 ทฤษฎีสานาม (Field Theory)

ทฤษฎีสานามเป็นทฤษฎีที่ เคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin) เป็นผู้เสนอโดยแนวคิดของทฤษฎี สรุปได้ว่าพฤติกรรมของบุคคลจะเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มซึ่งจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน แต่ละคนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากัน พยายามช่วยกันทำงาน พร้อมทั้งมีการปรับบุคลิกภาพของแต่ละคนให้สอดคล้องกัน ก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้เกิดพลังหรือแรงผลักดันของกลุ่มที่ทำให้การทำงานเป็นไปได้อย่างดี

1.2 ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Theory)

เบลล์ โฮมานส์และไวท์ (Bales, Homans and Whyte) ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ไว้ว่าในการกระทำกิจกรรมของกลุ่ม จะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มดังกล่าว ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ทางด้านร่างกาย ทางวาจา และทางอารมณ์ การเกิดปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มนี้จะก่อให้เกิดอารมณ์และความรู้สึกขึ้นในตัวบุคคล

1.3 ทฤษฎีระบบ (System Theory)

แนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้คือกลุ่มจะประกอบด้วยโครงสร้างหรือระบบซึ่งมีการแสดงบทบาทและการกำหนดตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกอันถือว่าเป็นการลงทุน (Input) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) อย่างใดอย่างหนึ่ง การแสดงบทบาทตามตำแหน่งหน้าที่ของสมาชิกจะกระทำได้โดยการสื่อสาร (Communication) ระหว่างกัน และจากการเปิดเผยตัวในกลุ่ม (Open System)

1.4 ทฤษฎีสังคมมิติ (Sociometric Theory)

โมเรโน (Moreno) ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีนี้ไว้ว่าการกระทำและจริยธรรมหรือขอบเขตการกระทำของกลุ่มจะเกิดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มซึ่งสามารถศึกษาความสัมพันธ์ทางสังคมของสมาชิกในกลุ่มได้โดยให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเลือกว่าตนจะสัมพันธ์กับใครบ้าง แล้วนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ นอกจากนี้เครื่องมือที่จะใช้ศึกษาความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกัน ได้แก่ การแสดงบทบาทสมมติ และการใช้เครื่องมือวัดการเลือกทางสังคมอื่น ๆ

1.5 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalytic Theory)

ซิกมันด์ ฟรอยด์ (Sigmund Freud) ได้เสนอแนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้ไว้ว่าการที่บุคคลจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มได้จะต้องอาศัยกระบวนการทางจิต ซึ่งอาจเป็นรางวัลหรือผลจากการทำงานเป็นกลุ่มและในกลุ่มสมาชิกแต่ละคนจะมีโอกาสแสดงตนอย่างเปิดเผยหรืออาจจะพยายาม

ปกปิดตนเองโดยใช้กลไกการปรับตัว (Defense Mechanism) การใช้แนวคิดนี้ในการวิเคราะห์กลุ่ม โดยให้บุคคลได้แสดงออกตามความเป็นจริง เช่น การใช้การบำบัดทางจิต (Therapy) ก็จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม (Theory of Group Achievement)

ทฤษฎีนี้ สตีจอกิลล์ (Stogdill) ได้เสนอแนวคิดว่า เมื่อบุคคลมารวมกันเป็นกลุ่มจะมีการแสดงออก ปฏิสัมพันธ์กันและมีการคาดหวังผล สตีจอกิลล์มองกลุ่มในแง่ของสิ่งป้อนเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และมีผลลัพธ์ (Outcome) ซึ่งผลลัพธ์ถือเป็นผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม สมาชิกจะมีการกระทำ มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันรวมทั้งมีการคาดหวังผลร่วมกัน เป็นการช่วยเสริมแรงให้สมาชิกพอใจจากผลการรวมกลุ่ม เช่น ความมั่นคงของกลุ่ม เป้าหมายของกลุ่ม และการได้แสดงบทบาทต่าง ๆ ในกลุ่มภายในกลุ่มจะมีการสื่อสารติดต่อกัน มีการตัดสินใจและร่วมมือร่วมใจกันทำงาน สิ่งที่จะทำให้กลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายคือการกำหนดโครงสร้างของกลุ่มเพื่อเป็นตัวแปรสื่อกลาง (Mediating Variables) อันจะทำให้การลงทุนลงแรงของสมาชิกบังเกิดผล โครงสร้างของกลุ่มประกอบด้วยโครงสร้างแบบทางการ (Formal Structure) อันเป็นสิ่งคาดหวังจากการมีปฏิสัมพันธ์ของสมาชิก เป็นการกำหนดให้สมาชิกแต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ควรจะเป็นเพื่อให้เขากระทำตามที่คาดหมายไว้ เป็นการทำงานตามเป้าหมาย นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างทางด้านบทบาทของสมาชิก (Role Structure) คือการที่สมาชิกจะต้องมีความรับผิดชอบ และมีอำนาจในการทำหน้าที่ โดยมีอิสระที่จะแสดงบทบาทนั้นได้ตามโครงสร้าง

ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มจะเป็นผลมาจากการกระทำกิจกรรมของสมาชิก ผลลัพธ์นี้จะประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ ประการแรกเป็นผลของการทำงาน (Productivity) เกิดจากความคาดหวังในเป้าหมาย และมีการกระทำจนบรรลุเป้าหมาย ประการที่สองได้แก่จริยธรรมของกลุ่ม (Group Moral) เป็นขอบเขตของความเป็นอิสระในการทำงานหรือการแสดงพฤติกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย โครงสร้างของกลุ่มมีการรักษายจริยธรรมของกลุ่มไว้ และประการสุดท้ายก็คือความสามัคคีหรือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม (Cohesion) มีการรักษาระดับการกระทำและโครงสร้างของกลุ่มไว้ อันจะทำให้กลุ่มมีความพอใจในการทำงานร่วมกัน

ตามแนวทฤษฎีนี้ ถ้าโครงสร้างของกลุ่มเหมาะสมและสมาชิกแสดงพฤติกรรมเพื่อบรรลุเป้าหมาย ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มก็จะอยู่ในระดับสูง

จากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม สรุปความสำคัญที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. การเรียนรู้ควรเป็นกระบวนการที่เต็มไปด้วยความมีชีวิตชีวา เราใจไม่เฉื่อยชา ผู้เรียนควรเป็นผู้ที่เข้ามามีบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวสนทนา และลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2. ในการเรียนรู้เพื่อการมีชีวิตในสังคมนั้น ต้องอาศัยการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีเป็นสำคัญ การเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วย การช่วยเหลือ การแบ่งปันกัน ความร่วมมือร่วมใจกัน ความมีน้ำใจเมตตากรุณาต่อกัน การใช้ปัญญาในการแก้ปัญหาร่วมกันจะกระทำได้เมื่อบุคคลมารวมกลุ่มกัน และมีความสัมพันธ์ต่อกันจริง ๆ ในการเรียนการสอนจึงควรเน้นบรรยากาศที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

3. ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสสื่อสารสัมพันธ์ในการทำงานหรือการแก้ปัญหาร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสทำความเข้าใจเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม และธรรมชาติหรือองค์ประกอบในการรวมกลุ่ม โดยเข้าใจถึงพฤติกรรมหรือการกระทำที่ควรแสดงออกในกลุ่ม มีโอกาสฝึกทักษะในการปฏิสัมพันธ์ และมีการโต้ตอบในกลุ่มทั้งทางการกระทำ อารมณ์ คำพูด ตลอดจนศึกษาโครงสร้างของกลุ่ม เช่น บทบาทที่ควรแสดงตามหน้าที่ ตำแหน่งที่ได้รับ การมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ การใช้อำนาจให้พอเหมาะกับตำแหน่งที่ได้รับ

4. ผู้เรียนมีโอกาสทำความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ตามที่ตนและผู้อื่นมองเห็นเพื่อหาทางปรับบุคลิกภาพ และการแสดงพฤติกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการของกลุ่ม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนรู้จักตนเองได้ดียิ่งขึ้น และมีโอกาสฝึกความสัมพันธ์กับผู้อื่น เพื่อให้ทราบความต้องการของผู้อื่นในส่วนที่เกี่ยวกับตนเอง และส่วนที่เกี่ยวกับผู้ที่เขาคิดต่อด้วย เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นนี้จะเกิดได้จากการที่ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความต้องการซึ่งกันและกัน และมีการวิเคราะห์พฤติกรรมของแต่ละบุคคลในกลุ่มเป็นสำคัญ เป็นสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในความต้องการของแต่ละคนตรงกัน

5. การเรียนรู้ของบุคคลจะแตกต่างกันออกไป ควรให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้ให้เก้กัน เพื่อนำสิ่งที่ตนเองได้รับหรือเข้าใจมาแลกเปลี่ยนให้กับผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถทางปัญญาให้กว้างขวางออกไป

2.3 ทฤษฎีประมวลผลข้อมูล

ทฤษฎีประมวลผลข้อมูล ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ การจัดเก็บข้อมูล (Information Stores) กระบวนการสติปัญญา (Cognitive Processes) และเมตาคognition (Metacognition)

1. การจัดเก็บข้อมูล เป็นกระบวนการที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เปรียบได้เสมือนกับแฟ้มเก็บข้อมูล ผู้เก็บแฟ้มข้อมูล ของคอมพิวเตอร์ หรือสมุดบันทึกที่อยู่ซึ่งคนเราใช้ในการเก็บข้อมูล ข้อมูล

ที่จัดเก็บในรูปแบบการจัดกระทำข้อมูล ได้แก่ ความจำที่เกิดจากประสาทสัมผัสความจำที่เกิดจากการปฏิบัติ และความจำระยะยาว

2. กระบวนการทางสติปัญญา เป็นการกระทำทางสติปัญญาในการแปลงข้อมูลและการเคลื่อนย้ายข้อมูลจากที่จัดเก็บหนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง กระบวนการนี้ประกอบด้วยการเอาใจใส่ การรับรู้ การฝึกฝน การแปลงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล กระบวนการทางสติปัญญาเปรียบได้เสมือนกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่กำกับและแปลงข้อมูลในคอมพิวเตอร์

3. เมตาคอกนิชัน หมายถึง การรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางสมองและการควบคุมกระบวนการทางสมอง (Gilbert & Raphael, 1991 ; cute dub Eggeb & Kanchak, 1999)

เมตาคอกนิชันเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดระเบียบตนเอง ทำหน้าที่ควบคุมและกำกับกระบวนการในการเคลื่อนย้ายข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

ส่วนออมรอตต์ (Ommrod , 2000) กล่าวว่า ทฤษฎีประมวลผลข้อมูล เน้นแนวโน้มนักพัฒนาการ 4 ด้าน ที่สำคัญ คือ ด้านการใส่ใจ ด้านยุทธศาสตร์การเรียนรู้ ด้านพื้นฐานความรู้ และด้านเมตาคอกนิชัน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านการใส่ใจ ด้านนี้มีแนวโน้ม 2 ประการ คือ เด็กจะสามารถเพิ่มการใส่ใจในการทำภารกิจหนึ่งได้ดีขึ้นเมื่อเขาเติบโตขึ้น และเด็กจะเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้นในสิ่งที่เขามีความตั้งใจจะเรียน

2. ด้านยุทธศาสตร์การเรียนรู้ เมื่อเด็กเติบโตขึ้นเขาจะพัฒนายุทธศาสตร์การเรียนรู้ นั่นคือวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการเรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้เขาเกิดการเรียนรู้ พบว่ามีแนวโน้ม 4 ประการ คือ (1) การฝึกฝน ซึ่งจะเพิ่มขึ้นระหว่างอยู่ในวัยประถมศึกษา (2) การพัฒนาการ ซึ่งจะพัฒนามากขึ้นในช่วงวัยประถมและมัธยมศึกษา (3) การคิดอย่างละเอียดลออ ซึ่งเกิดขึ้นช่วงวัยหนุ่ม-สาว และตลอดด้วยผู้ใหญ่และ (4) ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ ซึ่งจะเกิดความคล่องแคล่วมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

3. ด้านพื้นฐานความรู้ มีแนวโน้ม 2 ประการ คือ ปริมาณของความรู้ ซึ่งเด็กมักจะเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป และพื้นฐานความรู้ของเด็กจะมีลักษณะบูรณาการเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

4. ด้านเมตาคอกนิชัน คือ ความรู้ซึ่งบุคคลมีเกี่ยวกับกระบวนการทางสมองของตนเอง และการใช้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการสมองในการช่วยการเรียนรู้และการจดจำของตนเอง พบแนวโน้ม 3 ประการ ได้แก่ (1) เด็กจะตระหนักเพิ่มขึ้นในข้อจำกัดของความจำของเขา (2) เด็กจะมีความรู้มากขึ้นเกี่ยวกับยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่ใช้ได้ผลดี และ (3) เด็กจะสามารถระบุสิ่งที่รู้และไม่รู้ได้เพิ่มมากขึ้น

ในส่วนที่เกี่ยวกับการอ่าน บรูนิง ชอว์ และโรนนิ่ง (Bruning, Schraw, & Ronning ,1999) กล่าวว่า ทฤษฎีประมวลผลข้อมูล มีความเชื่อว่าความหมายได้จากการสร้างสรรค์

ในการประมวลผลข้อมูลไม่ใช่เป็นเพียงการแปลข้อมูลจากสิ่งเร้าทางกายภาพไปเป็นการนำเสนอออกมาในรูปสัญลักษณ์ที่เกิดขึ้นภายในความคิดเท่านั้น ข้อมูลเกือบทั้งหมดจะได้รับการปรับเปลี่ยนใหม่ในระหว่างกระบวนการทางความคิด ความหมายได้รับการสร้างสรรค์ขึ้น โดยอาศัยพื้นฐานของความรู้เดิม กับบริบทที่กิจกรรมการเรียนรู้กำลังดำเนินอยู่ ถึงแม้ว่าการสร้างสรรค์ความหมายจะได้รับการสนับสนุนจากทุกองค์ประกอบของระบบการประมวลผลข้อมูล แต่ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงหน่วยความจำระยะสั้นผลการวิจัยเสนอแนะว่าเมื่อความหมายถูกสร้างสรรค์สร้างขึ้นมาแล้วจะถูกส่งไปยังหน่วยความจำระยะยาว และส่วนใหญ่จะถูกเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปจากเดิมเกือบหมด

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลเชื่อว่า ผู้อ่านจัดเก็บข้อมูลในหน่วยความจำระดับความจำจากประสาทสัมผัส ระดับความจำระยะสั้นหรือความจำจากการปฏิบัติ และระดับความจำระยะยาว โดยจะมีการเปลี่ยนความจำจากระดับหนึ่งไปสู่อีกระดับหนึ่งโดยใช้กระบวนการทางสติปัญญาและโดยการควบคุมของเมตาคอกนิชัน

ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน

1. ความหมายของเมตาคอกนิชัน

เมตาคอกนิชัน(Metacognition)เป็นแนวความคิดทางจิตวิทยาการเรียนรู้ซึ่งนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

จอห์น เอช ฟลาวเวลล์ (John H. Flavell, 1979:909-911) ได้ให้ความหมายของเมตาคอกนิชันไว้ว่า “เมตาคอกนิชัน หมายถึง ความสามารถทางการคิดที่บุคคลสามารถรู้ถึงกระบวนการคิด และสิ่งต่างๆ ที่เกิดจากกระบวนการคิดของตน ซึ่งอาจปรากฏเป็นความรู้หรือเป็นกิจกรรมทางการคิดที่มีเป้าหมายมีทิศทางที่เรียกว่าเป็นการคิดเกี่ยวกับการคิด (Cognitive about cognitive)”

อาเธอร์ แอล คอสตา (Auther L.Costa, 1984:57-62) ได้ให้ความหมายของเมตาคอกนิชันไว้ว่า “เมตาคอกนิชัน หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะวางแผน กำหนดกลวิธีการสำหรับสร้าง ข้อมูลที่จำเป็น เพื่อที่จะรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการคิดและกลวิธีที่กำหนดขึ้นในขณะที่ทำการแก้ปัญหา และจะสามารถที่จะประเมินผลสิ่งที่เกิดจากการคิด”

เอ็ม เจ โอมาลลีย์ และคณะ (M.J.O'malley and Others, 1985:560) ได้กล่าวไว้ว่า “เมตาคอกนิชัน หมายถึง การคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ การวางแผน การตรวจสอบและการประเมินผลการกระทำของตนเอง หลังการทำกิจกรรมนั้นแล้ว”

เดวิด อาร์ คروسและสกอตต์ จี ปารีส (David R. Cross and Scott G. Paris, 1986:131) กล่าวไว้ว่า “เมตาคอกนิชัน หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดของตนเอง และ

ยังสามารถควบคุมจักรระบบความคิดนั้น ตลอดจนถึงสามารถที่จะวางแผนและประเมินผลความคิดของตนได้”

เพ็ญพิไล ฤทธาณานนท์ (2535:104) ได้กล่าวถึงเมตาคognition ไว้อย่างกว้างๆ ว่า “เป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการหรือกิจกรรมทางปัญญา หรืออาจจะเป็นการกำกับ (Regulate) กิจกรรมทางปัญญาที่ได้รับการเรียกชื่อว่า อภิปัญญา (Metacognition) ก็เพราะเป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ”

จากความหมายของเมตาคognition ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า เมตาคognition หมายถึง การที่บุคคลมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการคิดของตน สามารถที่จะควบคุมและตรวจสอบการคิดและผลที่เกิดจากการคิดของตนเองอย่างมีเป้าหมายและมีทิศทาง ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการการวางแผน การกำกับและการประเมิน ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ทำให้การคิดมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. เมตาคognition และ cognition

เมตาคognition (Metacognition) และ cognition (Cognition) มีความสัมพันธ์กันมาก จนนักการศึกษา นักจิตวิทยาการเรียนรู้ และนักวิจัยสงสัยว่าการแบ่งมโนทัศน์ระหว่าง เมตาคognition และ cognition ออกจากกันเป็นสิ่งจำเป็นหรือไม่ แม้ว่าการแบ่งแยกระหว่างเมตาคognition และ cognition จะทำได้ยาก แต่จากการศึกษาวิจัยได้มีผู้แบ่งเมตาคognition และ cognition ออกเป็น 2 สิ่งที่แตกต่างกันได้ ดังนี้

เอ บี โลเปร์ (A.B. Loper, 1982:61-69) ได้สรุปถึงลักษณะสำคัญของเมตาคognition และ cognition ไว้ว่า ในการเผชิญกับปัญหาและความยุ่งยาก เมตาคognition จะประเมินสถานการณ์ และตัดสินใจว่าจะทำอะไรต่อไป เช่น กระบวนการใช้กลวิธี cognition บางอย่างขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา นั้น กลวิธี cognition เป็นพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ในเชิงปัจจัย (Declarative knowledge) และความรู้เชิงกระบวนการ (Procedural knowledge) ที่จะทำให้งานสำเร็จ ส่วนเมตาคognition เป็นความรู้ในกระบวนการคิดซึ่งเกิดจากจิตสำนึกที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ มีพื้นฐานอยู่บนความรู้เชิงเงื่อนไข (Conditional knowledge) ที่สามารถรู้ถึงความรู้เชิงปัจจัย และความรู้เชิงกระบวนการ สามารถควบคุมการทำงานของกลวิธี cognition ได้

เอส เอฟ แพร็ส เอ็ม วาย ลิปสัน และ เค เค วิกซ์สัน (S.F.Paris, M.Y. Lipsor, and K.K. Wixson, 1983:293-316) ได้อธิบายถึง cognition และเมตาคognition ไว้ว่า cognition นั้นโดยปกติแล้วจะปฏิบัติการต่ำกว่าระบบจิตได้สำนึกที่มนุษย์กระทำโดยไม่รู้ตัว และอธิบายว่าไม่มีวิธีการอย่างไรจนกระทั่งกระบวนการที่ลึกลับไปตามระบบอัตโนมัติถูกขัดจังหวะลงด้วยงานที่ยากเกินกว่า

ทักษะปกติจะทำได้สำเร็จ การรู้ตัวว่าถูกขัดจังหวะดังกล่าวนี จัดเป็นองค์ประกอบของ เมตาคognition ที่ต้องหาวิธีการอื่นมาใช้ในการแก้ปัญหา

โจ กาโรฟาโล และแฟรงก์ เค เลสเตอร์ (Joe Garofalo and Frank K. Lester, 1985:163-176) ได้สรุปความหมายของเมตาคognition และ cognition ไว้ว่า “cognition เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ หรือการปฏิบัติงานทางปัญญา ส่วนเมตาคognition เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวิธีการกระทำ การวางแผนว่าจะทำอย่างไร และกำกับควบคุมในสิ่งที่ทำไปแล้วซึ่งทำให้รู้ความก้าวหน้าว่ากระทำไปถึงขั้นใด

เบรนท์ ดี สโลฟ เจน วิสส์ และโทมัส เบลล์ (Brent D. Shfe, Jane Weiss and Thomas Bell, 1985:437-445) ได้ศึกษาความแตกต่างระหว่าง cognition และเมตาคognition โดยให้เด็กกลุ่มที่ขาดความสามารถในการเรียนกับเด็กปกติซึ่งมีระดับสติปัญญา (IQ) เท่ากัน มาทำการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่ขาดความสามารถในการเรียนมีทักษะทางเมตาคognition ต่ำกว่าเด็กปกติที่มีระดับสติปัญญาเท่ากัน ซึ่งส่งผลถึงความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในด้านต่างๆ คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับการคิด ซึ่งในขั้นนี้ได้แก่ความแม่นยำในการทำนายผลการแก้ปัญหา ก่อนลงมือแก้ปัญหา ด้านความถูกต้องของการแก้ปัญหา ด้านการกำกับควบคุมกระบวนการคิด ซึ่งได้แก่ การกำกับควบคุมกระบวนการแก้ปัญหา จากการศึกษาแสดงว่า ความคิดรวบยอดของเมตาคognition และ cognition แยกจากกันได้ เนื่องจากเมื่อมีการควบคุมตัวแปรตัวหนึ่งไว้ อีกตัวแปรหนึ่งยังคงมีการแปรผันอย่างเป็นอิสระ

เพ็ญพิไล ฤทธาณานนท์ (2535:1-105) ได้กล่าวถึง เมตาคognition และ cognition ไว้สรุปได้ว่า cognition หรือ พุทธิปัญญา (Cognition) หมายถึง กระบวนการทางปัญญาระดับสูง และผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการนั้น ดังนั้น พุทธิปัญญาจึงหมายถึงสิ่งที่เราเรียกว่า ความรู้ เชาวน์ปัญญา ความคิด จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ การวางแผน การใช้เหตุผล การอนุมาน การแก้ปัญหา การใช้สัญลักษณ์ และการคิดฝัน ส่วนเมตาคognition หรือ อภิปัญญา (Metacognition) เป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการหรือกิจกรรมทางปัญญา หรืออาจจะเป็นการกำกับ (Regulate) กิจกรรมทางปัญญาก็ได้ ซึ่งเป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ทักษะทางอภิปัญญามีความสำคัญต่อกิจกรรมทางปัญญาหลายอย่าง รวมทั้งการสื่อสาร การจูงใจด้วยวาจา ความเข้าใจภาษาพูด ความเข้าใจในการอ่าน การเขียน การได้มาซึ่งภาษา การรับรู้ การใส่ใจ ความจำ การแก้ปัญหา ความรู้ความเข้าใจทางสังคม การสอน และการควบคุมตนเอง

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า cognition (Cognition) เป็นกระบวนการทางการรู้คิด และผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการนั้น เช่น ความรู้ เชาวน์ปัญญา ความคิด จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ การวางแผน การใช้เหตุผล การอนุมาน การแก้ปัญหา การใช้สัญลักษณ์ และการคิดฝัน

ส่วน เมตาคอกนิชัน (Metacognition) เป็นความรู้เกี่ยวกับกระบวนการหรือกิจกรรมทางปัญญา อาจเป็นการกำกับ (Regulate) กิจกรรมทางปัญญาก็ได้ ซึ่งเป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวิธีปฏิบัติ โดยการวางแผน การกำกับและควบคุม และการประเมินสิ่งที่ปฏิบัติ

2. องค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาการเรียนรู้หลายท่าน ได้ศึกษาเกี่ยวกับเมตาคอกนิชัน และได้แบ่งองค์ประกอบของเมตาคอกนิชันไว้ ดังนี้

แอล เบเกอร์ และ เอ แอล บราวน์ (L. Baker and A.L. Brown, 1984:21-24) ได้แบ่งเมตาคอกนิชัน ออกเป็น 2 องค์ประกอบ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความตระหนัก (Awareness) เป็นการตระหนักรู้ถึง ทักษะ กลวิธี และแหล่งข้อมูลที่เป็นต่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้ว่าจะต้องทำอะไร เป็นเรื่องของการที่บุคคลรู้ถึงสิ่งที่ตนเองคิดและความสอดคล้องกับสถานการณ์การเรียนรู้ รวมไปถึงการแสดงออกในสิ่งที่รู้ออกมา โดยการอธิบายให้ผู้อื่นฟังได้ สามารถสรุปใจความสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้นั้น มีวิธีจำสิ่งนั้นได้ง่าย ตลอดจนการทำแบบทดสอบ การวางแผนข้อสอบ และการจดบันทึก ความสามารถในการสะท้อนกระบวนการคิดของตนเองออกมาในขณะที่อ่านเรื่องราว หรือในการคิดแก้ปัญหา เป็นทักษะที่จะทำให้บุคคลทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะจะทำให้รู้ว่าในงานนั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการอ่าน การแก้ปัญหา หรืองานอื่นใดที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ว่า จะต้องประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง ที่จะทำให้การทำงานนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การกำกับตนเอง (Self-regulation) เป็นการรู้ว่าจะทำงานนั้นอย่างไร และเมื่อไร เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จ เป็นกลวิธีในการกำกับตนเองในขณะที่กำลังคิดแก้ปัญหา ซึ่งรวมถึงการพิจารณาว่ามีความเข้าใจในสิ่งนั้นหรือไม่ การประเมินความพยายามในการทำงาน การวางแผน และขั้นตอนในการทำงาน การทดสอบวิธีการที่ใช้ การตัดสินใจในการใช้เวลา และการใช้ความสามารถที่มีอยู่ และการเปลี่ยนไปใช้กลวิธีอื่นๆ เพื่อให้แก้ปัญหาได้

จอห์น เอช ฟลาวเวลล์ (John H. Flavell, 1985:231-236) ได้แบ่ง เมตาคอกนิชัน ออกได้เป็น 2 องค์ประกอบ โดยสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ในเมตาคอกนิชัน (Metacognition knowledge) เป็นส่วนของความรู้ทั้งหมดที่บุคคลสะสมไว้ในความจำระยะยาว เป็นการที่บุคคลรู้ว่าตนเองรู้อะไร และคิดอย่างไร คิดถึงเป้าหมายและการบรรลุเป้าหมายอย่างไร องค์ประกอบที่มีผลต่อกิจกรรมการคิดประกอบด้วย 3 ตัวแปร คือ

1.1 ตัวแปรด้านบุคคล (Person variables) หมายถึง ความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับลักษณะของบุคคลในด้านความสามารถทางปัญญา การเรียนรู้ หรือในการทำงาน รู้ถึงความถนัดและความสามารถของบุคคล รู้ว่าบุคคลมีลักษณะอย่างไรจึงจะทำงานเฉพาะอย่างได้ดี

1.2 ตัวแปรด้านงาน (Task variables) หมายถึง ความรู้ที่บุคคลรู้เกี่ยวกับลักษณะของงานที่จะทำว่ามีความยากง่ายอย่างไร รู้ว่าสิ่งใดที่จะทำให้งานนั้นยาก สิ่งใดจะทำให้งานนั้นง่ายขึ้น รวมถึงปัญหาและอุปสรรคของงานนั้นที่อาจจะเกิดขึ้น

1.3 ตัวแปรด้านกลวิธี (Strategy variables) หมายถึง ความรู้ที่บุคคลมีเกี่ยวกับกลวิธีที่เหมาะสมที่จะใช้ในการทำงานนั้น เป็นการรู้ว่ากลวิธีใดจะช่วยทำให้การทำงานนั้นบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยทำให้เกิดความก้าวหน้า

2. ประสบการณ์ในเมตาคognition (Metacognition experience) เป็นประสบการณ์ทางการคิดที่บุคคลสามารถควบคุมได้ และประสบการณ์นี้มีความสำคัญต่อการกำกับตนเอง (Self-regulation) ในกิจกรรมทางการคิด เริ่มตั้งแต่การเข้าสู่สถานการณ์ในการคิดจนกระทั่งสามารถบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ โดยที่ประสบการณ์ในเมตาคognition ประกอบด้วย กลวิธีย่อย 3 กลวิธี ดังนี้

2.1 การวางแผน (Planning) เป็นการรู้ว่าตนเองคิดว่าจะทำงานนั้นอย่างไร เริ่มตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย จนถึงการปฏิบัติงานจนบรรลุเป้าหมาย

2.2 การกำกับ (Monitoring) เป็นการศึกษาพิจารณาความเหมาะสม และความถูกต้องของวิธีการหรือขั้นตอนที่เลือกใช้

2.3 การประเมิน (Evaluating) เป็นการประเมินวิธีการหรือขั้นตอนที่ใช้ ตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้องเหมาะสมเพียงใด และยังมีวิธีอื่นๆ ที่แตกต่างอีกหรือไม่

จากองค์ประกอบของเมตาคognition ที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า เมตาคognition ประกอบด้วย 2 ส่วน โดยที่ในส่วนแรกคือความตระหนัก (Awareness) ตรงกับความรู้นในเมตาคognition (Metacognition Knowledge) ซึ่งหมายถึง ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดที่จะทำให้สามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายได้อย่าง (Metacognition Experience) ซึ่งหมายถึง วิธีการที่ใช้ในการควบคุมและตรวจสอบกระบวนการคิด ให้บุคคลดำเนินการตามขั้นตอนหรือวิธีการปฏิบัติจนกระทั่งประสบความสำเร็จ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ในปัจจุบันได้มีการนำกระบวนการกลุ่มเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนอย่างมากและมีความหมายหลายลักษณะ กระบวนการดังกล่าวมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Cooperative Learning) การเรียนการสอนโดยกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Tutoring) วิธีการสอนแบบ “Learning Team” การเรียนรู้แบบร่วมมือ วิธีการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนเหล่านี้ก็มีหลักสำคัญที่เหมือนกัน คือ ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ๆ มีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตน และส่วนรวม (กรมวิชาการ. 2543 : 4) ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ดังนี้

อาจัน และ นิวแมน (Artzt and Newman,1990) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนที่นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อให้งานของกลุ่มบรรลุเป้าหมายหรือกลุ่มประสบความสำเร็จร่วมกันโดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องคิดเสมอว่าตนเองเป็นส่วนสำคัญของกลุ่มที่จะทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการปรึกษาหารือกัน พูดคุยและอธิบายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม และเพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ให้ความช่วยเหลือจัดหาและชี้แนะแหล่งค้นคว้าข้อมูลให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าร่วมกันในกลุ่ม

จอห์นสัน แอน จอห์นสัน (Johnson and Johnson,1991) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า เป็นการเรียนที่มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยในแต่ละกลุ่มมีการคล่องกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันและช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการเรียน

สลาบิน (Slavin,1995) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการเรียนที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณกลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มจะมียุทธศาสตร์ที่มีความสามารถแตกต่างกัน นักเรียนในกลุ่มจะต้องทำงานร่วมกัน รับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ร่วมกันแก้ปัญหา มีการปรึกษากันภายในกลุ่มเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

บุญชม ศรีสะอาด (2537) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นวิธีการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนร่วมมือในการเรียนซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ครูสอนบทเรียน

2. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4 คน ทำงานร่วมกันตามที่ครูกำหนด มีการเปรียบเทียบคำตอบ
ซักถามตรวจงานกัน

3. แนะนำให้คนเก่งในกลุ่มอธิบายแบบฝึกหัดให้เพื่อน

4. เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบสั้น ๆ ด้วยตนเอง

5. ตรวจผลการสอบหาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม

6. นักเรียนคนใดทำได้ดีขึ้น ครูจะชมเชยและกลุ่มใดที่ทำได้ดีขึ้นก็จะได้รับคำชมเชย

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2539) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวมเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

พนมพร เผ่าเจริญ (2542) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่ครูจะทำการแนะนำนักเรียนให้ทำงานร่วมกันได้ (Work together) จนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันทุกคนจะมีความหมายตรงข้ามกับการสอนที่เน้นการแข่งขัน (Competitive Learning) และการสอนที่เน้นการเรียนด้วยตนเอง (Individualized Learning) การสอน โดยเน้นการเรียนแบบร่วมมือเป็นการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยมีสมาชิกในแต่ละกลุ่มเท่ากัน ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนเช่นเดียวกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกันช่วยกันกำหนดวิธีการเอกสาร สื่อการเรียนการสอนและการประเมินผลที่เป็นระบบ สมาชิกจะทำงานช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้การเรียนบรรลุเป้าหมาย

จากความหมายของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ซึ่งสมาชิกแต่ละคนจะมีบทบาทและหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบร่วมกันได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ประสบความสำเร็จโดยสมาชิกทุกคนของกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน คือ ความสำเร็จของกลุ่มซึ่งเป็นความสำเร็จของตนเองด้วย

2. ลักษณะพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือ

เอเรนค์ (Arends, 1994) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือว่ามีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ที่ีระหว่างสมาชิก ลักษณะสำคัญนี้มาจากหลักการที่ว่า ทุกคนทำงานเพื่อเป้าหมายเดียวกันของกลุ่มและผลงานของแต่ละคนก็เป็นผลงานของกลุ่ม

ในการเรียนแบบร่วมมือสมาชิกกลุ่มต้องมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน กลุ่มจะสำเร็จหรือล้มเหลวขึ้นกับทุกคน ถ้ากลุ่มประสบผลสำเร็จทุกคนย่อมประสบผลสำเร็จด้วย ถ้ากลุ่มล้มเหลวทุกคนก็ถือว่าล้มเหลวด้วย ทุกคนในกลุ่มจะต้องเรียนรู้บทเรียนที่ได้รับ และต้องแน่ใจว่าสมาชิกทุกคนสามารถเรียนรู้บทเรียนนั้น การที่จะแน่ใจว่าเพื่อนสมาชิกจะเรียนรู้บทเรียน ทุกคนต้องช่วยเหลือกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีลักษณะความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกัน สมาชิกแต่ละคนต้องยอมรับว่าผลงานของคนอื่นมีความสำคัญต่อตนเองและต่อกลุ่ม และผลงานของตนเองก็มีความสำคัญต่อคนอื่นและต่อกลุ่มด้วย

2. การปฏิสัมพันธ์โดยตรงของสมาชิก ลักษณะสำคัญนี้มาจากหลักการที่ว่า ผลงานที่ดีมาจากการใช้ความสามารถ ความสร้างสรรค์ของบุคคลหลายคน เพราะถ้าพึ่งคนคนเดียวไม่สามารถทำงานทุกอย่างสำเร็จ ต้องอาศัยการช่วยเหลือจากผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการเรียนแบบร่วมมือต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยเหลือกัน มีการติดต่อปฏิสัมพันธ์กันโดยตรง มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด การอธิบายให้เพื่อนได้เกิดการเรียนรู้ การรับฟังเหตุผลของสมาชิกในกลุ่ม ปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างนักเรียนจะก่อให้เกิดผลดังนี้

2.1 ทำให้เกิดกระบวนการคิด ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจในการหาคำตอบ การอธิบายการแก้ปัญหา การอภิปรายถึงธรรมชาติของมโนทัศน์ของสิ่งที่เรียน การให้ความรู้แก่เพื่อนเป็นการพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน

2.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับอิทธิพลทางสังคมที่หลากหลายยิ่งขึ้น มีการช่วยเหลือสนับสนุนกัน ทำให้นักเรียนรู้เหตุผลของกันและกัน ได้รูปแบบการทำงานทางสังคมร่วมกัน

2.3 การตอบสนองทางวาจาและท่าทางของเพื่อนสมาชิกทำให้ได้รู้ถึงการทำงานของคนที่ซึ่งเป็นการได้รับข้อมูลย้อนกลับที่สำคัญ

2.4 การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี จะช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนซึ่งกันและกันเพราะนักเรียนคอยให้กำลังใจกันและกันในการทำงาน

2.5 ทำให้นักเรียนได้รู้จักเพื่อนสมาชิกได้ดียิ่งขึ้น

ในการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์โดยตรงของสมาชิกให้ได้ผล ขนาดของกลุ่มต้องไม่ใหญ่มาก (2-6 คน) เพื่อให้สมาชิกทุกคนได้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นรับฟัง คิดต่อสื่อสารกันอย่างทั่วถึง

3. การรับผิดชอบและการตอบสนองรายบุคคล ลักษณะสำคัญนี้มาจากหลักการที่ว่า สิ่งที่นักเรียนทำได้ร่วมกันเป็นกลุ่มจะทำให้นักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเองในวันข้างหน้า นักเรียนต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิก ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ การตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลทำได้ดังนี้

- 3.1 ประเมินผลงานของสมาชิกแต่ละคนซึ่งรวมเป็นผลงานของกลุ่ม
- 3.2 ให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งของกลุ่มและรายบุคคล
- 3.3 ให้สมาชิกทุกคนรายงานหรือมีโอกาสแสดงความคิดเห็นโดยทั่วถึง
- 3.4 มีการตรวจสอบผลการเรียนเป็นรายบุคคลหลังจบบทเรียน

ในการตรวจสอบความรับผิดชอบรายบุคคลเป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าครูไม่ตรวจสอบความสามารถเป็นรายบุคคลแล้ว อาจทำให้นักเรียนบางคนไม่ได้เกิดการเรียนรู้ ผลงานที่ออกมาเป็นผลงานของสมาชิกคนอื่นในกลุ่ม

4. ทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ลักษณะสำคัญนี้มาจากหลักการที่ว่าการทำงานร่วมกันจะเสริมสร้างความสามารถได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว คนเราไม่ได้เกิดมาเพื่อเรียนรู้ได้ทันทีทันใดที่จะปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพทักษะทางมนุษยสัมพันธ์ และการทำงานเป็นกลุ่ม ไม่ได้เกิดขึ้นง่าย ๆ ตามที่ต้องการ บุคคลต้องเรียนรู้ ต้องได้รับการสอนทักษะทางสังคม เพื่อให้เกิดคุณภาพสูงในการทำงานร่วมกัน การทำให้เกิดทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนควรต้องปฏิบัติดังนี้

- 4.1 เรียนรู้ข้อเท็จจริง ลักษณะนิสัยของแต่ละคน
- 4.2 มีการสื่อสารกันอย่างถูกต้องและเปิดเผย
- 4.3 ขอมรับและสนับสนุนซึ่งกันและกัน
- 4.4 แก้ปัญหาข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้น

ทักษะทางมนุษยสัมพันธ์และทักษะการทำงานเป็นกลุ่มจะทำให้การทำงานร่วมกันเกิดผลดี ลดความกดดันและความตึงเครียดในการทำงานทำให้สามารถทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ การให้นักเรียนที่ขาดทักษะการทำงานกลุ่ม ทำงานร่วมกันจะทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จ

5. กระบวนการกลุ่ม

กระบวนการกลุ่มเกิดขึ้นเมื่อสมาชิกกลุ่มอภิปรายถึงการทำอย่างไรจะทำการทำงานบรรลุเป้าหมาย โดยจุดมุ่งหมายของกระบวนการกลุ่มคือ การเน้นกระบวนการ หน้าที่ บทบาทที่ชัดเจนของสมาชิกที่จะทำให้การทำงานได้ผลดีตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ กลุ่มต้องอธิบายการกระทำของสมาชิกเพื่อให้สมาชิกได้ทราบว่าสิ่งใดที่เป็นประโยชน์ต่อความสำเร็จในการทำงานของกลุ่ม และตัดสินใจเกี่ยวกับพฤติกรรมใดควรดำเนินต่อไป พฤติกรรมใดควรต้องเปลี่ยนแปลง กระบวนการกลุ่ม มีความสำคัญต่อการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

- 5.1 ทำให้สมาชิกเรียนรู้กระบวนการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในการทำงานร่วมกัน
- 5.2 ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ
- 5.3 ทำให้ทุกคนทำงานเสร็จสำเร็จเหมือนกันเพราะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
- 5.4 ทำให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ

3. ประเภทการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยหลักการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบ มีสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ ซึ่งวิธีการเรียนแบบร่วมมือได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อความเหมาะสมกับการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ซึ่ง สลาวิน (Slavin, 1995) ได้พัฒนารูปแบบของการเรียนที่น่าสนใจไว้หลายรูปแบบและที่ได้รับความนิยมใช้กันทั่วไปในปัจจุบันมี ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams-Achievement Divisions หรือ STAD) เป็นวิธีการเรียนที่ง่ายที่สุดของวิธีการเรียนแบบร่วมมือ กิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ คือ ครูเป็นผู้จัดกลุ่มนักเรียนให้เป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน ที่มีระดับความสามารถต่างกันคือ สูง ปานกลาง ต่ำ ในอัตราส่วนเป็น 1:2:1 ตามลำดับ นักเรียนทุกคนจะมีฐานคะแนน (Base score) ของแต่ละคน ครูสอนบทเรียนให้ทั้งชั้นและกำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานกลุ่มตามที่ครูกำหนดให้ โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายซักถาม ตรวจสอบซึ่งกันและกัน จากนั้นจะมีการทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนพัฒนาการ (คะแนนที่ดีกว่าเดิมในการสอบครั้งก่อน) ของแต่ละคนรวมกันเป็นคะแนนกลุ่มและมีการให้รางวัลสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ตามที่กำหนด

2. การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Teams - Games-Tournament หรือ TGT) การเรียนวิธีนี้มีลักษณะคล้ายการเรียนร่วมมือแบบ STAD แต่มีการใช้เกมเป็นกิจกรรมในการร่วมมือ โดยสมาชิกทุกคนจะต้องช่วยกันและเตรียมตัวเพื่อแข่งขันเกมที่

ครูกำหนด มีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถต่างกัน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน ครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว ครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามที่กำหนดนักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันเด็กเก่งช่วยและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอครู แล้วมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถใกล้เคียงกันมาแข่งกันตอบปัญหาภายในกลุ่ม ซึ่งจะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคลคะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่นๆ รวมกันแล้วจัดให้มีการให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เทคนิคนี้เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ใช้สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 วิธีนี้สมาชิกกลุ่มมี 4-5 คน มีระดับความสามารถต่างกันคือ สูง ปานกลาง และต่ำ ในอัตราส่วน 1:2:1 นักเรียนจะได้รับการทดสอบความรู้พื้นฐานของแต่ละคน ครูจะเป็นผู้สอนบทเรียนให้นักเรียนได้รับความรู้ในบทเรียนจนเข้าใจ นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกทักษะร่วมกันเป็นกลุ่มโดยจับคู่กันในกลุ่มของตนเพื่อตรวจคำตอบซึ่งกันและกันทำความเข้าใจกับบทเรียนภายในกลุ่ม ต้องให้ความช่วยเหลือโดยการอธิบายให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจฟังก่อนถ้ายังไม่เข้าใจให้ถามครู ครูจะให้ความช่วยเหลือนักเรียนอธิบายในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจแล้วให้ทำแบบทดสอบเพื่อความเข้าใจ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกันแบบทดสอบชุด ก. แล้วนำคะแนนที่นักเรียนทำในชุดรวมกันแล้วนำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม เพื่อหาคะแนนสูงสุดของกลุ่ม กลุ่มที่มีคะแนนสูงเป็นกลุ่มที่ชนะ

4. การเรียนแบบร่วมมือแบบบูรณาการการอ่านและการเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition หรือ CIRC) เป็นการเรียนที่จัดขึ้นเพื่อการอ่านและการเขียนให้นักเรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา โดยจัดเป็นกลุ่มทางการอ่าน และเขียน ครูจะสอนอ่านให้นักเรียนที่เรียนเก่งของกลุ่มเพียง 2-3 คน แล้วให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้เพื่อนในกลุ่ม ดังนั้นนักเรียนต้องมีการวางแผนในการร่าง แก๊ไข และเป็นบรรณาธิการให้กับงานของเพื่อนอีกคนหนึ่ง บทเรียนในการฝึกทักษะการเขียนจะเป็นเหมือนการปรับปรุงแก้ไขการเขียนเป็นการจัดระเบียบของเรื่องที่เขียนให้ชัดเจนเข้าใจง่ายขึ้น และยังเป็นการสื่อสารทักษะที่เป็นโครงสร้างทางภาษา จะทำให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเรียนเชิงสร้างสรรค์ได้

5. การเรียนแบบร่วมมือแบบจิ๊กซอว์ 2 (Jigsaw II) เป็นเทคนิคในการพัฒนามาจากเทคนิคจิ๊กซอว์ ของ อารอนสันและคณะ (Aronson and other) นักเรียนทำงานในกลุ่มสมาชิก 4 คน และมีลักษณะการจัดกลุ่มเหมือน TGT และ STAD นักเรียนทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกันสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกันใครสนใจหัวข้อเดียวกันจะ ไปประชุม

กันค้นคว้าและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมเพื่อสอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นมา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อน (คิดคะแนนเหมือน STAD) จะได้รับรางวัล

6. การเรียนแบบร่วมมือแบบร่วมกลุ่ม (CO-op-Co-op) เป็นการเรียนที่มีขั้นตอน 9 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นอภิปรายร่วมกันทั้งชั้น (Student-Centered Class Discussion) เป็นขั้นที่นักเรียนทุกคนได้แสดงออกถึงเรื่องที่ตนสนใจต้องการศึกษา มีการจดบันทึกและร่วมกันอภิปราย ซึ่งครูและนักเรียนต้องเข้าใจประเด็นที่จะศึกษาตรงกัน

ขั้นที่ 2 เลือกสมาชิกและสร้างกลุ่ม (Selection and Structure Learning Team and Team Building) เป็นการฝึกทักษะการทำงานของกลุ่ม

ขั้นที่ 3 เลือกเรื่องที่จะศึกษา (Team Topic Selection) เป็นการให้นักเรียนได้เลือกเรื่องที่จะศึกษา ซึ่งในกลุ่มจะต้องมีความคิดเห็นตรงกัน จุดที่สำคัญของกลุ่มคือการร่วมมือและเป้าหมายในการทำงานกลุ่ม เรื่องที่จะศึกษาคือต้องเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องสนใจร่วมกัน

ขั้นที่ 4 กำหนดหัวข้อย่อย (Minitopic Socemon) ภายในกลุ่มจะต้องกำหนดหัวข้อย่อยและแบ่งให้สมาชิกในกลุ่มไปศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 5 การเตรียมหัวข้อย่อย (Minitopic Preparation) ทุกคนในกลุ่มต้องรับผิดชอบงานที่ตนเองได้รับมอบหมาย เพื่อผลงานของกลุ่ม

ขั้นที่ 6 การนำเสนอหัวข้อย่อยภายในกลุ่ม (Minitopic Presentation) เป็นการนำเสนอภายในกลุ่มของตนเองก่อน และเป็นการนำความรู้ที่ทุกคนไปศึกษามานำมารวบรวมและมีการอภิปรายและจดบันทึกประเด็นที่สำคัญ

ขั้นที่ 7 เตรียมนำเสนอรายงานของกลุ่ม (Preparation of Team Presentation) สมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันสังเคราะห์หัวข้อย่อยที่ไปศึกษาและมีการอภิปรายเพื่อนำเสนอเป็นผลงานของกลุ่ม ซึ่งสามารถให้วิธีการนำเสนอแบบใดก็ได้

ขั้นที่ 8 กลุ่มเสนอรายงาน (Team Presentation) ในระหว่างการนำเสนอผลงานแต่ละกลุ่มต้องมีการควบคุมเวลาที่ใช้ในการนำเสนอ ครูเป็นผู้จับเวลาและคอยเตือน

ขั้นที่ 9 การประเมินผล (Evaluation) มีการประเมินการเสนอรายงานโดยนักเรียนทั้งชั้นประเมินกลุ่มของตนเองโดยสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มและครูประเมินโดยพิจารณาหัวข้อย่อยที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ

จากที่กล่าวมาข้างต้นการเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ครูจัดให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก สมาชิกในกลุ่มมีการร่วมมือช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มมีทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือได้มีการพัฒนาหลายรูปแบบส่วนมากนิยมใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งครูผู้สอนจะต้องเลือกรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพห้องเรียนและเนื้อหาวิชา ได้อย่างเหมาะสมซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้เรียน สำหรับในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ร่วมกับการใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนในด้านต่างๆ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้คือ

เอเรนด์ (Arend ,1989) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือ สามารถช่วยพัฒนานักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Activement) การเรียนแบบร่วมมือสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน เป็นการช่วยเหลือกันในการเรียนระหว่างคนที่เข้าใจในบทเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่งก็สามารถช่วยเหลือคนที่ยังไม่เข้าใจในการเรียนบทเรียนเรื่องนั้นได้ คนที่อธิบายให้เพื่อนฟังก็จะเข้าใจในเรื่องที่ตนอธิบายได้ดีมากยิ่งขึ้น และคนที่ได้รับการช่วยเหลือก็จะเข้าใจสิ่งที่เพื่อนอธิบายง่ายขึ้น เพราะเป็นภาษาที่เป็นของผู้เรียนเอง นักเรียนจะกล้าพูดกล้าซักถามเพื่อนและสนใจในเนื้อหามากขึ้น เพราะถือว่ามีส่วนร่วมในความสำเร็จของกลุ่ม

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Improved Race RelationS) การที่บุคคลได้ทำงานร่วมกันจะทำให้คนนั้นมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน สมาชิกในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันเข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่มและเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จก็จะรู้สึกยินดีร่วมกัน และมีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นมากขึ้นเมื่อออกไปอยู่ในสังคม

3. ด้านการฝึกทักษะในการแก้ปัญหา (Comparative Problem-Solving Skill) เป็นการฝึกทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งในด้านนี้นับว่าสำคัญที่สุดที่เป็นผลจากการเรียนแบบร่วมมือ เพราะนักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม เป็นทักษะที่นักเรียนนำไปใช้ต่อไปเมื่อออกไป

ทำงานในสังคมกลุ่มใหญ่ที่ต้องมีการอาศัยซึ่งกันและกัน ซึ่งถือว่าเป็นการติดต่อสื่อสารที่มีความสำคัญมากกว่าสิ่งใดทั้งหมด

พิมพันธ์ เจริญกุล (2542) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุกคนมีความเท่าเทียมกัน
2. ทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. การเรียนแบบร่วมมือช่วยเสริมให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนเด็กที่ไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้นักเรียนช่วยกันคิด ทำให้เกิดการระดมความคิดนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มาก และรู้จักวิเคราะห์การตัดสินใจให้ถูกต้อง
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน อีกทั้งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากแนวความคิดของนักการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าการเรียนแบบร่วมมือจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ได้รับการฝึกฝนการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการแสวงหาความรู้การบันทึกความรู้ การคิด การแสดงออก การจัดการกับความรู้ การสร้างองค์ความรู้ใหม่ การแก้ปัญหาและกระบวนการทำงานกลุ่ม สิ่งเหล่านี้จะช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน และเป็นการส่งเสริมกระบวนการกลุ่มซึ่งทุกคนต้องทำงานในสังคมต่อไป

5. ขั้นตอนและลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams-Achievement Division, STAD)

สลาบิน (Slavin, 1995) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ดังนี้ การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ครูจะแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย โดยจัดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน คือ สูง ปานกลาง ต่ำ ในอัตราส่วน 1:2:1 ตามลำดับ ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันในการสอนครูจะเป็นผู้สอนบทเรียนแล้วนักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยทุกคนในกลุ่มต้องแน่ใจว่าสมาชิกในกลุ่มของตนเรียนรู้บทเรียนได้อย่างเข้าใจ

เพราะมีการประเมินผลการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน คะแนนของแต่ละคนจะถูกเปลี่ยนไปเป็นคะแนนของกลุ่ม การเรียนแบบร่วมมือแบบนี้สามารถพัฒนาใช้ได้กับทุกวิชาทุกชั้นตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงมหาวิทยาลัยแต่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสอนที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจนและมีคำตอบที่ถูกต้องคำตอบเดียว เช่น การคำนวณทางคณิตศาสตร์ แนวคิดหลักของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ คือ การสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนตั้งใจเรียนและช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้เรียนรู้และเข้าใจในสิ่งที่ครูสอน ถ้านักเรียนต้องการให้กลุ่มของตนประสบความสำเร็จและได้รับรางวัล ต้องช่วยเหลือกันเพื่อให้ทุกคนเข้าใจบทเรียนทุกคนต้องกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทำได้ดีที่สุด สร้างความเข้าใจว่าการเรียนเป็นสิ่งสำคัญมีค่าและสนุกที่จะเรียน นักเรียนทำงานร่วมกันหลังจากครูสอนจบบทเรียนมีการอภิปรายร่วมกันและช่วยเหลือคนอื่นที่ประสบปัญหา ช่วยกันหาทางแก้ปัญหาหรืออาจมีการทดสอบประเมินความรู้เพื่อนร่วมกลุ่มในเรื่องที่เรียนมา มีการสอน การติวกันในกลุ่มเพื่อช่วยให้แต่ละคนประสบผลสำเร็จในการสอบ

การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ มีองค์ประกอบหลัก 5 ประการ ดังนี้

1. การนำเสนอบทเรียน

ในการนำเสนอบทเรียนครูเป็นผู้ทำการสอนโดยตรง เป็นการสอนโดยการบรรยาย-อภิปราย และรวมถึงการใช้สื่อการเรียนการสอนต่างๆ การนำเสนอบทเรียน ในการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์แตกต่างจากการสอนปกติเพียงนักเรียนได้เข้าใจในระบบการเรียน นักเรียนจะต้องระลึกร่วมกันว่าจะต้องตั้งใจเรียนในขณะที่ครูนำเสนอบทเรียน เพื่อจะช่วยให้ทำการทดสอบได้ดีช่วยเหลือเพื่อนให้เข้าใจบทเรียน สามารถทำคะแนนให้กลุ่มได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. การทำงานเป็นกลุ่ม

ในการทำงานเป็นกลุ่มนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกจำนวน 4-5 คน ซึ่งจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีภูมิหลังที่แตกต่างกันทั้งในด้านความสามารถ เพศ เชื้อชาติและอื่น ๆ งานสำคัญของกลุ่มคือการเตรียมสมาชิกทุกคนให้พร้อมที่จะทดสอบในขั้นสุดท้ายอันส่งผลต่อผลงานของกลุ่มด้วย หลังจากทีครูสอนแต่ละกลุ่มจะศึกษาใบตรวจงานหรืออุปกรณ์อื่นซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของการอภิปรายปัญหาร่วมกัน การเปรียบเทียบคำตอบ แก้ไขการเข้าใจผิดของเพื่อนสมาชิก

การทำงานเป็นกลุ่มเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์จุดเน้นอยู่ที่สมาชิกจะทำหน้าที่ให้ดีที่สุดเพื่อกลุ่ม และการทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยให้สมาชิกทุกคนได้รับการเรียนรู้จากเพื่อนมีการเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในกลุ่มเพื่อน การยอมรับนับถือซึ่งกันและกันรวมทั้งพัฒนาการยอมรับนับถือในตนเอง

3. การทดสอบ

ภายหลังการสอนบทเรียนของครูและนักเรียนได้ทำงานกลุ่มร่วมกันเป็นกลุ่มแล้ว ครูจะทดสอบนักเรียนเป็นรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกันทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าทุกคนสามารถเรียนรู้บทเรียนที่ครูสอน

4. คะแนนพัฒนารายบุคคล

การใช้คะแนนพัฒนารายบุคคลเป็นสิ่งที่กำหนดผลสำเร็จในการเรียน เพื่อให้แต่ละคนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนเพียงพยายามเรียนรู้บทเรียน เพื่อทำคะแนนสอบภายหลังการเรียนให้มากกว่าคะแนนก่อนเรียน คะแนนพัฒนาการของแต่ละคนจะนำมาเทียบเป็นคะแนนกลุ่มนักเรียนที่เรียนซ้ำจึงสามารถทำคะแนนให้กับกลุ่มได้เช่นเดียวกับนักเรียนที่เรียนเก่ง

5. การพิจารณาผลงานเป็นกลุ่ม

กลุ่มจะได้รับใบรับรอง หรือรางวัลอื่น ๆ หลักการเปรียบเทียบคะแนนของการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ต้องการให้นักเรียนทุกคนทั้งนักเรียนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อนมีโอกาสเท่าเทียมกันที่จะประสบความสำเร็จ โดยทุกคนในกลุ่มสามารถทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนได้เท่าเทียมกัน และนักเรียนทุกคนจะ ไม่มีการแข่งขันกับคนอื่น ๆ แต่จะแข่งขันกับตนเองเท่านั้น ถ้าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้จากคะแนนพัฒนาการของสมาชิกแต่ละคนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้ทุกกลุ่มมีโอกาสดำเนินรางวัลเพราะไม่ได้แข่งขันกับผู้อื่น

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาและนักการศึกษาคณิตศาสตร์ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้หลายท่าน ดังนี้

เคนเนธ บี แอนเดอร์สัน และ อาร์ อี พินกรี (Kenneth B Anderson and R.E.Pingry. 1973:228) กล่าวว่า “โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการคำตอบเป็นปริมาณหรือจำนวน ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะแก้ปัญหาได้ต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมกับสภาพของปัญหา ใช้ความรู้และประสบการณ์ประกอบกับการตัดสินใจของผู้แก้ปัญหาเอง”

แซม อัดัม เลสลีย์ ซี เอลลิส และบี เอฟ บีสัน (Sam Adam. Leslie C. Ellis and B.F. Beeson, 1977:176) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ โจทย์ภาษา (Word problem) หรือ โจทย์เชิงเรื่องราว (Story problem) หรือ โจทย์เชิงถ้อยคำบรรยาย (Verbal problem)

นั่นคือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการบรรยายสภาพการณ์ด้วยถ้อยคำ หรือข้อความและตัวเลข โดยต้องการคำตอบในเชิงปริมาณหรือตัวเลข ผู้แก้ปัญหาคงค้นหาว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหานั้น”

ดักลาส ฮี คูอิคเชงก์ และ ลินดา เจ เชฟฟิลด์ (Douglas H Cruikshank and Linda J. Sheffield, 1992:37) ได้กล่าวถึงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า “โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงคำถามหรือสถานการณ์ที่มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แต่ไม่ได้หมายความว่าเกี่ยวข้องกับจำนวนเท่านั้น ปัญหาคณิตศาสตร์บางปัญหาเป็นปัญหาที่เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ หรือการให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์โดยไม่เกี่ยวข้องกับจำนวนก็ได้”

อุทัย เพชรช้วย (2535:48) ได้ให้ความหมายของโจทย์คณิตศาสตร์ไว้ว่า “โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นโจทย์ที่มีข้อความที่เป็นภาษาหนังสือ (หรือเป็นภาษาพูด) ไม่มีเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หรือหาร ซึ่งผู้เรียนต้องอ่าน (หรือฟัง) โจทย์ให้เข้าใจว่าจะทำโดยวิธีใด (บวก ลบ คูณ หรือหาร)”

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537:7) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สามารถสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณ หรือจำนวน หรือคำอธิบายให้เหตุผล
2. เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหามิคุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะ ความรู้ และประสบการณ์หลาย ๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาคำตอบได้
3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญห และเวลา สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลอีกคนหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน

บุพิน พิพิธกุล (2539:82) ได้กล่าวว่า “โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นปัญหาที่นักเรียนจะต้องค้นหาความจริงหรือข้อสรุปใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน หรือปัญหาเกี่ยวกับวิธีการ การพิสูจน์ทฤษฎีบท ปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่อาศัยนิยาม ทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่จะถูกนำมาใช้ เป็นปัญหาที่ต้องอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา”

จากความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังที่นักการศึกษา และนักการศึกษา คณิตศาสตร์กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ที่บรรยายปัญหาด้วยภาษาหรือข้อความ และตัวเลข ซึ่งผู้แก้ปัญหาคงใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่และ

ความสามารถในการแก้ปัญหามathematics มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหานั้น โดยคำตอบที่ได้จะเป็นคำตอบเชิงปริมาณ จำนวน ตัวเลข หรือการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์

2. ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ที่บรรยายปัญหาคด้วยภาษาหรือข้อความ และตัวเลข นักการศึกษาคณิตศาสตร์ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้มีลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

จอร์จ โพลยา (George Polya, 1973:154-456) ได้แบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามจุดประสงค์ของปัญหา ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา (Problem to find) เป็นปัญหาที่มีจุดประสงค์เพื่อให้ค้นหาคำตอบที่ต้องการ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปปริมาณหรือจำนวน เป็นปัญหาให้หาวิธีการหรือหาเหตุผลก็ได้ ลักษณะของปัญหาจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการให้หา สิ่งที่กำหนดให้ และเงื่อนไข เชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการให้หา กับสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ การแยกส่วนประกอบของปัญหาออกเป็น 3 ส่วน จะช่วยให้ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคได้ดีขึ้น ทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคได้ง่ายขึ้น

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to prove) ลักษณะของปัญหาประเภทนี้ มีจุดประสงค์เพื่อให้แสดงการให้เหตุผลว่า ข้อความที่กำหนดให้เป็นจริง หรือเป็นเท็จ ส่วนประกอบของปัญหาประเภทนี้จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ สิ่งที่กำหนดให้หรือสมมติฐาน สิ่งที่ต้องพิสูจน์หรือผลสรุป การแยกส่วนประกอบของปัญหาออกเป็น ส่วน ๆ ทำให้ผู้แก้ปัญหาคเข้าใจปัญหาคได้ชัดเจนขึ้น และสามารถกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาค หรือการพิสูจน์ได้รวดเร็วขึ้น

โรเบิร์ต บี แอชลอค และคณะ (Robert B. Ashlock and Other, 1983:239) ได้แบ่งรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาในหนังสือ หรือโจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการแปลงให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ (Standard text or translation problem) เป็นโจทย์ปัญหาคที่แก้ด้วยหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่ตายตัวไม่ยุ่งยากนัก

2. โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยกระบวนการ (Process problem) เป็นโจทย์ปัญหาคที่ต้องแก้ด้วยกลวิธีต่าง ๆ ซึ่งยุ่งยากมากกว่าประเภทที่ 1 โจทย์ปัญหาคประเภทนี้จำเป็นต้องแก้ด้วยกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ

2.1 การทำความเข้าใจปัญหา

2.2 การพัฒนาและการหาวิธีในการแก้ปัญหาค

2.3 การประเมินการแก้ปัญหาค

อาเธอร์ เจ บาร์ดูดี (Arthur J. Baroody, 1987:260-261) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท โดยใช้ผู้แก้ปัญหาและโครงสร้างของปัญหาเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ดังนี้

1. ปัญหาธรรมดา (Routine problem) เป็นปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาค้นเคยในวิธีการ ในโครงสร้างของปัญหา เช่น อาจเคยพบในตัวอย่าง เมื่อพบปัญหาจะทราบได้เกือบจะทันทีว่าจะแก้ปัญหาวัยวิธีใด ข้อมูลที่กำหนดในปัญหาประเภทนี้ มักมีแค่เฉพาะข้อมูลที่จำเป็นและเพียงพอในการหาคำตอบ มุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง ปัญหาประเภทนี้มักพบในหนังสือเรียนทั่วไป

2. ปัญหาที่ไม่ธรรมดา (Nonroutine problems) เป็นปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาคงต้องประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกันเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าประเภทแรก ข้อมูลที่ปัญหากำหนดให้มีทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น หรือกำหนดข้อมูลให้ไม่เพียงพอ วิธีการหาคำตอบอาจมีได้หลายวิธีการ คำตอบก็อาจมีมากกว่าหนึ่งคำตอบ

แมรี เอ็ม ฮัทฟิลด์ แนนซี ที เอ็ดเวิร์ดส์ และ แกรี จี บิทเทอร์ (Mary M. Hatfield, Nancy T. Edwards and Gary G. Bitter, 1993:54) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาปลายเปิด เป็นโจทย์ปัญหาที่มีจำนวนของคำตอบที่เป็นไปได้มาก ดังนั้นกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคำตอบที่จะได้รับ

2. โจทย์ปัญหาที่ให้ค้นหา มักจะมีคำตอบที่จบอยู่ในตัว แต่มีวิธีการที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้หลายวิธี

3. โจทย์ปัญหาที่มีแนวทางให้ค้นหาคำตอบ โดยทั่วไปจะเป็นปัญหาที่ธรรมดาที่สุด รวมทั้งมีคำแนะนำสำหรับการแก้โจทย์ปัญหา และมีวิธีการแก้โจทย์ที่ไม่ยุ่งยาก

การแบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามที่นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งไว้นั้น สามารถแบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และลักษณะที่ต้องการ จึงทำให้ได้ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน ตามเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการจำแนก

3. ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ

จากการแบ่งประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้แตกต่างกัน ทำให้ลักษณะของโจทย์ปัญหามีความหลากหลาย ได้มีผู้เสนอลักษณะของโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

โฮวาร์ด เอฟ เฟอห์ร์ และแม็กกีบี เจ ฟิลลิปส์ (Howard F. Fehr and McKeeby J. Phillips, 1972:424) ได้กล่าวว่า “วิธีหนึ่งที่จะช่วยทำให้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่น่าสนใจ คือการให้นักเรียนได้ช่วยกันสร้างปัญหานั้นนั่นเอง”

สตีเฟน กรุลิก และ โรเบิร์ต อี. เรย์ส (Stephen Krulik and Robert E. Reys ,1980:280) ได้กล่าวว่า “โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจเป็นปัญหาที่นักเรียนพบไม่บ่อยในห้องเรียน ซึ่งในการสร้างปัญหาควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้แก้ปัญหากลวิธีที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหและความสามารถทางภาษาของผู้แก้ปัญหา”

สิริพร ทิพย์คง (2533:79) ได้ให้ความคิดเห็นว่า ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้คือ

1. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย
2. ช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิด
3. ไม่สั้นหรือยาวเกินไป
4. ไม่ยากหรือง่ายเกินไปสำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้นๆ
5. ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
6. ข้อมูลที่มีอยู่จะต้องทันสมัยและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
7. สามารถใช้การวาดแผนภาพ ไดอะแกรม หรือแผนภูมิช่วยในการแก้ปัญหา
8. ในการแก้ปัญหานั้นต้องอาศัยจากประสบการณ์และความรู้ที่เคยเรียนมาก่อน
9. ก่อให้เกิดการวิเคราะห์ และแยกแยะปัญหาซึ่งเป็นขบวนการที่สำคัญทางความคิด
10. คำตอบที่ได้ควรเป็นคำตอบที่มีเหตุผล ไม่ใช่คำตอบที่ได้จากการจำ

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537:90) ได้ให้แนวคิดถึงลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดี ที่จะนำมาให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ควรมีลักษณะดังนี้

1. ท้าทายความสามารถของนักเรียน ต้องเป็นปัญหาที่ไม่ง่ายหรือยากเกินไป ถ้าง่ายเกินไปอาจไม่ดึงดูดความสนใจไม่ท้าทาย แต่ถ้ายากเกินไปนักเรียนอาจท้อถอยที่จะแก้ได้สำเร็จ
2. สภาพการณ์ของปัญหาเหมาะกับวัยของนักเรียน สภาพการณ์ของปัญหาเป็นเรื่องที่ไม่ห่างไกลเกินไปกว่าที่นักเรียนจะทำความเข้าใจปัญหาและรับรู้ได้ นอกจากนี้ถ้าเป็นสถานการณ์ที่สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ก็ดีไม่น้อย
3. แปลกใหม่ ควรเป็นปัญหาที่ไม่ธรรมดา และนักเรียนไม่เคยมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหานั้นมาก่อน
4. มีวิธีการหาคำตอบได้มากกว่าหนึ่งวิธี เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดหาทางเลือกในการหาคำตอบได้หลายวิธี และได้พิจารณาเปรียบเทียบเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมที่สุด
5. ใช้ภาษาที่กระชับรัดกุมถูกต้อง ปัญหาที่ดีไม่ควรทำให้นักเรียนต้องมึปัญหากับภาษาที่ใช้ควรเน้นอยู่ที่ความเป็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบของตัวปัญหามากกว่า

จากที่กล่าวมาแล้ว ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดี จะต้องมีความง่าย เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน ข้อมูลที่ใช้ทันสมัย เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายไม่สั้นหรือยาวเกินไป และต้องส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความรู้ประสบการณ์ในการ คิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล

4. กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้แก้ปัญหามust ใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาให้เหมาะสมกับสภาพของปัญหานั้น นักการศึกษาคณิตศาสตร์ได้เสนอกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้เป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่พิจารณาถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการหาคำตอบ จะทำให้ผู้แก้ปัญหเข้าใจปัญหาได้อย่าง ชัดเจน

2. ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามust พิจารณาข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์ กำหนดมาให้ แล้วใช้ความรู้ประกอบกับประสบการณ์ของผู้แก้ปัญห ในการวางแผนเพื่อให้ได้ วิธีการในการหาคำตอบของปัญหา

3. ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นที่ลงมือกระทำตามแผนที่วางไว้ จนได้คำตอบของปัญหา

4. ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามust พิจารณาขั้นตอนต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ว่าครบถ้วน ถูกต้องทุกขั้นตอนหรือไม่ และคำตอบที่ได้นั้นถูกต้องหรือไม่

จอห์น เอฟ เลบลานซ์ (John F. Le Blance, 1977:17-25) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ มี 4 ขั้นตอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้แก้ปัญหเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน จะทำให้รู้ถึงสิ่งที่โจทย์ถาม ข้อมูลและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดมาให้

2. ขั้นเลือกวิธีการที่จะใช้ในการหาคำตอบ เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหามust ตัดสินใจเลือกกลวิธี หรือวิธีการใดวิธีหนึ่งที่ใช้ในการหาคำตอบของปัญหา

3. ขั้นลงมือแก้ปัญห เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหามust นำวิธีการที่เลือกไว้ในขั้นที่ 2 มาใช้ในการแก้โจทย์ ปัญหา บางครั้งวิธีการที่เลือกใช้ในการหาคำตอบนั้น อาจเป็นวิธีการที่ทำให้ไม่ได้คำตอบ ผู้แก้ปัญหามust ย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนการแก้ปัญหามust ขั้นที่ 2 อีกครั้งหนึ่ง

4. ขั้นทบทวนการแก้ปัญหามust และคำตอบ เป็นการตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหามust ตลอดจนคำตอบที่ได้

แคเธอรีน โยติส และ อลิส โฮสติกกา (Catherine Yotis and Alice Hosticka, 1980:561) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 8 ขั้นตอน ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. เลือกข้อมูลที่ได้ออกมาจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. จัดจำแนกข้อมูลออกเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง สำหรับการแก้ปัญหา
3. เรียงลำดับข้อมูลตามความจำเป็นในการใช้หาคำตอบของปัญหา
4. พิจารณาว่าข้อมูลที่จำเป็น ข้อมูลใดที่ได้มาแล้วและข้อมูลใดที่ยังต้องการอีก
5. พิจารณาว่าจะเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการด้วยวิธีใด
6. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ
7. ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการแก้ปัญหา
8. ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของคำตอบ

สตีเฟน กรุลิก และ โรเบิร์ต อี เรย์ส (Stephen Krulik and Robert E. Rays, 1980:280-281) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่พิจารณาว่า ข้อมูลและเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์บอกมานั้นเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ และสิ่งที่โจทย์ถามนั้นคืออะไร
2. วางแผนในการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์บอก กับสิ่งที่โจทย์ถาม ค้นหาคณิตศาสตร์ กฎ สูตร บทนิยาม เพื่อนำมาใช้วางแผนในการแก้ปัญหา
3. ดำเนินการตามแผน เป็นขั้นที่ดำเนินการตามแผนที่วางไว้
4. ตรวจสอบ เป็นขั้นที่ตรวจสอบการดำเนินการแก้ปัญหาทั้งหมด และได้ผลเป็นไปตามที่ต้องการครบถ้วนหรือไม่

จากขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาทั้งหมดที่กล่าวมานั้น เมื่อพิจารณาถึงขั้นตอนของการปฏิบัติแล้วสามารถสรุปได้เป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่หนึ่งทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นที่สองวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่สามดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทุกระดับชั้นในปัจจุบัน

5. องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาจะมีความสำคัญแล้ว ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีกที่จะทำให้การแก้โจทย์ปัญหาประสบความสำเร็จ ได้มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ ดังนี้

แซม อัดัม เลสลีย์ ซี เอลลิส และบี เอฟ บีสัน (Sam Adam, Leslie C. Ellis and B.F. Beeson, 1977:174-175) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ 3 ด้าน คือ

1. สถิติปัญญา (Intelligence) การแก้โจทย์ปัญหาจำเป็นต้องใช้การคิดระดับสูง สถิติปัญญาเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง องค์ประกอบของสถิติปัญญาที่มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คือ องค์ประกอบทางปริมาณ (Quantitative factors) ซึ่งนักเรียนบางคนอาจมีความสามารถในการประกอบทางด้านภาษา (Verbal factors) แต่อาจด้อยในความสามารถทางด้านปริมาณ

2. การอ่าน (Reading) การอ่านเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการแก้โจทย์ปัญหา เพราะการแก้ปัญหามองต้องอ่านอย่างรอบคอบ อ่านอย่างวิเคราะห์ อันจะนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะทำอะไร และอย่างไรมีนักเรียนจำนวนมากที่มีความสามารถในการอ่านแต่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้

3. ทักษะพื้นฐาน (Basic factors) หลังจากวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและตัดสินใจว่าทำอะไรแล้ว ก็ยังเหลือขั้นตอนการได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม นั่นคือ ผู้แก้ปัญหามองรู้การดำเนินการต่าง ๆ ที่จำเป็น ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหา

ราล์ฟ ที ไฮเมอร์ และ เซซิล อาร์ ทูบลอด (Ralph T Hemer and Cecil R. Trueblood, 1977:31-32) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ ความสามารถในการคำนวณ การรวบรวมความรู้รอบตัว การรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้ การให้เหตุผลสำหรับคำตอบที่ดังจุดมุ่งหมายไว้ การเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง การค้นหาข้อมูลที่ขาดหายไป และการเปลี่ยนเป็นประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537:81-82) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถด้านนี้ คือ ทักษะการอ่านและการฟัง การทำความเข้าใจปัญหามองอาศัยความรู้เกี่ยวกับศัพท์ นิยาม มโนมติ และข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งแสดงถึงศักยภาพทางสมองของนักเรียนในการระลึกถึงและความสามารถนำมาเชื่อมโยงกับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่ช่วยให้การทำความเข้าใจปัญหามองมีประสิทธิภาพ คือ การรู้จักเลือกใช้กลวิธีมาช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่น การขีดเส้นใต้ข้อความสำคัญ การแบ่งวรรคตอน การจดบันทึก

เพื่อแยกแยะประเด็นสำคัญ การเขียนภาพหรือแผนภูมิ การสร้างแบบจำลอง การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา และการเขียนปัญหาใหม่ด้วยคำพูดของตนเอง

2. ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ทักษะเกิดขึ้นจากการฝึกฝนทำบ่อย ๆ จนเกิดความชำนาญ มีประสบการณ์ในการเลือกกลวิธีต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสมกับปัญหา ผู้แก้ปัญหามีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาจะสามารถวางแผนเพื่อกำหนดกลวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และเหมาะสม

3. ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล การคิดคำนวณนับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของการแก้ปัญห เพราะถึงแม้ว่าจะทำความเข้าใจได้อย่างแจ่มชัด วางแผนการแก้ปัญหาก็ได้เหมาะสมแต่เมื่อลงมือแก้ปัญหาลแล้วคิดคำนวณไม่ถูกต้อง การแก้ปัญหานั้นก็ไม่ประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะพื้นฐานในการบวก ลบ คูณ และหาร

สำหรับปัญหาที่ต้องการคำอธิบายให้เหตุผล ต้องอาศัยพื้นฐานในการเขียนและการพูด มีความเข้าใจในกระบวนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ความหมายของการพิสูจน์ และวิธีพิสูจน์แบบต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นและเพียงพอในการนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

4. แรงจูงใจ เนื่องจากโจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ผู้แก้ปัญหาก็ต้องคิดวิเคราะห์อย่างเต็มที่เพื่อที่จะให้ได้คำตอบ ผู้แก้ปัญหาก็ต้องมีแรงจูงใจที่จะสร้างพลังในการคิด ซึ่งแรงจูงใจนี้ได้แก่ เจตคติ ความสนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสำเร็จ ตลอดจนความซาบซึ้งในการแก้ปัญห ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะต้องใช้ระยะเวลาในการปลูกฝังให้เกิดขึ้น โดยผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน

5. ความยืดหยุ่น ผู้แก้ปัญหาก็ต้องมีความยืดหยุ่นในการคิด คือ ไม่ติดยึดในรูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย แต่จะยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ ๆ อยู่เสมอ ความยืดหยุ่นเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการการคิดแก้ปัญหโดยบูรณาการความเข้าใจ ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญห ตลอดจนแรงจูงใจที่มีอยู่เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของปัญหาใหม่ สร้างองค์ความรู้ที่สามารถปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาที่สำคัญที่จะต้องสร้างให้เกิดในตัวของผู้แก้ปัญห ประกอบด้วย สติปัญญาของผู้แก้ปัญห ทักษะพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหา แรงจูงใจภายในตัวผู้เรียนและความยืดหยุ่นในการคิด ซึ่งเป็นปัจจัยที่จำเป็นที่จะทำให้แก้โจทย์ได้สำเร็จ

ข้อมูลพื้นฐานโรงเรียนวัดราชสิทธิาราม

สถานที่ตั้ง เลขที่ 94 ถนนอิสราภาพ ซอย 21 แขวงวัดท่าพระ สำนักงานเขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600 เบอร์โทรศัพท์ 02-4661253

โรงเรียนวัดราชสิทธิาราม เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่มีเนื้อที่ 2 ไร่ 2 งานเศษ เปิดสอนเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ.2476 ในระดับชั้นอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีปรัชญาโรงเรียนว่า “สุจาริ เจว ปญญา สุขเสติ” (ประพฤติดี มีความรู้ อยู่เป็นสุข) มีคำขวัญประจำโรงเรียนว่า “ประพฤติดี กีฬาเด่น เน้นวินัย ใฝ่หาความรู้ เชิดชูคุณธรรม” สีประจำโรงเรียน คือน้ำเงิน-ฟ้า มีต้นहुกวางเป็นต้นไม้ประจำโรงเรียน ดังความหมายที่เขียนเป็นภาพย่นา 11 ไร่ว่า “हुกวางแผ่กิ่งก้าน เหมือนแตกฉานด้านความรู้ ทั้งเด็กและคุณครู เราได้อยู่อย่างร่มเย็น”

มีคณะผู้บริหาร คณะครู บุคลากร และนักเรียนในโรงเรียน ดังนี้ 1) คณะผู้บริหาร จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการ 1 คน รองผู้อำนวยการ 2 คน 2) คณะครู จำนวน 44 คน 3) บุคลากร จำนวน 16 คน 4) นักเรียน จำนวน 1,014 คน

วิสัยทัศน์ของโรงเรียน “จัดการศึกษา มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม ใฝ่รู้ใฝ่เรียน คิดสร้างสรรค์ ก้าวทันเทคโนโลยี อนุรักษ์วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของโรงเรียน มีดังนี้ 1) มีคุณธรรมจริยธรรมและมีวินัยในตนเอง 2) มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดีปลอดยาเสพติด 3) ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ ก้าวทันเทคโนโลยี

การจัดการเรียนการสอน มีลักษณะดังนี้ ในระดับอนุบาลจัดการเรียนรู้โดยเน้นทักษะความพร้อม ด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สติปัญญา และสังคม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 จัดการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เน้นคุณธรรม ความรู้ และการนำไปใช้ในชีวิตอย่างมีความสุข โดยคั้งชมรมตามกลุ่มสนใจให้กับนักเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยขอนำเสนองานวิจัยแยกเป็นประเภทดังนี้

1. งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD)

แมคเคินและสลาบิน (Madden and Slavin, 1983) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการสอนระหว่างการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับกลุ่มควบคุม โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 3,4,6 ที่บัลติมอร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 183 คน ศึกษาเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มทดลองที่เรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เมวาระช (Mevarech, 1985) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) การเรียนรู้แบบรอบรู้ การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมกับการเรียนรู้แบบรอบรู้ และกลุ่มควบคุมเรียนโดยการสอนปกติโดยศึกษากับนักเรียนเกรด 5 ในประเทศอิสราเอล กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองจำนวน 113 คน ทดลองเป็นเวลา 18 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และการเรียนรู้แบบรอบรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม และพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผสมกับแบบรอบรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนรู้แบบรอบรู้

เชอร์แมนและโทมัส (Sherman and Thomas, 1986) ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และการเรียนเป็นรายบุคคล โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 10 จำนวน 38 คน ที่รัฐโอไฮโอ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ดูบอส (Dubois, 1991) ได้ทดลองโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบการแข่งขันเป็นกลุ่ม (TGT) โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 2,175 คน ครู 26 คน ที่มาจากชั้นเรียนจำนวน 86 ชั้นจำนวน 11 โรงเรียน ในมลรัฐหลุยส์เซียน่า กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเรียนแบบร่วมมือ โดยครูที่สอนกลุ่มนี้ผ่านการอบรม กลุ่มที่สองครูผ่านการอบรมแต่ไม่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มที่สามครูไม่ผ่านการฝึกอบรมและไม่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการทดลองพบว่านักเรียนในกลุ่มที่ครูผ่านการอบรมและใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเรียนรู้แบบร่วมมือ แต่ไม่พบความแตกต่างด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เนแกนการ์ด (Negangard, 1991) ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และแบบบรรยาย โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 4-8 ที่โอไฮโอ (Ohio) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 157 คน โดยออกแบบการทดลอง 3x2 Factorial design ตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่งคือระดับความสามารถของผู้เรียน ผลการทดลองพบว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยาย แต่ไม่พบความแตกต่างในด้านเจตคติ

สรไกร รุ่งรอด (2533) ได้ทดลองศึกษาผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยเปรียบเทียบกับการสอนตามคู่มือครูของสสวท. ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเนื้อหาเรื่องสถิติ ทดลองเป็นระยะเวลา 10 คาบ ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่มีระดับ

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

มยุรี สาลิวส์ (2534) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองที่มีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับกลุ่มควบคุมที่สอนตามขั้นตอนการสอนของ สสวท. ใช้เวลาในการทดลอง 13 คาบ โดยทดลองในเนื้อหาเรื่องสมการ ผลการทดลองพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และผลการทดสอบคะแนนพัฒนาการของกลุ่มทดลองพบว่า นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง และกลางมีพัฒนาการของคะแนนสูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ และพบว่าความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2535) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) กับนักเรียนกลุ่มควบคุม โดยทดลองจำนวน 12 คาบ ในเรื่องอัตราส่วน ร้อยละ ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2. งานวิจัยการเรียนแบบร่วมมือในวิชาคณิตศาสตร์

แคธารีน (Catharine, 1992) ได้ศึกษาพฤติกรรมขาดความกระตือรือร้นของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5-6 ผลการศึกษาพบว่าในการเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะมีพฤติกรรมขาดความกระตือรือร้นมากกว่ากลุ่มที่ระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่า และนักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนปกติมีพฤติกรรมขาดความกระตือรือร้นสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือ

คูเรนท์ (Duren, 1992) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนด้วยการฝึกปฏิบัติโดยอิสระ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการฝึกปฏิบัติโดยอิสระ

ไวเลิน (Whilen, 1992) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นรายบุคคล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการใช้อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนเกรด 9 ที่ไอโอวา ผลการทดลองว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการใช้อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ชูเวทและบลัซฟอร์ด (Chuawet and Blatchford, 1993) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียนวัย 7 ปี ระหว่างกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือที่จัด

กลุ่มย่อยโดยการสุ่ม กับการจัดกลุ่มย่อยเองของนักเรียน โดยเน้นความสัมพันธ์ที่กระหว่างสมาชิก ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่จัดกลุ่มย่อยเองมีผลการเรียนและการทำกิจกรรมกลุ่มสูงกว่ากลุ่มที่จัดกลุ่มย่อยโดยการสุ่ม

Knupfer (1993) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 6 ที่เรียนแบบร่วมมือ โดยที่จัดกลุ่มแบบ 2 ลักษณะคือ กลุ่มที่หนึ่งจัดกลุ่มย่อยโดยให้สมาชิกมีภูมิหลังที่แตกต่างกัน กลุ่มที่สองจัดกลุ่มย่อยให้สมาชิกมีภูมิหลังคล้ายคลึงกัน ผลการศึกษาพบว่าผลการเรียนไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม 2 ลักษณะนี้ แต่พบว่ากลุ่มที่มีความแตกต่างกันจะให้ผลดีสำหรับนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ

Thomson (1993) ได้ศึกษาผลการเรียน 3 วิธี คือการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบรายบุคคลและการเรียนตามปกติ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนและเจตคติต่อการเรียน โดยทดลองในเรขาคณิต ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและเจตคติ สูงกว่าอีก 2 กลุ่ม

หัตถ์สูงเนิน (2536) ได้ทำการทดลองศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเรื่อง เศษส่วน ร้อยละ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยการร่วมมือ กับกลุ่มควบคุม ทำการทดลองสอนเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า การเรียนแบบร่วมมือ สามารถทำให้นักเรียนได้พัฒนาผลการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัยและด้านสังคม ได้ดีกว่าการเรียนในกลุ่มควบคุม

3. งานวิจัยเกี่ยวกับเมตาคอกนิชัน

Palinesar & Brown (1984) ศึกษาวิธีสอนแบบแลกเปลี่ยน บทบาท (Reciprocal teaching) โดยสอนนักเรียนเกรด 7 จำนวน 6 คน ซึ่งมีประวัติไม่ประสบความสำเร็จทางด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจให้เข้าร่วมในการเรียนแบบแลกเปลี่ยนบทบาทจำนวน 20 บทเรียน บทเรียนละ 30 นาที ถึงแม้จะเป็นการทดลองในระยะก่อนข้างสั้น ๆ แต่นักเรียนกลุ่มนี้แสดงถึงพัฒนาการที่เห็นได้ชัด ในทางด้านทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจ คือ สามารถอ่านบทอ่านได้ดี อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถอ่านได้โดยลำพังไม่ต้องพึ่งพาครูผู้สอนตลอดเวลา

Ferguson (2001) ศึกษาผลของการสอนยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันแก่นักเรียนเกรด 6 ในวิชาการอ่านเพื่อความเข้าใจ นักศึกษากลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เรียนรายวิชาสังคมศึกษา ได้รับการสอนจุดมุ่งหมาย คุณค่ารวมทั้งเทคนิคในการกำกับตรวจสอบตนเองในการใช้ยุทธศาสตร์การสรุปย่อใจความ เพื่อช่วยในการดึงข้อมูลที่สำคัญจากแบบเรียนสังคมศึกษา ส่วน

กลุ่มควบคุมจำนวน 21 คน ได้รับการสอนการเขียนสรุปย่อใจความในฐานะเป็นพุทธศาสตร์ทางสติปัญญา โดยไม่ได้รับการสอนพุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันด้านคุณค่า จุดประสงค์ และการกำกับตรวจสอบตนเอง ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างของผลการสอบก่อนเรียน แต่หลังการเรียน 10 สัปดาห์ ผลของการสอบหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จากการค้นพบครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การสอนพุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน โดยการเพิ่มเติมเนื้อหาด้านคุณค่า จุดประสงค์ และการกำกับการตรวจสอบตนเองเกี่ยวกับการเขียนสรุปย่อใจความ ส่งผลให้เพิ่มความเข้าใจในการอ่านได้มากกว่าการสอนเขียนสรุปย่อใจความ แต่เพียงอย่างเดียว

อีไค - ฮินดี (EI - Hindi, 1993) ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบว่า เมตาคอกนิชันและการให้แรงกระตุ้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไรกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มุ่งพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียน โดยทำการสอนวิธีสอนแบบตรง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาทักษะการใช้พุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในการใช้พุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการอ่านสูงขึ้น คะแนนการอ่านและการเขียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่านักศึกษาระดับอุดมศึกษาสามารถมีพัฒนาการด้านพุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันสูงขึ้นจากการได้รับการฝึกอบรม นอกจากนั้น Nicaise (1995) ทำการสอนนักศึกษาระดับอุดมศึกษาจำนวนสี่คนโดยเน้นพุทธศาสตร์ที่ผู้อ่านที่ดีใช้ ความตระหนักในพุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน และการส่งเสริมการพึ่งพาตนเองในการเรียน พบว่านักศึกษาที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ทุกคน มีพัฒนาการดีขึ้นทางด้านการใช้พุทธศาสตร์การอ่านในเป้าหมาย มีความเข้าใจในการอ่านดีขึ้น มีความประทับใจในการเรียนและมีความสามารถในการอ่านด้วยตนเองสูงขึ้น ส่วน Little (1999) ทำวิจัยเรื่อง การสำรวจความตระหนักในเมตาคอกนิชันและผลการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักศึกษาภาคเรียนที่ 1 ในวิทยาลัยชุมชน ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 3 กลุ่ม มีการเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทั้งก่อนเริ่มเรียนและหลังเรียน โดยสองกลุ่มแรกมีการสอนที่มุ่งผลทางด้านความตระหนักในเมตาคอกนิชันและการอ่าน ส่วนกลุ่มที่ 3 เรียนจากการสอนตามปกติ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ข้อสอบมาตรฐานในรายวิชาการอ่านเพื่อความเข้าใจ แบบรายงานตนเองเกี่ยวกับความตระหนักในเมตาคอกนิชัน และแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่าสองกลุ่มแรกมีคะแนนเพิ่มขึ้นทั้งคะแนนด้านความตระหนักในเมตาคอกนิชันและด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจ ขณะที่กลุ่มที่ 3 ไม่พบความเปลี่ยนแปลงในทักษะดังกล่าว การค้นพบที่สำคัญจากการศึกษาครั้งนี้ก็คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สามารถได้รับประโยชน์จากการสอนพุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันและความเข้าใจในการอ่านในระยะเริ่มต้นการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย

อารีรักษ์ สืบถิน (2535) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักในเมตาคอกนิชันกับความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยและภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กรุงเทพมหานคร พบว่า ความตระหนักในเมตาคognition มีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัฒนาพร กระจับทุกซ์ (2536) ทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลของรูปแบบการฝึกยุทธศาสตร์การเรียนรู้เมตาคognition ในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแบบ โดยตรงกับแบบสอดแทรกในเนื้อหาการสอน โดยทั้งสองรูปแบบต่างก็มุ่งฝึกยุทธศาสตร์การเรียนรู้เมตาคognition ในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจที่สำคัญสามยุทธศาสตร์ คือ การวางแผนก่อนการอ่าน การควบคุมและตรวจสอบการอ่าน และการประเมินผล การอ่าน ผลการฝึกพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยด้านความตระหนักรู้ในยุทธศาสตร์การเรียนรู้เมตาคognition ในการอ่าน และด้านความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษหลังการฝึกสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดทั้งสามเกณฑ์ คือ 1) มีคะแนนเฉลี่ยทั้งสองด้านหลังการฝึกเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างน้อยร้อยละ 15 ของคะแนนเต็ม 2) มีคะแนนเฉลี่ยทั้งสองด้านหลังการฝึกอย่างน้อยร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และ 3) มีคะแนนเฉลี่ยทั้งสองด้านหลังการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ธิดารัตน์ สมานพันธ์ (2540) ทำการเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนที่ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนรู้เมตาคognition กับวิธีสอนตามคู่มือครูผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognition และการสอนตามคู่มือครูมีความเข้าใจยุทธศาสตร์เมตาคognition และการสอนตามคู่มือครูมีความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อาจกล่าวได้ว่า นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้จากการเรียนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognition ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากว่าผู้วิจัยได้นำขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือและยุทธศาสตร์เมตาคognition มาเชื่อมโยงกันและปรับปรุงให้เข้ากับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นอย่างดีนักเรียนจึงน่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นเนื่องจากเป็นวิธีที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

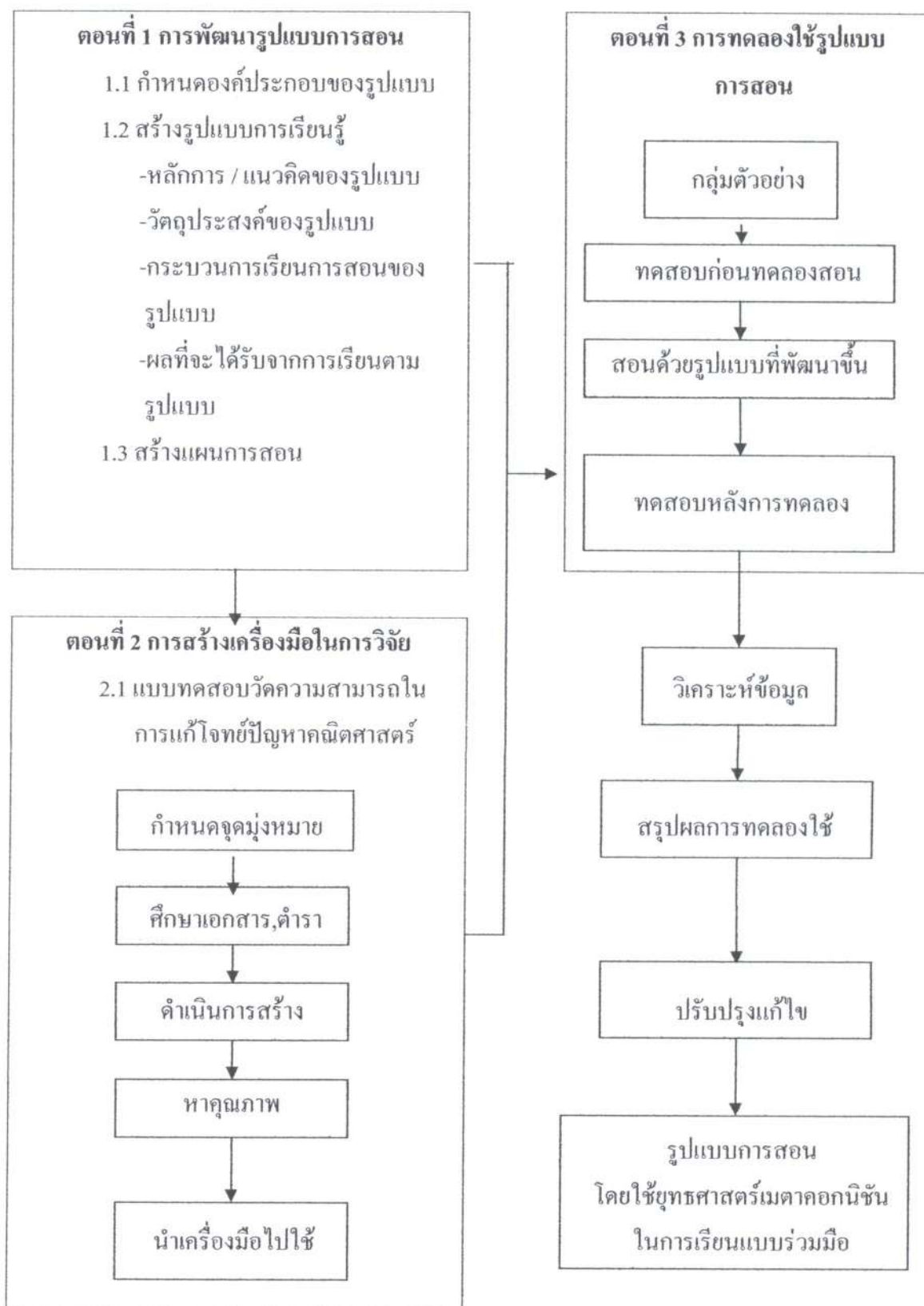
การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนารูปแบบการสอน โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีการดำเนินการวิจัยเป็นไปตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอน

ตอนที่ 2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอน

ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบสอน โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังแสดงในแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 ลำดับขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอน

การพัฒนารูปแบบการสอนผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอน

ในการจัดทำรูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในครั้งนี้ องค์ประกอบของรูปแบบการสอนมี 4 องค์ประกอบ คือ

- 1) หลักการ / แนวคิดของรูปแบบ
- 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
- 3) กระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบ
- 4) ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

2. การสร้างรูปแบบการสอน

การสร้างรูปแบบการสอนโดยมีองค์ประกอบดังนี้

2.1 หลักการ / แนวคิดของรูปแบบ

รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน มีแนวคิดที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) แนวคิดของเมตาคอกนิชัน
- 2) แนวคิดพื้นฐานการสอนโจทยปัญหาคณิตศาสตร์
- 3) แนวคิดในการเรียนแบบร่วมมือ

2.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

- 1) เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโจทยปัญหา
- 2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทยปัญหา
- 3) เพื่อพัฒนาความสามารถในการประเมิน ควบคุม กำกับการเรียนรู้ของตน

2.3 กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

การจัดกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ มี 7 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนนำเทคนิคการสอนมาใช้ และหลักการแนวคิดของเมตาคอกนิชันรองรับดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางขั้นตอนการจัดกิจกรรมและหลักการ/แนวคิดที่ใช้ในการเรียนการสอน และ
แนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมและหลักการ /แนวคิดที่ใช้ในการเรียนการสอน	แนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำ : ทบทวนความรู้เดิม	1.1 ขั้นวางแผน(ขั้นที่ 1 ของ Metacognition) 1.2 ขั้นนำเสนอบทเรียน(ขั้นที่1 ของ STAD)
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ เสนอ บทเรียนทั้งชั้นเป็นขั้นตอนที่บอกแนวทางใน การปฏิบัติก่อนที่จะลงมือปฏิบัติในรูปของ กระบวนการกลุ่มโดยนำเสนอเรื่องใหม่ที่จะ เรียนต่อไป	2.1 ขั้นวางแผน(ขั้นที่ 1 ของ Metacognition) 2.2 ขั้นนำเสนอบทเรียน(ขั้นที่1 ของ STAD)
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดร่วมกันทำ ทุกคนต่าง ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	3.1 ขั้นกำกับ(ขั้นที่2 ของ Metacognition) 3.2 ขั้นการทำงานเป็นกลุ่ม (ขั้นที่ 2 ของ STAD)
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม เป็น การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มตนเอง จากพฤติกรรมต่างๆ เช่น การช่วยเหลือการ ทำงานภายในกลุ่ม ความสำเร็จของงาน ความสำเร็จของกลุ่ม	4.1 ขั้นประเมินความคิดในการเรียนรู้ (ขั้นที่ 3 ของ Metacognition) 4.2 ขั้นทดสอบ (ขั้นที่ 3 ของ STAD)
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเองทั้ง ชั้นโดยดูบัตรเฉลยข้อที่ถูกต้องและฟังครูอธิบาย อีกครั้งหนึ่งจนเข้าใจ	5.1 ขั้นประเมิน (ขั้นที่ 3 ของ Metacognition) 5.2 ขั้นทดสอบ (ขั้นที่ 3 ของ STAD)
ขั้นตอนที่ 6 ขั้นสรุป กระตุ้นให้นักเรียน ร่วมกันสรุป เป็นการประเมินความเข้าใจแต่ละ กลุ่มจากการคิดวิเคราะห์ของเพื่อนในกลุ่มและมี ครูเป็นผู้แนะนำจนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง	6.1 ขั้นการประเมิน(ขั้นที่3 ของ Metacognition) 6.2 ขั้นการทำงานเป็นกลุ่ม(ขั้นที่ 2 ของ STAD)
ขั้นตอนที่ 7 ขั้นประเมินผล ตรวจสอบผล การเรียนรู้จากการทำกิจกรรมกลุ่มตั้งแต่ต้นจนจบ ว่าเป็นอย่างไร มีคะแนนพัฒนาการในระดับใด	7.1 ขั้นการประเมิน (ขั้นที่ 3 ของ Metacognition) 7.2 ขั้นคะแนนพัฒนาการ และการพิจารณา ผลงานของกลุ่ม (ขั้นที่ 4 และ 5 ของ STAD)

จากตารางขั้นตอนการจัดกิจกรรมและหลักการ / แนวคิดที่ใช้ในการเรียนการสอน ได้มาจากการปรับปรุง แก้ไข ให้เหมาะสมกับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้วิจัย ซึ่งเป็น การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน ในการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งผู้วิจัยได้ สร้างขึ้นมีอยู่ 7 ขั้นตอนตามที่เขียนไว้แล้ว ส่วนตารางด้านขวามือเป็นแนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ ซึ่ง จะอยู่ในขั้นตอนต่าง ๆ ของเมตาคอกนิชันและการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ นั้นเอง

2.4 ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

- 1) สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์
- 2) ได้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- 3) ได้พัฒนาความสามารถในการประเมินควบคุมกำกับการเรียนรู้ของตน

ในการตรวจสอบรูปแบบการสอน ผู้วิจัยดำเนินการ โดยให้คณะกรรมการที่ปรึกษา งานวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบ แก้ไข และ เสนอแนะ

ตอนที่ 2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการสอนและแบบทดสอบวัด ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. แผนการสอน

แผนการสอนที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์ เมตาคอกนิชัน ในการเรียนแบบร่วมมือ จำนวน 5 แผน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาบทเรียน โจทย์ปัญหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยวิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.2 ศึกษารูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) โดยใช้ ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.3 สร้างแผนการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน ในการเรียนแบบร่วมมือ จำนวน 3 แผน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิม/แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้นำทฤษฎีแรงจูงใจ ได้นำแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการกลุ่ม เช่น ทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับการทำ กิจกรรมของกลุ่ม จะก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มดังกล่าว ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์

ทางด้านร่างกาย วาจา และทางอารมณ์ การเกิดปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มจะเกิดอารมณ์และความรู้สึกขึ้นในตัวบุคคล

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ เป็นขั้นตอนที่บอกแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือปฏิบัติในรูปของกระบวนการกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม ในขั้นนี้จะมีความสำคัญค่อนข้างมาก เพราะเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจะดีกว่านักเรียนแต่ละกลุ่มมีระบบการจัดการกลุ่มของตนเองอย่างไรหลังจากได้รับคำแนะนำจากครูแล้ว ซึ่งขั้นกระบวนการกลุ่มจะนำแนวคิดทฤษฎีของกระบวนการกลุ่มเข้ามาเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม ในการวางแผนพัฒนารูปแบบได้นำทฤษฎีกระบวนการกลุ่มมาเป็นแนวคิดเพื่อพัฒนารูปแบบการสอน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง โดยดูจากใบเฉลยและฟังครูอธิบายอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นสรุป กระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันสรุป เป็นการประเมินความเข้าใจในแต่ละกลุ่มจากการคิดวิเคราะห์ของเพื่อนในกลุ่มและมีครูเป็นผู้แนะนำจนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นประเมินผล ขั้นประเมินผลถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งจะประเมินผลจากการทำกิจกรรมกลุ่มตั้งแต่ต้นจนจบว่ามีผลเป็นอย่างไร รวมทั้งความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาว่ามีการพัฒนาอยู่ในระดับใด และคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคนแต่ละกลุ่ม

1.4 นำแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อประธาน กรรมการและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพ และนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วตามข้อเสนอแนะให้ประธาน กรรมการ ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมที่จะนำไปใช้

1.6 นำแผนการสอนไปใช้สอนจริง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 30 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 สร้างข้อสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมเนื้อหา โจทย์ปัญหาการบวก , โจทย์ปัญหาการลบ, โจทย์ปัญหาการคูณ , โจทย์ปัญหาการหาร , โจทย์ปัญหาระคน โดยต้องการข้อสอบจริงจำนวน 30 ข้อ (จากโจทย์บวก , ลบ, คูณ, หาร และ โจทย์ระคน) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความครอบคลุมตามเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียน

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองให้ (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนวัดราชสิทธิาราม เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาสาระโจทย์ปัญหามาแล้ว จำนวน 30 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อคำนวณหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 50 % แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.73 จำนวน 30 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20
คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 1975 : 135) มีค่าเท่ากับ 0.65

2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ได้ไปเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลอง

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดราชสิทธิาราม เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน

2. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ one – group pretest-posttest design (ถ้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 249) ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รูปแบบการวิจัย

วัดผลก่อนทดลอง	ทดลอง	วัดผลหลังทดลอง
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

X แทน รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน (pre-test)

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน (post-test)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 เสนอเรื่องขออนุมัติผู้บังคับบัญชาเพื่อดำเนินการทดลองในโรงเรียน

3.2 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ได้วิเคราะห์ความยากง่าย หาค่าอำนาจจำแนกและหาค่าความเชื่อมั่นแล้ว ไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.3 ดำเนินการสอน ตามรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชัน ในการเรียนแบบร่วมมือ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง สอนสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง โดยในขณะที่ทำการสอนผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชั้นตอนรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผนดำเนินการสอน

ที่	เนื้อหาในแผนการสอน	เวลา (ชั่วโมง)
1	โจทย์ปัญหาการบวก	3
2	โจทย์ปัญหาการลบ	3
3	โจทย์ปัญหาการคูณ	3
4	โจทย์ปัญหาการหาร	3
5	โจทย์ปัญหาระคน	3

3.4 หลังจากดำเนินการสอนครบแล้ว ทำการทดสอบกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบบันทึกไว้เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.5 นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยดำเนินการ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

4.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t (t -test for dependent)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการสอน
- ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบ
- ตอนที่ 3 พฤติกรรมการเรียนรู้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ มีองค์ประกอบของรูปแบบและรายละเอียดในรูปแบบ ดังนี้

1. หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ
 - 1.1 แนวคิดของเมตาคอกนิชัน
 - 1.2 แนวคิดพื้นฐานการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - 1.3 แนวคิดในการเรียนแบบร่วมมือ

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิดเมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ มี 3 ประการ ดังนี้

- 2.1 เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา
- 2.2 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
- 2.3 เพื่อพัฒนาความสามารถในการประเมิน ทွ่ม ทัก ทักกับการเรียนรู้ของตน

3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ การจัดกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ มี 7 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนนำเทคนิคการสอนมาใช้ และหลักการแนวคิดของเมตาคอกนิชัน ดังนี้

3.1 ขั้นนำ : ทบทวนความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะสอนเรื่องใหม่ให้กับนักเรียน เป็นการช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย กิจกรรมขั้นนี้เน้นให้นักเรียนได้สนทนาโต้ตอบกับครู โดยครูตั้งคำถามหลายๆ คำถาม มีลักษณะเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่กับเรื่องที่จะเรียนเพื่อให้รู้ถึงข้อมูล ความรู้เดิม และทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน เช่น ให้นักเรียนทำแบบฝึกเลขคณิตคิดเร็ว ในเรื่องที่นักเรียนจะเรียนซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการฝึกทักษะในการคิดเลขให้ดียิ่งขึ้น

สำหรับแนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ในขั้นนี้คือ ขั้นวางแผน (ขั้นที่ 1 ของ Metacognition) และขั้นนำเสนอทบทวน (ขั้นที่ 1 ของ STAD)

3.2 ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ ในขั้นนี้จะนำเสนอทบทวนทั้งชั้นเป็นขั้นตอนที่บอกแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือปฏิบัติในรูปของกระบวนการกลุ่ม

สำหรับแนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ขั้นนี้คือ ขั้นวางแผน (ขั้นที่ 1 ของ Metacognition) ขั้นนำเสนอทบทวน (ขั้นที่ 1 ของ STAD)

3.3 ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม เรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือกัน การแบ่งหน้าที่กันทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำ และผู้ตาม การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกันเพื่อให้การทำงานของกลุ่มสำเร็จตามเป้าหมาย

สำหรับแนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ในขั้นนี้คือ ขั้นกำกับ (ขั้นที่ 2 ของ Metacognition) และขั้นการทำงานกลุ่ม (ขั้นที่ 2 ของ STAD)

3.4 ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม เป็นการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มจากพฤติกรรมต่างๆ เช่น การช่วยเหลือกันทำงานในกลุ่ม และความสำเร็จของงาน ก็คือความสำเร็จของกลุ่มที่ทุกคนได้ร่วมกันทำ

สำหรับแนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ในขั้นนี้คือ ขั้นประเมินความคิดในการเรียนรู้ (ขั้นที่ 3 ของ Metacognition) และขั้นทดสอบ (ขั้นที่ 3 ของ STAD)

3.5 ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ การตรวจสอบความเข้าใจโดยผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเองด้วยวิธีการปรึกษาหารือกับเพื่อนในกลุ่มด้วยกันว่าคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร หรือการตรวจสอบความถูกต้องจากใบเฉลยและฟังคำอธิบายข้อที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่งกับครูผู้สอน

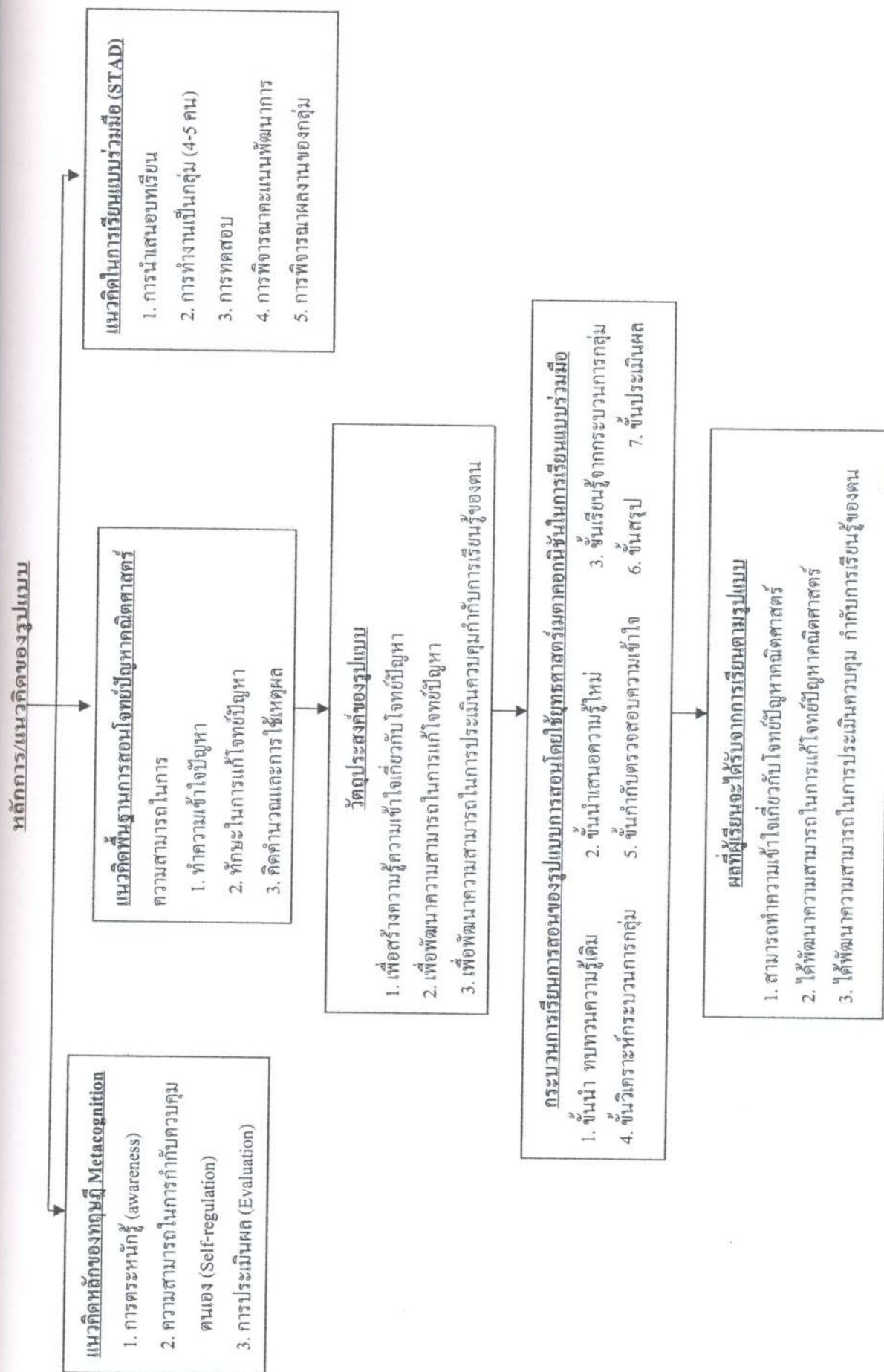
สำหรับแนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ในขั้นนี้คือ ขั้นประเมิน ขั้นที่ 3 ของ Metacognition) และขั้นทดสอบ (ขั้นที่ 3 ของ STAD)

3.6 ขั้นสรุป การสรุปเรื่องที่เรียนโดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันสรุป ผู้เรียนทุกคนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาว่าควรจะทำอย่างไรจึงจะถูกต้องตามขั้นตอน

สำหรับแนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ในครั้งนี้ คือ ขั้นการประเมิน (ขั้นที่ 3 ของ Metacognition) และขั้นการทำงานกลุ่ม (ขั้นที่ 2 ของ STAD)

3.7 ขั้นประเมินผล การตรวจสอบผลการเรียนโดยสังเกตจากผลการทำกิจกรรมกลุ่ม ตั้งแต่ต้นจนจบว่าเป็นอย่างไร แต่ละกลุ่มมีคะแนนความก้าวหน้าอยู่ในระดับใด

สำหรับแนวคิด/ทฤษฎีที่นำมาใช้ในครั้งนี้ คือ การประเมิน (ขั้นที่ 3 ของ Metacognition) และขั้นคะแนนพัฒนาการ และการพิจารณาผลงานของกลุ่ม (ขั้นที่ 4 และ 5 ของ STAD)



แผนภูมิที่ 3 รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาทอกนิกซ์ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น

ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดำเนินการโดยนำการจัดกระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบที่สร้างขึ้นไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) และค่าสถิติทดสอบที่ ($t - test$) ของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	$S.D.$	$\sum D$	$\sum D^2$	t
				194	1614	10.06 **
ก่อนการเรียนรู้	30	18.27	10.74			
หลังการเรียนรู้	30	24.73	4.13			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่าคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.27 คะแนน และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.73 คะแนน เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าสถิติที ($t - test$) ปรากฏว่าหลังการเรียนรู้โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ นักเรียน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการเรียนรู้

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนทำให้ได้ข้อมูลพฤติกรรมการเรียนและปัญหาที่เกิดขึ้น ในส่วนนี้ผู้วิจัยขอนำเสนอพฤติกรรม การเรียน ปัญหาที่เกิด แนวทางในการแก้ปัญหาของผู้วิจัยและผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ขั้นนำ : ทบทวนความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นการทบทวนความรู้เดิม ก่อนที่จะสอนเรื่องใหม่ให้กับนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย กิจกรรมในขั้นนี้เน้นให้นักเรียนได้ฝึกการคิดเลขเร็วกับฝึกทักษะความรู้ที่มีอยู่กับเรื่องที่จะเรียน เพื่อให้ครูจะได้รู้ถึงข้อมูลความรู้เดิม และความสามารถการคิดคำนวณโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน

ผลการจัดกิจกรรมในขั้นนี้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดเลขเร็ว และการทบทวนทักษะการคิดเลขที่จะเรียนในลำดับต่อไป บางคนคิดยังไม่ถูกต้อง ครูจะแนะนำวิธีคิดให้ถูกต้อง โดยการแนะนำให้ฟังอีกครั้งหนึ่ง นอกจากนี้ยังให้เพื่อนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาทำให้อูเป็นตัวอย่าง เพื่อให้ให้นักเรียนหลาย ๆ คน ที่ยังไม่เข้าใจ และครูก็ให้คำตอบที่นักเรียนมีความชัดเจนมากขึ้น นักเรียนจึงเกิดความสุข มีความกระตือรือร้นในการเรียนและเรียนอย่างมีความสุข

2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่

เป็นการนำเสนอบทเรียนทั้งชั้นเป็นขั้นตอนที่บอกแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือปฏิบัติในรูปของกระบวนการกลุ่ม

ผลการจัดกิจกรรมในขั้นนี้นักเรียนให้ความสนใจเกี่ยวกับบทเรียนที่ครูสอนและรู้สึกกระตือรือร้นกับการเข้าร่วมกันซึ่งจะมีการเรียนรู้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม

ในแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดร่วมกันทำทุกคนต่างช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแบ่งหน้าที่กันทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม รวมทั้งฝึกการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

ผลการจัดกิจกรรมในขั้นนี้ นักเรียนสนใจเข้าร่วมกระบวนการกลุ่มมาก เพราะมีความเชื่อมั่นว่าเพื่อนในกลุ่มจะช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ บรรยากาศภายในกลุ่มระหว่างเรียนหรือทำแบบฝึกจากใบงาน ทุกคนมีความมุ่งมั่น ตั้งใจ ช่วยเหลือกันและกัน เพื่อให้คะแนนของกลุ่มดีที่สุด ทุกคนเรียนรู้พร้อม ๆ กัน

4. ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

แต่ละกลุ่มประเมินผลการทำงานของกลุ่มตนเองจากพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้ การช่วยเหลือกันทำงานในกลุ่ม ความสำเร็จของงาน ความสำเร็จของกลุ่ม

5. ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ

ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองด้วยวิธีการปรึกษารับหรือกับเพื่อนในกลุ่มด้วยกันว่าคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร และฟังเฉลยข้อที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่งจากครู

ผลการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ นักเรียนทุกคนจะมีความเข้าใจที่ถูกต้องมากขึ้น โดยครูจะเฉลยข้อที่ถูกต้องให้ฟังและอธิบายจนนักเรียนเข้าใจ ถ้านักเรียนคนใดไม่เข้าใจก็สามารถถามได้ ครูก็จะอธิบายให้ฟังอีกครั้งหนึ่ง

6. ขั้นสรุป เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันสรุป

ผลการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ นักเรียนทุกคนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหา ว่าควรทำอย่างไรจึงจะถูกต้องเป็นขั้นตอน ครูอาจถามซ้ำ 2-3 ครั้ง เพื่อให้ นักเรียน ได้ฝึกการสรุป เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง

7. ขั้นประเมินผล เป็นการตรวจสอบผลการเรียนดูจากการทำกิจกรรมกลุ่มตั้งแต่ต้นจนจบว่าเป็นอย่างไร แต่ละกลุ่มมีคะแนนความก้าวหน้าอยู่ในระดับใด

ผลการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ ครูจะเป็นผู้ประเมินกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่ม โดยดูจากคะแนนพัฒนาการแต่ละคนรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม ซึ่งนำมาจากคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกัน และกลุ่มใดที่มีคะแนนพัฒนาการสูงสุด กลุ่มนั้นจะเป็นผู้ที่ได้รับรางวัล ซึ่งรางวัลนี้ครูได้ชี้แจงให้ทราบไว้ตั้งแต่ก่อนเรียนแล้ว จะสังเกตว่าทุกกลุ่มมีคะแนนพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นจึงต้องให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการสูงสุดเป็นผู้ที่ได้รับรางวัลในการเรียนครั้งนี้

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่า การนำรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนทุกคนทุกกลุ่มมีความกระตือรือร้น มีความสนใจ และรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มมากขึ้น กิจกรรมที่จัดขึ้นฝึกให้นักเรียนเป็นผู้มีน้ำใจ จากการทำงานร่วมกันในกลุ่ม นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถรู้จักการวางแผน การกำกับตรวจสอบตนเอง และการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่มซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ดีจากการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และจากการประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียนพบว่า นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เรียน ระบบการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มประสบความสำเร็จ นักเรียนสามารถทำคะแนนได้ตามเกณฑ์

แต่สิ่งที่ครูต้องเตรียมการและปรับปรุงเพื่อให้เกิดผลตามเป้าหมาย ทำให้เด็กได้เรียนรู้ดังกล่าวได้มีหลายประการ เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดที่นักเรียนสนใจ การเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ การสอนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนที่อ่อนมากขึ้นเพื่อที่จะได้เรียนรู้ร่วมกับเพื่อนได้รวดเร็วขึ้น การกล่าวคำชมเชยนักเรียนที่ตั้งใจเรียน มีพัฒนาการที่ดีขึ้น การสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักเรียนที่อ่อน และการฝึกการเป็นผู้นำให้กับเด็กเก่ง ให้เป็นผู้ที่เสียสละและให้ความช่วยเหลือกับเพื่อนในกลุ่มให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหานักเรียนก่อนและหลังเรียนตามรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ โดยดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการสอน ซึ่งการพัฒนารูปแบบการสอนมี 3 ขั้นตอน คือ การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนในสาระคณิตศาสตร์ของนักเรียนระบุประเด็นที่ต้องการพัฒนา กำหนดปรัชญาการศึกษา กรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบกำหนดเป็นองค์ประกอบของรูปแบบ การนำองค์ประกอบของรูปแบบมาสร้างความสัมพันธ์ พัฒนาเป็นรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ และการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการสอนโดยนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ตอนที่ 2 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย คือ แผนการสอน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอน เป็นการนำแผนการสอนที่สร้างขึ้นตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในสถานการณ์จริง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยการทดลองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดราชสิทธิาราม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย หลักการ / แนวคิดของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ และผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ โดยหลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

ประกอบด้วย แนวคิดของเมตาคอกนิชัน แนวคิดพื้นฐานการสอนคณิตศาสตร์ และแนวทางการเรียนแบบร่วมมือ วัตถุประสงค์ของรูปแบบมี 3 ประการ คือ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหา เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และ เพื่อพัฒนาความสามารถในการ ประเมิน ควบคุม กำกับกับการเรียนรู้ของตน กระบวนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ : ทบทวนความรู้เดิม ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ ขั้นเรียนรู้จาก กระบวนการกลุ่ม ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ ขั้นสรุป และขั้น ประเมินผล ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ มี 3 ประการ ดังนี้ สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และได้พัฒนาความสามารถในการประเมิน ควบคุม กำกับกับการเรียนรู้ของตน

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนตามรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนา ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการวิจัยพบว่า ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์ เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 รูปแบบการสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ ทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม การควบคุมกำกับตนเองจนประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกัน ทุกคน ครูผู้สอนจะเน้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนร่วมกันว่าทุกคนต้องช่วยเหลือกัน ในการทำงาน มีการประเมินการทำงานของตนเองและกลุ่ม ซึ่งผลงานที่เกิดขึ้นก็คือความสำเร็จ ของกลุ่ม นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและ กันภายในกลุ่ม การช่วยเหลือกัน เพื่อให้กลุ่มตนเองประสบความสำเร็จและการฝึกทักษะ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่งเสริมให้มีทักษะทางสังคม ซึ่งสอดคล้องกับ พรรณรศม์ เ่งธรรมสาร (2533) ที่กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือว่า นักเรียนจะมีกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกัน นักเรียนจะต้องมี ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย จุดมุ่งหมายที่สำคัญคือให้ทุกคนทำงานอย่างเต็ม ความสามารถ สมาชิกจะต้องรับผิดชอบการทำงานกลุ่มร่วมกัน แต่ในการทำงานกลุ่มแบบเดิม สมาชิกกลุ่มแต่ละคนจะรับผิดชอบในงานของตนเองเท่านั้น หรืออาจจะไม่รับผิดชอบ การทำงานของตนเองก็ได้ อาจแบ่งงานกันไปทำ และนำผลงานมารวมกัน ในการเรียนเป็นกลุ่ม แบบเดิมมีเป้าหมายอยู่ที่การทำงานให้สำเร็จเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกทักษะใน

การทำงานร่วมกับผู้อื่น ขาดทักษะทางสังคม และสอดคล้องกับอ็อกัสติน และ กรูเบอร์ (Augustine and Gruber, 1989 อ้างถึงใน ปัทมา ศรขว, 2540) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม และควมมีเหตุผลให้แก่ผู้เรียน ฝึกฝนความมีมนุษยสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุขและรักที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น

2. จากการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนตามรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการเรียนตามรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ ทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เอส ลี สเวนสัน (H. Lee Swanson, 1990 : 306-314) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของความรู้เมตาคอกนิชัน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียน พบว่า ความรู้ด้านเมตาคอกนิชันเป็นตัวทำนายความสามารถในการแก้ปัญหานั้นคือ ผู้ที่มีความรู้ด้านเมตาคอกนิชันสูง จะสามารถแก้ปัญหได้ดี และผลการวิจัยในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของสมบัติ โพธิ์ทอง (2539 : 85-99) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอกนิชันสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้การเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาดีขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอาภาภรณ์ หวัดสูงเนิน (2536 : 105-107) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า ในการเรียนแบบร่วมมือสมาชิกในกลุ่มจะมีบทบาทในกลุ่ม เด็กเก่งจะช่วยสอนเพื่อนได้และเพื่อนก็จะเข้าใจได้ดี เพราะเด็กจะสื่อสารกับเพื่อนวัยเดียวกันทำให้เข้าใจภาษาซึ่งกันและกันได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุทัย เพชรช่วย (2537) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หลังจากได้รับการแนะนำการสอนจากเพื่อนในกลุ่มแล้วจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิม

จะเห็นได้ว่าการเรียนโดยนำความรู้ทางเมตาคอกนิชัน และวิธีการเรียนแบบร่วมมือมีผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้นเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าการเรียนตาม

รูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognitionชั้นในการเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือให้มากขึ้นด้วยการจัดอบรม ประชุมสัมมนา ให้คำแนะนำหรือสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. ครูผู้สอนควรมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในรูปแบบต่าง ๆ ของการเรียนแบบร่วมมือเพื่อนำมาปรับใช้ทดลองให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและผู้เรียน

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้น ตามรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้สอนนำไปใช้ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะสอนเรื่องใหม่ให้กับนักเรียน เป็นการช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย กิจกรรมขั้นนี้เน้นให้นักเรียนได้สนทนาโต้ตอบกับครู โดยครูตั้งคำถามหลายๆ คำถาม มีลักษณะเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่กับเรื่องที่จะเรียน เพื่อให้รู้ถึงข้อมูล ความรู้เดิม และทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน เช่น ให้นักเรียนทำแบบฝึกเลขคณิตคิดเร็ว ในเรื่องที่นักเรียนจะเรียนซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการฝึกทักษะในการคิดเลขให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่ ในขั้นนี้จะนำเสนอบทเรียนทั้งชั้นเป็นขั้นตอนที่บอกแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือปฏิบัติในรูปของกระบวนการกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม เป็นการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือกันการแบ่งหน้าที่กันทำงาน ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เพื่อให้การทำงานของกลุ่มสำเร็จตามเป้าหมาย

ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม เป็นการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มจากพฤติกรรมต่างๆ เช่น การช่วยเหลือกันทำงานในกลุ่ม และความสำเร็จของงาน ก็คือความสำเร็จของกลุ่มที่ทุกคนได้ร่วมกันทำ

ขั้นที่ 5 ขั้นกำกับ ตรวจสอบความเข้าใจ การตรวจสอบความเข้าใจโดยผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเองด้วยวิธีการปริกษาหารือกับเพื่อนในกลุ่มด้วยกันว่าคำตอบที่

ถูกต้องคืออะไร หรือการตรวจสอบความถูกต้องจากใบเฉลยและฟังคำอธิบายข้อที่ถูกต้องอีกครั้ง หนึ่งกับครูผู้สอน

ขั้นที่ 6 ขั้นสรุป การสรุปเรื่องที่เรียน โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันสรุป ผู้เรียนทุกคน ได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาว่าควรจะทำอย่างไรจึงจะถูกต้องตามขั้นตอน

ขั้นที่ 7 ขั้นประเมินผล การตรวจสอบผลการเรียน โดยสังเกตจากผลการทำกิจกรรมกลุ่ม ตั้งแต่ต้นจนจบว่าเป็นอย่างไร แต่ละกลุ่มมีคะแนนความก้าวหน้าอยู่ในระดับใด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรนำรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือไป ทดลองใช้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นหรือในระดับชั้นอื่น หรือปรับใช้ในเนื้อหา สาระการเรียนรู้อื่นได้ตามความเหมาะสม

2. ควรนำรูปแบบการสอนนี้ไปศึกษาถึงผลที่เกิดจากการนำรูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธ ศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือในด้านอื่นๆเช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความคงทนใน การเรียนรู้ หรือเจตคติต่อสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อไป

3. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามรูปแบบ การสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือกับวิธีสอนแบบอื่น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- จรุง ขำพงศ์. ผลของการใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- จุฑารัตน์ ชนาสุรณ. ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อการ
พัฒนาเมตาคอกนิชันในการอ่านและการแก้ปัญหา และต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11.
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2546.
- ณัฐจิ เจริญเกียรติบวร. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนของครูตามการรับรู้ของนักเรียน
และความตระหนักในเมตาคอกนิชัน กับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2538.
- คำริ บุญชู. การกิจสถานศึกษายุคใหม่ สิ่งท้าทายผู้บริหารและครู,” วารสารวิชาการ. 5(4) : 2 ;
เมษายน, 2545.
- ทศนา แหมมณี. กลุ่มสัมพันธ์ : ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร :
โครงการเผยแพร่การสอนกลุ่มสัมพันธ์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- นาฏยา ปั่นอยู่. ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่มีผลต่อเชาวน์
ปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2543.
- นิตยา ยลวิชัย. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการสอนแบบ
ร่วมมือกันเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องทศนิยม. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2545.
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพมหานคร : สุริยวิทยาสาน, 2537.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2529.
- ประคอง วรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. “การแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์”. ประมวลสาระชุดวิชาสาระและวิทยวิธี

ทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12-15. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช, 2537.

ปัทมา ศรขาว. ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติใน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2540.

ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล. ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ที่มีต่อผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536 .

พนมพร เผ่าเจริญ. การสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ. (Cooperative Learning)

“ผลงานทางวิชาการการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาการเรียนรู้ (เอกสารพัฒนา
กระบวนการเรียนรู้ อันดับที่ 2) . โครงการปฏิรูปกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา
คุณภาพการศึกษา” ,2542.

พัทธ ทองคัน. ผลการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันต่อความสามารถในการแก้
โจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์และต่อการพัฒนาเมตาคอกนิชันของนักเรียนมัธยมศึกษา
ตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2545.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. “การเรียนแบบร่วมมือ” ในประมวลบทความการสอนและการวิจัยระดับ
มัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

เพ็ญพิไล ฤทธาณานนท์. การพัฒนาการทางพุทธิปัญญา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย , 2535.

มยุรี สาลิวังศ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจใน
ตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ
STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2535.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บพิธการพิมพ์, 2539.

เยาวภา เดชะคุปต์. ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์สำหรับการสอนในระดับประถมศึกษา.
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2516.

ถ้วน สายยศและอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2538.

วรสุดา บุญขวโจโรจน์. “การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา,” ในเรื่องนำรู้
สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2537.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. การเปรียบเทียบประสิทธิผลของรูปแบบการฝึกยุทธศาสตร์การเรียนรู้

เมตาคognition ในการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลายแบบโดยตรงกับแบบสอดคล้องเนื้อหาการสอน. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

วิชาการ, กรม. การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
อันดับที่ 9. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2541.

วิชาการ, กรม. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้า
และพัสดุภัณฑ์, 2545.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-
2544). กรุงเทพมหานคร : อรรถพลการพิมพ์, 2540.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2545.

สมนึก ภักทิษณี. การวัดผลการศึกษา. ภาพสัณฐาน : ประสานการพิมพ์, 2544,
สิริพร ทิพย์คง. “การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา,” ในคณิตศาสตร์.
38(430-431) : 57-62 ; กรกฎาคม- สิงหาคม, 2537.

สิริพร ทิพย์คง. งานวิจัยการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ 2521-2538. กรุงเทพมหานคร : 2539.

สุนน อมรวิวัฒน์ แรมสมร อยู่สถาพร และโสภภาพรณ ชยสมบัติ . หลักสูตรและแนวปฏิบัติใน
โรงเรียนประถมศึกษา. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

อาการณ์ หวดสูงเนิน. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
มหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

อารีรักษ์ สืบถิ่น. ความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักในเมตาคognition กับความเข้าใจในการอ่าน
ภาษาไทยและภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

อุทัย เพชรช่วย. การทดลองสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้กลุ่มนักเรียนที่มี
ผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลางเป็นผู้สอนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ. วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

อำรุง จันทวานิช. ปฏิรูปการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว, 2541.

- Adam, S.E., Leslie C. and Beeson B.F. **Teaching mathematics with Emphasis on the Diagnostic Approach.** New York : Harpere Row, 1977.
- Anderson, K.B., and Pingry , R.E. Problem – Solving in Mathematics. **The Learning of Mathematics ; Theory and Practice**, Washng D.C. : The National Council of Teacher of Mathematics, 1973.
- Arends, R.I., **Learning to teach : Singapore** : McGraw Hill book company, 1989.
- Artzt, A.F. , and Newman , C.M. "Cooperative learning". **Mathematics Teacher.** 83 (September 1990) : 448-152.
- Ashlock, L.B. and others. **Guiding Each Child's Learning of Mathematics.** Ohio : Bell & Howell , 1983.
- Augustine, D.K., Gruber, K.D. , and Hanson , L.R. "Cooperative work". **Educaational Leadership.** 47 (December 1989 – January 1990) : 4-7.
- Baker, L. and Brown, A.L. **Metacognition "Skill and Reading"** in P.D. Pearson (ed.), **Handbook of Reading Research.** New York : Longman , 1984 : 353-394.
- Baroody, A.J., **Children's Mathematical Thinking.** New York : Teacher College Press, 1987.
- Beyer, B.K., **Practical Strategies for teaching of thinking.** Boston : Allyn and Bacon, 1987.
- Costa, A.L., "Mediating the Metacognition". **Education Leadership** 42 (November 1984) : 57-62.
- Cross, D.R., and Paris, S.G. Developmental and Instruction Analysis of Childen's Metacognition and Reading Comprehension. **Journal of Educational Psychology** 80 (June 1988) : 131-142.
- Cruikshank, D.E., and Sheffield, L.J. **Teaching and Learning Elementary and Middle School Mathematics.** New York : Macmillan Publishing Company, 1992.
- Dewey, J. **Lectures on psychological and political ethics : 1898 ; ed. And with an introduction by D.F. Koch.** New York : Hafner Press , 1976.
- Fehr, H.F., Phillips, M.J. **Teaching Modern Mathematics in the Elementary School.** Reading Mass : Addison Wesley, 1972.
- Ferguson, G.A., **Statistical analysis in psychology & education.** Mc Graw – Hill, Inc, 1976.

- Flavell, J.H., **Cognitive Development**. New Jersey : Prentice – Hall. Inc., 1985.
- Metacognition and Cognitive Monitoring : A New Area of Cognitive Developmental Inquiry. *American Psychologist* 34(1979) : 906-911.
- Flavell, J.H., **Cognitive Development**. 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall, 1985.
- Garofolo, J.K. “**Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance**”.
Journal of Educational Research 16(3), 1985. 163-176.
- Hatfield, M.N. and Bitter Gary G. **Mathematics Mehods for the Elementary and Middle School**. Boston : A Division of Simon & Schuster. 1993.
- Heimer, R.C. **Strategies for teaching Children**. Mathematics , Reading Mass : Addison Wesley , 1977.
- Johnson, D.W. and Johnson, R.T. **Learning Together and Alone**. New Jersey : Prentice Hall, Inc. 1991.
- Krulik, S., and Reys , R. , eds. **Problem Solving in School Mathematics**. Virginia :
 The National Council of Teachers of Mathematics , 1980.
- Leblance, J. F., “**You Can Teach Problem Solving**”. *Arithmetic Teacher* 25 (November 1977) 16-20.
- Loper, A.B., Metacognition Training to Correct Academic Deficiency. **Topics in Learning and Leaning Disabilities** 2(1), 1982 : 61-68.
- Negangard, A.S. , “**The Effects of Cooperative learning versus Lecture Discussion on Student Attitude and Achievement in a Mathematics Mathode Course for Preservice Elemanary School Teachers**”. *Dissertation Abstracts International*. 53(August, 1991) : 470 A.
- O’ Malley, M.J., Manzanares, Anna Uhl, Russo, Gloria Stewner, Russo, Rucco R. and Kupper L.”learning Strategy Aplication with Students of English as a Second Language”. *TESOL Quarterly* 19(September 1985) : 557-577.
- Palincsar, A.S., and Brown, A.L. “Interactive teaching to promote independent learning from test,” **The Reading Teacher** 39(8, 1986) : 771-772.
- Paris, S.F., Lipson, M.Y. and Wixson, K.K. “Becoming a Strategies reader. *Contemponary Educational Psychology* 8, 1983 : 293-361.

- Polya, G. **How to solve it : a new aspect of mathematical method**. 2nd ed. Princeton, NJ : Princeton University Press, 1957.
- Schultz, J.L., "**Cooperative learning : Refining the process**". *Educational Leadership*. 47(December 189-January 1990) : 43-45.
- Shfe, B.D., Weiss, J.T. "Separability of Metacognition and Cognition : Problem Solving in learning Disabled and Regular Students". **Journal of Educational Psychology** 77(4) , 1985 : 437-445.
- Slavin, R.E., "Cooperative learning and the cooperative school". **Educational Leadership**. 45(November 1987) : 7-13.
- Slavin , R.E., **Cooperative learning : Theory, Research and Practices**. New Jersey : Prentice Hall, 1990.
- Yotis, C.A. , "Promoting The Transition to Formal Thought Through The Development of Problem Solving Skills in Middle School Mathematics and Science Curriculum." **School Science and mathematics** 80(November 1980) : 557-565.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหมาย มหาบรรพต อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุษกร ปั่นหุ่น อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพชรวดี จงประดับเกียรติ อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
4. อาจารย์อุดมศักดิ์ นาคี หัวหน้าฝ่ายวัดและประเมินผล ระดับ 8

สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร



ที่ ศธ.0564.11.5/489

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

16 กรกฎาคม 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหมาย มหาบรรพต

ด้วยนางสาวบุญใจ ชะเอม นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognition ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร | เสรีรัตน์ | ประธานกรรมการ |
| 2. อาจารย์ทวีศักดิ์ | จงประดับเกียรติ | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบันทึกศึกษา ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา



ที่ ศธ .0564.11.5/503

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

16 สิงหาคม 2550

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุษกร ปันหุ่น

ด้วยนางสาวบุญใจ ชะเอม นักศึกษาปริญญาโท สาขาสถิติและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognition ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร | เสรีรัตน์ | ประธานกรรมการ |
| 2. อาจารย์ทวีศักดิ์ | จงประดับเกียรติ | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างดี ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อให้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบันทึกศึกษา ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุธ เศรษฐจันทร์)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา

ที่ ศธ .0564.11.5/490



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

16 กรกฎาคม 2550

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพชรวดี จงประดับเกียรติ

ด้วยนางสาวบุญใจ ชะเอม นักศึกษาปริญญาโท สาขานักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognition ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร | เสรีรัตน์ | ประธานกรรมการ |
| 2. อาจารย์ทวีศักดิ์ | จงประดับเกียรติ | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบัณฑิตศึกษา ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรายุทธ์ เศรษฐขจร)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา

บัณฑิตศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2473-7000 ต่อ 5090



ที่ ศธ .0564.11.5/491

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

16 กรกฎาคม 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์อุดมศักดิ์ นาคี

ด้วยนางสาวบุญใจ ชะเอม นักศึกษาปริญญาโท สาขานักศึกษาศาสตร์และการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคognition ในการเรียนแบบร่วมมือเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร | เสรีรัตน์ | ประธานกรรมการ |
| 2. อาจารย์ทวีศักดิ์ | จงประดับเกียรติ | กรรมการที่ปรึกษาร่วม |

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถ สอดคล้องกับหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งคำแนะนำของท่านจะเกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนักศึกษาให้มีคุณภาพและเหมาะสมเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแก้ไขเครื่องมือวิจัย ดังแนบมาพร้อมนี้และบันทึกศึกษา ขอขอบคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรยุทธ์ เศรษฐสุวรรณ)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายงานบัณฑิตศึกษา

ภาคผนวก ข

เครื่องมือในการวิจัย

- แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้ยุทธศาสตร์
เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ

จำนวน 3 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการแก้โจทย์ปัญหา จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน (1.ขั้นนำ/ทบทวนความรู้ 2.ขั้นนำเสนอบทเรียนใหม่ 3.ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม 4.ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม 5.ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ 6.ขั้นสรุป 7.ขั้นประเมินผล)

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวกได้
3. นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ทำโดยการแปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบโดยใช้หลักการของการบวก ซึ่งจะนำหลักหน่วยมาบวกกับหลักหน่วยก่อนแล้วจึงจะนำหลักสิบมาบวกกับหลักสิบ และหลักร้อยบวกกับหลักร้อยตามลำดับ เมื่อบวกครบทุกหลักอย่างถูกต้อง แล้วจะได้คำตอบที่ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 1

สมชายมีเงิน 15,200 บาท พี่สาวให้อีก 26,050 บาท สมชายมีเงินทั้งหมดกี่บาท

วิธีทำ	สมชายมีเงิน	15,200	บาท
	พี่สาวให้อีก	26,050	บาท

พี่สาวให้	สมชายมีเงิน
มีเงินทั้งหมด	

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $15,200 + 26,050 = \square$

สมชายมีเงิน 41,250 บาท

แสดงวิธีหาคำตอบ หาคำตอบในแนวดิ่ง โดยบวกเลขในหลักหน่วยก่อนแล้วต่อมาจึงเป็นหลักสิบ หลักร้อย หลักพัน และหลักหมื่นตามลำดับ

$$\begin{array}{r} 15,200 \\ + 26,050 \\ \hline 41,250 \end{array}$$

นั่นคือ สมชายมีเงินทั้งหมด 41,250 บาท
ตอบ สมชายมีเงินทั้งหมด ๔๑,๒๕๐ บาท

ตัวอย่างที่ 2 ลูกค้าขายส้มโอครั้งแรก 1,700 ผล ขายครั้งที่สอง 8,150 ผล ขายครั้งที่สาม 5,150 ผล ขายส้มโอสามครั้งได้กี่ผล

วิธีทำ ลูกค้าขายส้มโอครั้งแรก 1,700 ผล
ขายครั้งที่สอง 8,150 ผล
ขายครั้งที่สาม 5,150 ผล

ครั้งแรก	ครั้งที่สอง	ครั้งที่สาม
----------	-------------	-------------

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $1,700 + 8,150 + 5,150 = \square$
ลูกค้าขายส้มโอได้ทั้งหมด 15,000 บาท

แสดงวิธีหาคำตอบ หาคำตอบในแนวดิ่ง โดยบวกเลขในหลักหน่วยก่อน แล้วต่อมาจึงเป็นหลักสิบ หลักร้อย และหลักพันตามลำดับ ดังนี้

$$\begin{array}{r} 1,700 \\ + 8,150 \\ + 5,150 \\ \hline 15,000 \end{array}$$

นั่นคือ ขายส้มโอสามครั้งได้เงิน 15,000 บาท

ตอบ ขายส้มโอสามครั้งได้เงิน ๑๕,๐๐๐ บาท

โจทย์แบบฝึกหัด

1. มีทหารเรือ 38,470 นาย ทหารบก 46,520 นาย มีทหารทั้งหมดกี่นาย
2. คุณพ่อซื้อวิทยุราคา 12,459 บาท โทรทัศน์ราคา 12,5074 บาท ซื้อนาฬิกา 1 เรือน ราคา 22,100 บาท คุณพ่อจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

โจทย์การบ้าน

1. มีมะพร้าว 35,162 ผล มีแตงโม 11,752 ผล มีมะพร้าวและแตงโมทั้งหมดกี่ผล
2. ตู้เย็นราคาเครื่องละ 9,840 บาท เครื่องซักผ้าราคา 17,889 บาท ทั้งสองเครื่องรวมเป็นราคาเท่าไร
3. ดช.บอย ฝากเงินไว้ที่ธนาคาร 13,600 บาท เดือนมีนาคมฝากเพิ่มอีก 18,012 บาท เดือนกันยายนฝากเพิ่มอีก 1,142 บาท ดช.บอย มีเงินฝากธนาคารทั้งหมดกี่บาท

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ/ทบทวนความรู้เดิม

1. นักเรียนเล่นเกม “จำลองสถานการณ์การบวก” อีกครั้ง (รายละเอียดมีในภาคผนวก)
2. ทำแบบฝึกหัดคิดเลขเร็ว

2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่

3. ครูนำโจทย์ปัญหาด้านการบวกมาให้ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ ครูแนะนำ/อธิบายให้ทราบว่าเราต้องวิเคราะห์โจทย์ ดังนี้ 1) สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคืออะไร 2) โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง 3) เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร 4) แสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างไร เช่น

ตัวอย่างที่ 1 สมชายมีเงิน 15,200 บาท พี่สาวให้อีก 26,050 บาท สมชายมีเงินทั้งหมดกี่บาท

- 1) สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคืออะไร

- สมชายมีเงินทั้งหมดกี่บาท

- 2) โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

- สมชายมีเงิน 15,200 บาท

- พี่สาวให้อีก 26,050 บาท

- 3) เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$15,200 + 26,050 = \square$$

- 4) แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

- หากคำตอบได้โดยการบวกเลขในแนวดิ่งหรือแนวนอนก็ได้ โดยนำหลักหน่วยมาบวกกับหลักหน่วย แล้วบวกหลักสิบ หลักร้อย และหลักพันตามลำดับ ดังนี้

วิธีทำ	ประโยคสัญลักษณ์	$15,200 + 26,050 = \square$
	สมชายมีเงิน	15,200 บาท
	พี่สาวให้อีก	26,050 บาท
	สมชายมีเงินทั้งหมด	41,250 บาท

ตอบ สมชายมีเงินทั้งหมด ๔๑,๒๕๐ บาท

*หมายเหตุ หากบวกกันแล้วเกิน 9 ให้ทดเลขไว้ในหลักต่อไป

3. ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาพร้อม ๆ กัน นักเรียนในกลุ่มคนใดทำได้ก็จะอธิบายวิธีการวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบให้เพื่อนฟังจนเพื่อนได้รับความเข้าใจกันทุกคน

4. ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงานแล้วทำแบบฝึกหัดจากใบงานพร้อม ๆ กันในกลุ่ม ใครทำไม่ได้ตรงไหน เพื่อที่ทำได้ก็จะอธิบายให้เข้าใจจนสามารถทำได้เองจนสำเร็จ

5. ขั้นตรวจสอบความเข้าใจ

6. ทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการบวก

7. เฉลยคำตอบจากใบงาน

6. ขั้นสรุป

8. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหาการบวก

9. นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปทำผังความคิดในเรื่องนี้

7. ขั้นประเมินผล

10. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

11. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด

12. ตรวจแบบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล

สื่อการเรียนรู้

1. แถบประโยคตัวอย่าง
2. แบบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหาการบวก
3. โจทย์แบบฝึกหัด/โจทย์การบ้าน

การวัดและการประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
2. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด
3. ตรวจสอบบันทึกการแก้ไขข้อผิดพลาดของนักเรียนเป็นรายบุคคล

ภาคผนวก

เกม “คำกลอนซ่อนการบวก”

จุดประสงค์

- 1. เพื่อสร้างความสนุกก่อนเรียน
- 2. เพื่อเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้
- 3. เพื่อสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

อุปกรณ์

- คำกลอน

วิธีการเล่น

- 1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม (ไม่เกิน 6 คน)
- 2. ให้แต่ละกลุ่มอ่านคำกลอน ตีความหมายให้เข้าใจ แล้วแข่งขันหาผลบวกแต่ละข้อได้ใน

ท้ายบทกลอน

- 3. ให้แต่ละกลุ่มหาคำตอบให้เร็วที่สุด
- 4. เสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจคำตอบ โดยฟังจากครูกลุ่มใดเสร็จก่อน และทำ

ถูกต้องมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

โจทย์การบวกจากคำกลอน

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. มีนกหกสิบตัวบนต้นไม้ | บินมาใหม่เจ็ดสิบสองตรงคูหา |
| เกาะรวมกันร้องจิบจิบพรรณนา | มาปรึกษาจะหาถิ่นที่ไหนดี |
| ตอบ | |

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 2. แม่มีเงินสี่ร้อยห้าสิบบาท | แต่ยังขาดอีกห้าสิบจะซื้อผ้า |
| อยากรู้ว่าต้องจ่ายเงินเท่าไรอา | จึงจะได้ผ้ามาสมดังใจ |
| ตอบ | |

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 3. วันนี้อ่านหนังสือร้อยสิบหน้า | วันต่อมาสองร้อยพลอยเวียนหัว |
| ทั้งสองวันอ่านเร่งเก่งพอตัว | รวมถ้วนั้ทั้งสองวันนั้นเท่าไร |
| ตอบ | |

แบบฝึกหัดคิดเลขเร็ว

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง เติมจำนวนในช่องว่าง

1. $4 + 3 + 4 + 2 + 5 =$
2. $6 + 1 + 3 + 4 =$
3. $6 + 2 + 3 + 1 + 10 =$
4. $2 + 2 + 5 + 5 + =$
5. $10 + 3 + 9 =$
6. $15 + 4 + 3 + 5 =$
7. $30 + 10 + 3 =$
8. $20 + 13 + 1 + 10 =$
9. $5 + 10 + 20 =$
10. $9 + 10 + 20 =$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการลบโดยใช้ยุทธศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1

เมตาคอนนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ

จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการลบ โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอนนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการแก้โจทย์ปัญหา จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน (1.ขั้นนำ/ทบทวนความรู้ 2. ขั้นนำเสนอทเรียนใหม่ 3.ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม 4.ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม 5.ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ 6.ขั้นสรุป 7.ขั้นประเมินผล)

จุดประสงค์การเรียนรู้

- เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนสามารถ
- 1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบได้
 - 2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์การลบได้
 - 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบ ทำโดยการแปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบโดยใช้หลักการของการลบ โดยใช้วิธีนำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกัน จนครบทุกหลักที่โจทย์มา

ตัวอย่างที่ 1

ชาตรีมีเงินอยู่ 48,720 บาท ฝากธนาคาร 15,000 บาท จะเหลือเงินเท่าไร

วิธีทำ	ชาตรีมีเงินอยู่	48,720	บาท
	ที่สาวให้อีก	15,000	บาท

ชาตรีมีเงิน	ฝากธนาคาร
เหลือเงิน	

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $48,720 + 15,000 = \square$

สมชายมีเงิน 33,720 บาท

แสดงวิธีหาคำตอบ หาคำตอบในแนวตั้ง โดยลบเลขในหลักหน่วยก่อนแล้วต่อมาจึงเป็นหลักสิบ หลักร้อย หลักพัน และหลักหมื่นตามลำดับ

$$48,720 -$$

$$15,000$$

$$33,730$$

นั่นคือ สมชายมีเงินทั้งหมด 33,730 บาท

ตอบ สมชายมีเงินทั้งหมด ๓๓,๗๓๐ บาท

ตัวอย่างที่ 2 เอกซื้อรถยนต์ราคา 59,745 บาท เครื่องปรับอากาศราคา 34,678 บาท
รถยนต์ราคาแพงกว่ารถปรับอากาศเท่าไร

วิธีทำ เอกซื้อรถยนต์ราคา 59,745 บาท

ขายครั้งที่สอง 34,678 บาท

รถยนต์	เครื่องปรับอากาศ
รถยนต์แพงกว่า	

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $59,745 - 34,678 = \square$

รถยนต์ราคาแพงกว่าเครื่องปรับอากาศ 25,067 บาท

แสดงวิธีหาคำตอบ หาคำตอบในแนวตั้งโดยลบเลขในหลักหน่วยก่อน แล้วต่อมาจึงเป็นหลักสิบ หลักร้อย และหลักพันตามลำดับ ดังนี้

$$59,745 -$$

$$34,678$$

$$25,067$$

นั่นคือ มอเตอร์ไซด์ราคาแพงกว่าเครื่องปรับอากาศ 25,067 บาท

ตอบ มอเตอร์ไซด์ราคาแพงกว่าเครื่องปรับอากาศ ๒๕,๐๖๗ บาท

โจทย์แบบฝึกหัด

- 1.แม่ของฉันได้รับเงินรางวัล 50,500 บาท แบ่งให้ลูกสองคน 4,000 บาท แม่ของฉันจะเหลือเงินเท่าไร
- 2.ลุงมีซื้อลูกวัวมา 6 ตัว ราคา 36,000 บาท แล้วขายไปหมดได้เงิน 45,000 บาท จะได้กำไรเท่าไร

โจทย์การบ้าน

- 1.สุดาซื้อแหวนเพชรราคา 57,480 บาท ต่างหูราคา 35,644 บาท ต่างหูมีราคาน้อยกว่าแหวนเพชรเท่าไร
- 2.เป้งมีเงินอยู่ 94,158 บาท แบ่งให้น้องชาย 21,713 บาท เป้งจะเหลือเงินกี่บาท
- 3.สมบัติจ่ายค่าไฟฟ้าไป 15,794 บาท ค่าน้ำประปา 8,846 บาท สมบัติจ่ายค่าไฟฟ้าแพงกว่าประปาเท่าไร

กิจกรรมการเรียนรู้

1.ขั้นนำ/ทบทวนความรู้เดิม

- 1.นักเรียนเล่นเกม “แข่งขันการลบ” (รายละเอียดมีในภาคผนวก)
- 2.นักเรียนทำแบบฝึกหัดคิดเลขเร็ว เพื่อฝึกทักษะการคิดเลขเร็ว

2.ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่

3.ครูแนะนำเรื่องการลบว่า การลบจะมีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง เมื่อตัวเลขในหลักที่จะลบกันของตัวตั้งมีน้อยกว่าตัวเลขในหลักนั้นของตัวลบโดยกระจายจากหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือมายังหลักที่จะลบกัน

4. ครูนำโจทย์ปัญหาด้านการลบมาให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ ครูแนะนำ/อธิบายว่าให้ทราบ ว่า เราต้องวิเคราะห์โจทย์ ดังนี้ 1) สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคืออะไร 2) โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง 3) เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร 4) แสดงวิธีทำหาคำตอบได้อย่างไร เช่น

ตัวอย่างที่ 1 ราตรีมีเงินอยู่ 48,720 บาท ฝากธนาคาร 15,000 บาท จะเหลือเงินเท่าไร

1) สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคืออะไร

- จะเหลือเงินเท่าไร

2) โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

- ราตรีมีเงิน 48,720 บาท

- ฝากธนาคาร 15,000 บาท

3) เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$48,720 - 15,000 = \square$$

4) แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

- หาคำตอบได้โดยการลบเลขในแนวตั้งหรือแนวนอนก็ได้ โดยนำหลักหน่วยมาลบกับหลักหน่วย แล้วหลักสิบลบกับหลักสิบ หลักร้อย และหลักพันตามลำดับ ดังนี้

วิธีทำ	ประโยคสัญลักษณ์	$48,720 - 15,000 = \square$
	สมชายมีเงิน	4 8 , 7 2 0 - บาท
	พี่สาวให้อีก	1 5 , 0 0 0 บาท
	สมชายมีเงินทั้งหมด	3 3 , 7 2 0 บาท

ตอบ สมชายมีเงินทั้งหมด ๓๓,๗๒๐ บาท

*หมายเหตุ หากเลขตัวบนน้อยกว่าตัวล่างให้ยืมหลักต่อไป แล้วจึงทำการลบ

3. ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาพร้อม ๆ กัน นักเรียนในกลุ่มคนใดทำได้ก็จะอธิบายวิธีการวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบให้เพื่อนฟังจนเพื่อนได้รับความเข้าใจกันทุกคน

4. ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงานแล้วทำแบบฝึกหัดจากใบงานพร้อม ๆ กันในกลุ่ม ใครทำไม่ได้ตรงไหน เพื่อที่ทำได้ก็จะอธิบายให้เข้าใจจนสามารถทำได้เองจนสำเร็จ

5. ขั้นตรวจสอบความเข้าใจ

6. ทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการลบ

7. เฉลยคำตอบจากใบงาน

6. ขั้นสรุป

8. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหาการลบ

9. นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปทำผังความคิดในเรื่องนี้

7. ขั้นประเมินผล

10. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

11. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด

12. ตรวจสอบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล

สื่อการเรียนรู้

1. แถบประโยชน์ตัวอย่าง
2. แบบบันทึกการแก้ไขข้อบกพร่องการบวกลบ
3. โจทย์แบบฝึกหัด/โจทย์การบ้าน

การวัดและการประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
2. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด
3. ตรวจสอบแบบบันทึกการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล

ภาคผนวก

เกม “แข่งขันการลบ”

จุดประสงค์

- 1. เพื่อสร้างความสนุกก่อนเรียน
- 2. เพื่อเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้
- 3. เพื่อสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

อุปกรณ์

- บัตรโจทย์การลบ

วิธีการเล่น

- 1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม (ไม่เกิน 6 คน)
- 2. แต่ละกลุ่มแข่งขันหาคำตอบจากโจทย์การลบ จากบัตรโจทย์การลบของจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งเป็นจำนวนที่มีค่าสองหลัก และตัวลบเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว
- 3. ให้แต่ละกลุ่มหาคำตอบให้เร็วที่สุด
- 4. เสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจคำตอบโดยฟังเฉลยจากครู กลุ่มใดเสร็จก่อนและคำตอบถูกต้องมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันหาผลลบจากโจทย์ปัญหาที่นำมา

บัตร โจทย์การลบ

1.	18-6	=	.....
2.	26-8	=	.....
3.	65-7	=	.....
4.	18-3	=	.....
5.	24-6	=	.....
6.	18-7	=	.....
7.	23-4	=	.....
8.	18-8	=	.....
9.	27-9	=	.....
10.	11-2	=	.....

แบบฝึกหัดคิดเลขเร็ว

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง เติมจำนวนในช่องว่าง

- | | | | |
|-----|----------------------|---|-------|
| 1. | $10 - 2 - 2 - 2 - 2$ | = | ..... |
| 2. | $20 - 10 - 5 - 5$ | = | ..... |
| 3. | $8 - 2 - 1 - 1$ | = | ..... |
| 4. | $11 - 8 - 1 - 1$ | = | ..... |
| 5. | $9 - 3 - 2 - 1 - 0$ | = | ..... |
| 6. | $30 - 9 - 2 - 1$ | = | ..... |
| 7. | $20 - 5 - 5$ | = | ..... |
| 8. | $40 - 30 - 1 - 2$ | = | ..... |
| 9. | $50 - 10 - 10$ | = | ..... |
| 10. | $20 - 4 - 2$ | = | ..... |

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณโดยใช้ยุทธศาสตร์
เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ

ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ เป็น การแก้โจทย์ปัญหา จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน (1.ขั้นนำ/ทบทวนความรู้ 2. ขั้นนำเสนอบทเรียนใหม่ 3.ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม 4.ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม 5.ขั้น กำกับตรวจสอบความเข้าใจ 6.ขั้นสรุป 7.ขั้นประเมินผล)

จุดประสงค์การเรียนรู้

- เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนสามารถ
1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณได้
 2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณได้
 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ ทำโดยการแปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบโดย ใช้หลักการของการคูณ

ตัวอย่างที่ 1

ปราณีอ่านหนังสือวันละ 31 หน้า อ่านได้ 30 วัน จะได้ทั้งหมดกี่หน้า

วิธีทำ อ่านหนังสือวันละ 31 หน้า

 อ่านได้ 30 หน้า

จะได้ทั้งหมด 930 หน้า ใช้วิธีคูณ หาคำตอบ

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $31 \times 30 = \square$

ตัวอย่างที่ 2 ราตรีซื้อดินสอ 95 โหล จะได้ดินสอทั้งหมดกี่แท่ง

วิธีทำ	ราตรีซื้อดินสอ	95	โหล
	ดินสอ 1 โหล มี	12	แท่ง
	ได้ดินสอทั้งหมด	1,140	แท่ง ใช้วิธีคูณ หาคำตอบ

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $95 \times 12 = \square$

โจทย์แบบฝึกหัด

- 1. ที่สวนหนึ่งไร่ปลูกต้นชมพูได้ 86 ต้น ถ้ามีที่สวน 25 ไร่ จะปลูกต้นชมพูได้ทั้งหมดกี่ต้น
- 2. ส้มโอราคาผลละ 35 บาท ขายส้มโอได้ 122 ผล ได้เงินทั้งหมดกี่บาท

โจทย์การบ้าน

- 1. ฟาร์มทำงานได้เงินเดือน เดือนละ 8,530 บาท ทำงานได้ 4 เดือน จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร
- 2. สมพรเลี้ยงไก่แจ้ 52 ตัว ถ้าควนเลี้ยงไก่แจ้เป็น 15 เท่าของสมพร ถ้าควนเลี้ยงไก่แจ้ทั้งหมดกี่ตัว
- 3. ลูกชาติชุดดินได้วันละ 105 ตารางเมตร ชุดดิน 15 วัน ลูกชาติชุดดินได้กี่ตารางเมตร

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ/ทบทวนความรู้เดิม

- 1. ครูให้นักเรียนทบทวนเรื่องการคูณเลข 2 หลัก กับ 2 หลัก และ 3 หลัก โดยยกตัวอย่างการคูณเลขให้นักเรียนดูอีกครั้งหนึ่ง
- 2. ตั้งคำถามให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ เพื่อตั้งประสบการณ์รู้ข้อมูลความรู้เดิมและความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่จะเขียน

2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่

- 3. นำเสนอ โจทย์ปัญหาการคูณแล้วให้นักเรียนร่วมทำพร้อมกัน
- 3. ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม
- 4. แต่ละกลุ่มได้รับใบงานต่างร่วมกันคิดร่วมกันทำจนงานสำเร็จไปด้วยดี

4. ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

- 5. จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คนแบบคละกัน และให้ทำแบบฝึกหัดจากใบงานจนสำเร็จด้วยกันร่วมกันคิดร่วมกันทำทุกคน

5. ชั้นตรวจสอบความเข้าใจ

6. ทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการคูณ
7. เฉลยคำตอบจากใบงาน

6. ชั้นสรุป

8. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
9. นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปทำผังความคิดในเรื่องนี้เรียนรู้จากใบความรู้ / ใบงาน

7. ชั้นประเมินผล

10. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
11. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด
12. ตรวจสอบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหานักเรียนเป็นรายบุคคล

สื่อการเรียนรู้

1. แถบประโยคตัวอย่าง
2. แบบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
3. โจทย์แบบฝึกหัด/ โจทย์การบ้าน

การวัดและการประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
2. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด
3. ตรวจสอบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหานักเรียนเป็นราย

ภาคผนวก

เกม “คำกลอนซ่อนการบวก”

จุดประสงค์

1. เพื่อสร้างความสนุกก่อนเรียน
2. เพื่อเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้
3. เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

อุปกรณ์

- คำกลอน

วิธีการเล่น

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม (ไม่เกิน 6 คน)
2. ให้แต่ละกลุ่มอ่านคำกลอน ตีความหมายให้เข้าใจ แล้วแข่งขันหาผลบวกแต่ละข้อใส่ใน

ทำขบทกลอน

3. ให้แต่ละกลุ่มหาคำตอบให้เร็วที่สุด
4. เสร็จแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจคำตอบ โดยฟังจากครูกลุ่มใดเสร็จก่อน และทำถูกต้องมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

โจทย์การบวกจากคำกลอน

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. มีนกหกสิบตัวบนต้นไม้ | บินมาใหม่เจ็ดสิบสองตรงคูหนา |
| เกาะรวมกันร้องจิบจิบพรรณนา | มาปรึกษาจะหาถิ่นที่ไหนดี |

ตอบ

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 2. แมมีเงินสี่ร้อยห้าสิบบาท | แต่ยังขาดอีกห้าสิบจะซื้อผ้า |
| อยากรู้ว่าต้องจ่ายเงินเท่าไรอา | จึงจะได้ผ้ามาสมดังใจ |

ตอบ

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 3. วันนี้อ่านหนังสือร้อยสิบหน้า | วันต่อมาสองร้อยพลอยเวียนหัว |
| ทั้งสองวันอ่านเร่งเก่งพอตัว | รวมถ้าว้นทั่วทั้งสองวันนั้นเท่าไร |

ตอบ

แบบฝึกหัดคิดเลขเร็ว

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง เติมจำนวนในช่องว่าง

1. $4 + 3 + 4 + 2 + 5 =$
2. $6 + 1 + 3 + 4 =$
3. $6 + 2 + 3 + 1 + 10 =$
4. $2 + 2 + 5 + 5 + =$
5. $10 + 3 + 9 =$
6. $15 + 4 + 3 + 5 =$
7. $30 + 10 + 3 =$
8. $20 + 13 + 1 + 10 =$
9. $5 + 10 + 20 =$
10. $9 + 10 + 20 =$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการหารโดยใช้ยุทธศาสตร์
เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ

จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาการหาร ต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเป็นตอน ๆ แยกว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ต้องการอะไร จะแก้ปัญหาโดยวิธีใด โดยใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ เป็นการแก้โจทย์ปัญหา จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน (1.ขั้นนำ/ ทบทวนความรู้ 2.ขั้นนำเสนอบทเรียนใหม่ 3.ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม 4.ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม 5.ขั้นกำกับตรวจสอบความเข้าใจ 6.ขั้นสรุป 7.ขั้นประเมินผล)

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการหารได้
2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์การหารได้
3. นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหาร ทำโดยการแปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ แล้วหาคำตอบโดยใช้หลักการของการหาร

ตัวอย่างที่ 1

จินดาอ่านหนังสือวันละ 12 หน้า มีหนังสือ 2,268 หน้า ต้องใช้เวลาอ่านกี่วัน

วิธีทำ จินดาอ่านหนังสือวันละ 12 หน้า

มีหนังสือ 2,268 หน้า

(นำ 12 ไปหาร 2,268)

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $2,268 \div 12 = \square$

ตอบ จะได้ทั้งหมด ๒๕ กำ เหลือ ๒ ดอก

โจทย์แบบฝึกหัด

1. มีไข่ไก่ 590 ฟอง นำมาจัดใส่กระเจาด กระเจาดละ 5 ฟอง จะได้กี่กระเจาด
2. โอ้มี่เงิน 1,538 บาท แบ่งให้น้อง 3 คน คนละเท่าๆ กัน จะได้คนละเท่าไรและเหลือเท่าไร

โจทย์การบ้าน

1. มีกล้วยไม้ 788 ช่อ บรรจุกล้วยไม้กล่อละ 5 ช่อ จะได้ทั้งหมดกี่กล่อและเหลือกี่ช่อ
2. สาโรจน์มีเงิน 1,800 บาท นำไปซื้อสมุดเล่มละ 10 บาท จะได้ทั้งหมดกี่เล่ม
3. เชือกยาว 500 เมตร ตัดออกเป็นเส้นยาวเส้นละ 20 เมตร จะได้ทั้งหมดกี่เส้นและเหลือกี่เส้น

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ/ทบทวนความรู้เดิม

1. นักเรียนเล่นเกม “ใครตอบได้ให้รางวัล” (รายละเอียดการเล่นมีในภาคผนวก)

2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่

2. ครูนำโจทย์ปัญหาด้านการหารมาให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ ครูแนะนำ/อธิบายให้ทราบว่า เราต้องวิเคราะห์โจทย์ ดังนี้ 1) สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคืออะไร 2) โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง 3) เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร 4) แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร เช่น ตัวอย่างที่ 1 จินดา อ่านหนังสือวันละ 12 หน้า มีหนังสือ 2,268 หน้า ต้องใช้เวลาอ่านกี่วัน

- 1) สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาอะไร

- ต้องใช้เวลาอ่านกี่วัน

- 2) โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

- จินดาอ่านหนังสือวันละ 12 หน้า

- มีหนังสือ 2,268 หน้า

- 3) เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$2,268 \div 12 = \square$$

- 4) แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

- หาคำตอบได้โดยการนำตัวหาร (12) ไปหารตัวตั้ง (2,268) เริ่มจากหลักที่มีค่า มาก่อนจนครบทุกหลัก ดังนี้

วิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์ $2,268 \div 12 = \square$

จินดาอ่านหนังสือวันละ 12 หน้า

มีหนังสือ 2,268 หน้า

$$\begin{array}{r} 189 \\ 12 \overline{) 2,268} \\ \underline{12} \\ 106 \\ \underline{96} \\ 108 \\ \underline{108} \\ 000 \end{array}$$

ตอบ ต้องใช้เวลาอ่าน ๑๘๙ วัน

3. ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม

3.นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาพร้อม ๆ กัน นักรเสนในกลุ่มคนใดทำได้ ก็จะอธิบายวิธีการวิเคราะห์โจทย์ และหาคำตอบให้เพื่อนฟังจนเพื่อนได้รับความเข้าใจกันทุกคน

4. ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

4.นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบงานแล้วไปทำแบบฝึกหัดจากใบงานพร้อม ๆ กันในกลุ่ม ใครทำไม่ได้ตรงไหน เพื่อนที่ทำได้จะอธิบายให้ฟังจนเข้าใจสามารถทำได้เองจนสำเร็จ

5. ขั้นตรวจสอบความเข้าใจ

- 5. ทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการคูณ
- 6. เฉลยคำตอบจากใบงาน

6. ขั้นสรุป

- 7. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหาการหาร
- 8. นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปทำหังความคิดในเรื่องนี้เรียนรู้จากใบความรู้ / ใบงาน

7. ขั้นประเมินผล

- 9. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
- 10. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด
- 11. ตรวจสอบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล

สื่อการเรียนรู้

1. แลปประโชติตัวอย่าง
2. แบบบันทึกการแก้ไขโจทย์ปัญหาการหาร
3. โจทย์แบบฝึกหัด/โจทย์การบ้าน

การวัดและการประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
2. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด
3. ตรวจสอบแบบบันทึกการแก้ไขโจทย์ปัญหานักเรียนเป็นรายบุคคล

ภาคผนวก

เกม “ใครตอบได้ยกมือขึ้น”

จุดประสงค์

1. เพื่อสร้างความสนุกก่อนเรียน
2. เพื่อเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้
3. เพื่อสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

อุปกรณ์

- บัตรโจทย์การหารคณิตศาสตร์ 10 ข้อ (10 บัตร)

วิธีการเล่น

1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม (ไม่เกิน 6 คน)
2. ให้ตัวแทนกลุ่มออกมาจับบัตรโจทย์การหาร เมื่อจับได้แล้วให้อ่านโจทย์ให้เพื่อนฟัง แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ กลุ่มไหนได้คำตอบให้ยกมือขึ้นแล้วออกมาตอบให้เพื่อน ฟังหน้าชั้นเรียน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน
3. เมื่อครบ 10 ข้อ ทุกกลุ่มช่วยกันรวมคะแนนว่ากลุ่มตัวเองได้กี่คะแนนและกลุ่มไหนได้ คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ ได้รับรางวัลกันทั้งกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

วิชาคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

จำนวน 2 ชั่วโมง

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนโดย
ใช้ยุทธศาสตร์เมตาคอกนิชันในการเรียนแบบร่วมมือ

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนเป็นโจทย์ปัญหาที่มีวิธีคิดคำนวณที่หลากหลาย
โดยใช้หลักการเดียวกับโจทย์ปัญหาทั่วไป คือวิเคราะห์โจทย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- เมื่อเรียนจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนสามารถ
- 1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนได้
 - 2. นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ หารระคนได้
 - 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

ตัวอย่างที่ 1

ส้มกิโลกรัมละ 15 บาท ซื้อส้ม 100 กิโลกรัม ให้เงิน 2,000 บาท จะได้รับเงินทอง
เท่าไร

วิธีทำ	ส้มกิโลกรัมละ	15	บาท
	ซื้อส้ม	100	กิโลกรัม
	ให้เงิน	2,000	บาท
	เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์	$2,000 - (15 \times 100) = \square$	
	จะได้รับเงินทอง	$2,000 - 1,500 = 500$ บาท	

แสดงวิธีทำหาคำตอบ หาคำตอบในแนวดิ่งโดยจับราคาส้มคูณด้วยจำนวนที่ซื้อก่อน แล้วจึงลบ
ออกจากเงินที่ให้ไป

$$\begin{array}{r} 100 \times \\ 15 \\ \hline 500 \\ 100 \end{array}$$

1 5 0 0

นั่นคือ ซื้อส้มทั้งหมดเป็นจำนวนเงิน 1,500 บาท และให้เงินคนขายไป 2,000 บาท
จะได้รับเงินทอนดังนี้ $2,000 - 1,500 = 500$ บาท

ตอบ จะได้รับเงินทอน ๕๐๐ บาท

ตัวอย่างที่ 2 นักเรียนโรงเรียนหนึ่ง มี 500 คน ได้รับเงินจากผู้ปกครองเฉลี่ยวันหนึ่งได้คนละ 20 บาท ใช้จ่ายเฉลี่ยคนละ 15 บาท จะเหลือเงินทั้งหมดเท่าไร

<u>วิธีทำ</u>	นักเรียนทั้งหมด	500	คน
	ได้เงินคนละ	20	บาท
	ใช้จ่ายเฉลี่ยคนละ	15	บาท

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $\therefore (500 \times 20) - (500 \times 15) = \square$

เหลือเงินทั้งหมด $10,000 - 7,500 = 2,500$ บาท

แสดงวิธีทำหาคำตอบ โดยนำจำนวนนักเรียนคูณด้วยการรับเงินจากผู้ปกครอง และอีกจำนวนหนึ่งให้นำจำนวนนักเรียนคูณด้วยการใช้จ่ายเฉลี่ยต่อวัน หลังจากนั้นนำคำตอบที่ได้จากจำนวน 2 จำนวน มาลบกัน จึงได้คำตอบว่าเหลือเงินทั้งหมดเท่าไร

$$1. 500 \times 20 = \square$$

$$2. 500 \times 15 = \square$$

$$3. 10,000 - 7,500 = \square$$

นั่นคือ จะเหลือเงินทั้งหมด 2,500 บาท

ตอบ จะเหลือเงินทั้งหมด ๒,๕๐๐ บาท

โจทย์แบบฝึกหัด

1. ผัวัดคางเกงราคาเมตรละ 350 บาท ซื้อผ้า 2 เมตร ให้ธนบัตรใบละ 1,000 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
2. น้ำตาล 1 กิโลกรัม หนัก 1,000 กรัม ซื้อน้ำตาล 5 กิโลกรัม ใช้จ่าย 2,500 กรัม เหลือน้ำตาลอีกเท่าไร

โจทย์การบ้าน

1. ซื้ออาหารเลี้ยงไก่ราคาถุงละ 60 บาท ซื้ออาหาร 40 ถุง และซื้อของใช้อีก 380 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
2. ส่งเสื้อกันหนาวไปจำนวน 4,700 ตัว จัดบรรจุกล่องๆ ละ 100 ตัว เสียค่าขนส่งกล่องละ 80 บาท จะต้องเสียค่าขนส่งเท่าไร
3. มีเงิน 8,000 บาท แลกเหรียญสิบบาทได้กี่เหรียญ และแลกธนบัตรยี่สิบบาทได้กี่ใบ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ/ทบทวนความรู้เดิม

1. ให้นักเรียนร่วมกันร้องเพลง “โจทย์ปัญหา” และทบทวนความรู้การบวก ลบ คูณ หาร ระคนจำนวนที่มีหลายหลัก 2-3 ตัวอย่าง

2. ขั้นนำเสนอความรู้ใหม่

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาระคนโดยใช้แผนภูมิโจทย์ปัญหาระคน แล้วให้นักเรียน ช่วยกันสังเกตว่าทำอย่างไรจึงจะหาคำตอบได้ นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์โจทย์จนสามารถสรุป ร่วมกันได้ว่าถ้ามีวงเล็บให้ทำในวงเล็บก่อน เช่น

ตัวอย่าง $(5,148 - 3,276) \times 3 = \square$

วิธีทำ	5,148 -	ขั้นที่ 1	ทำในวงเล็บก่อน	5,148 -
	3,276			3,276
	1,872 x			1,872
	3	ขั้นที่ 2	หาผลคูณของ	$1,872 \times 3 = 5,616$
	5,615			

ตอบ ๕,๖๑๖

ครูยกตัวอย่างทำนองนี้เพิ่มเติม 2-3 ตัวอย่างจนนักเรียนเข้าใจ

3. ขั้นเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมจากใบงาน โดยทุกคนต่างร่วมคิดร่วมทำจนงานออกมา สำเร็จ

4. ขั้นวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม

4. ในการทำกิจกรรมจากใบงาน คนที่เข้าใจที่สุดในกลุ่มจะเป็นผู้ให้คำแนะนำกับเพื่อนๆ อย่างถูกต้องจนทุกคนมีความเข้าใจในแนวทางเดียวกันและทำกิจกรรมจากใบงานจนสำเร็จ

5. ขั้นตรวจสอบความเข้าใจ

5. ทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน

6. เฉลยคำตอบจากใบงาน

6. ขั้นสรุป

7. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหาระคน

8. นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปทำผังความคิดในเรื่องนี้

7. ขั้นประเมินผล

9. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

10. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด
11. ตรวจสอบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล

สื่อการเรียนรู้

1. แผนภูมิตัวอย่าง โจทย์ปัญหาระคน
2. โจทย์เลขระคน
3. แผนภูมิเพลง โจทย์ ปัญหาระคน
4. ใบงานแบบฝึกหัด / การบ้าน
5. แบบบันทึกกลวิธีการประเมินการแก้โจทย์ปัญหาระคน

การวัดและการประเมินผล

1. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม
2. ประเมินจากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละคนของทุกกลุ่ม พร้อมให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าในการทำคะแนนมากที่สุด
3. ตรวจสอบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล

ภาคผนวก

เพลง “โจทย์ปัญหา”

เนื้อร้อง ราตรี รุ่งทวิชัย

ทำนอง เต๋อ จูและกา

โจทย์ปัญหา เป็นปัญหา พวกเรามาศึกษาดู
 จะได้รู้ช่วยตีความ ให้แม่นยำอย่าทำหน้าเศร้า
 อ่านโจทย์พลัน อย่าห้วนไหว โจทย์บอกอะไร ไหนลองตรงดู
 จะได้รู้เข้าใจดี บอกวิธีคิดซัณฑ์ใด

แบ่งกลุ่มพลัน อ่านเร็วไว ไม่เข้าใจตรงไปถามครู
 เลือกสาระหาสื่อมาดู ได้เรียนรู้ชัดเจนแน่นอน

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

โรงเรียน.....เขต.....ปีการศึกษา.....

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. แม่ซื้อชุดโต๊ะทำงานราคา 21,000 บาท ตู้โชว์ 24,560 บาท ชุดเครื่องนอน 37,860 บาท แม่ต้องจ่ายเงินทั้งสิ้นเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $21,000 - (24,560 + 37,860) = \square$ ข. $21,000 + (24,560 + 37,860) = \square$

ค. $37,860 - (24,560 + 21,000) = \square$ ง. $21,000 - (24,560 \times 37,860) = \square$

2. ลูกก๊กก่องหนึ่งมี 114 ชิ้น มีลูกก๊ก 30 ก่อง จะมีลูกก๊กทั้งหมดกี่ชิ้น

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $114 + 30 = \square$ ข. $114 - 30 = \square$

ค. $114 \div 30 = \square$ ง. $114 \times 30 = \square$

3. มีฝรั่ง 7,426 ผล ขายไป 7,000 ผล ที่เหลือแบ่งใส่กระจาด 4 ใบ เท่า ๆ กัน กระจาดแต่ละใบมีฝรั่งกี่ผล เหลือฝรั่งกี่ผล

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(7,426 + 7,000) \div 4 = \square$ ข. $(7,426 - 7,000) \times 4 = \square$

ค. $(7,426 - 7,000) \div 4 = \square$ ง. $(7,426 + 7,000) + 4 = \square$

4. ด้อมมีเงินอยู่ 13,210 บาท จะต้องหาเงินมาเพิ่มอีกเท่าไรจึงจะซื้อสร้อยข้อมือราคา 28,350 บาทได้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $13,210 + 28,350 = \square$ ข. $13,210 \times 28,350 = \square$

ค. $28,350 + 13,210 = \square$ ง. $28,350 - 13,210 = \square$

5. บอลเก็บเงินได้ 20,000 บาท เอกเก็บเงินได้ 5,000 บาท บอลเก็บเงินได้มากกว่าเอกเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $20,000 - 5,000 = \square$ ข. $20,000 + 5,000 = \square$

ค. $20,000 \times 5,000 = \square$ ง. $5,000 \div 2,000 = \square$

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้าที่ 2

6. มีอาหารหมู่มะ 200 นาย จำนวน 30 หมู มีอาหารทั้งหมดกี่นาย

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $200 \times 30 = \square$

ข. $200 \div 30 = \square$

ค. $200 + 30 = \square$

ง. $200 - 30 = \square$

7. มีโคนนัท 44 กล่อง กล่องละ 12 ชัน มีโคนนัททั้งหมดกี่ชัน

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $44 + 12 = \square$

ข. $44 - 12 = \square$

ค. $44 \times 12 = \square$

ง. $44 \div 12 = \square$

8. ผู้ยื่นราคาเครื่องละ 9,840 บาท เครื่องซักผ้าราคาเครื่องละ 17,889 บาท เครื่องซักผ้าแพงกว่าผู้ยื่นเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $9,840 + 17,889 = \square$

ข. $17,889 + 9,840 = \square$

ค. $17,889 - 9,840 = \square$

ง. $9,840 - 17,889 = \square$

9. มีพจนานุกรม 5 โหล ขายพจนานุกรมเล่มละ 125 บาท ถ้าขายหมด 5 โหล จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(125 - 5) \times 5 = \square$

ข. $(5 \times 12) \times 125 = \square$

ค. $(125 \times 5) \times 5 = \square$

ง. $125 \div 5 = \square$

10. ข้าวสารหนึ่งถุงราคา 133 บาท ซื้อข้าวสาร 9 ถุง ต้องจ่ายเงินเท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $133 - 9 = \square$

ข. $133 \times 9 = \square$

ค. $133 \div 9 = \square$

ง. $133 + 9 = \square$

11. มีไก่ 108 ตัว แบ่งใส่เล้า เล้าละ 9 ตัว จะต้องใช้เล้าไก่ทั้งหมดกี่เล้า

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $108 \div 9 = \square$

ข. $108 \times 9 = \square$

ค. $108 - 9 = \square$

ง. $108 + 9 = \square$

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้าที่ 3

12. ผ้าผืนหนึ่งยาว 640 เมตร ตัดเป็นผืนสั้น ๆ ผืนละ 4 เมตร จะได้ผ้าทั้งหมดกี่ผืน

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $640 + 4 = \square$

ข. $640 - 4 = \square$

ค. $640 \times 4 = \square$

ง. $640 \div 4 = \square$

13. มีเงินอยู่ 8,000 บาท ขายของได้เงินมาอีก 5,000 บาท ชื้อน้ำตาลกลีโกรัมละ 13 บาท ได้กี่
กิโลกรัม

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $(8,000 - 5,000) \times 13 = \square$

ข. $(8,000 + 5,000) \times 13 = \square$

ค. $(8,000 - 5,000) \div 13 = \square$

ง. $(8,000 + 5,000) \div 13 = \square$

14. มีไก่อยู่ 500 ตัว เป็นแม่ไก่ 256 ตัว จะมีพ่อไก่กี่ตัว

ก. $500 - 256 = \square$

ข. $500 + 256 = \square$

ค. $500 \times 256 = \square$

ง. $500 \div 256 = \square$

15. ลุงมาปลูกมะม่วงไว้ 5,700 ต้น ปลูกชมพูไว้น้อยกว่ามะม่วง 1,340 ต้น ปลูกส้มโอไว้น้อยกว่า
ชมพู 2,810 ต้น ลุงมาปลูกส้มโอไว้เท่าไร

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $5,700 + (1,340 + 2,810) = \square$

ข. $5,700 - (1,340 - 2,810) = \square$

ค. $(5,700 - 1,340) - 2,810 = \square$

ง. $5,700 + 1,340 + 2,810 = \square$

16. ตำบล ก. มีประชากรชาย 35,970 คน มีประชากรหญิง 27,463 คน ประชากรหญิงน้อยกว่า
ประชากรชายกี่คน

ก. 8,507 คน

ข. 8,517 คน

ค. 8,617 คน

ง. 8,717 คน

17. เก่งมีเงิน 54,000 บาท ก็บมีเงินน้อยกว่าเก่ง 3,500 บาท เก้ามีเงินมากกว่าก็บ 8,730 บาท เก้า
มีเงินเท่าไร

ก. 69,230 บาท

ข. 59,730 บาท

ค. 59,230 บาท

ง. 58,750 บาท

18. ลุงสมศักดิ์มีนา 350 ไร่ ลุงสมชัยมีที่นา 200 ไร่ ป้าสงวนมีที่นา 500 ไร่ ลุงสมศักดิ์และลุง
สมชัยมีที่นารวมกันมากกว่าป้าสงวนกี่ไร่

ก. 550 ไร่

ข. 250 ไร่

ค. 150 ไร่

ง. 50 ไร่

19. มีเงิน 657 บาท ชื้อของใช้ 452.75 บาท จะเหลือเงินเท่าไร

ก. 200 บาท

ข. 204.25 บาท

ค. 205.50 บาท

ง. 206.75 บาท

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน้าที่ 4

20. น้ำอัดลมหนึ่งขวดราคา 38 บาท ขายน้ำอัดลมได้ 43 ขวด จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
 ก. 1,524 บาท ข. 1,564 บาท ค. 1,624 บาท ง. 1,634 บาท
21. คารามีรายได้เดือนละ 10,560 บาท คาวเรืองมีรายได้เดือนละ 8,870 บาท คาราและคาวเรืองมีรายได้รวมกันเท่าไร
 ก. 29,430 บาท ข. 20,950 บาท ค. 19,430 บาท ง. 19,340 บาท
22. ลูกบอล 17 ใบ ราคาใบละ 90 บาท คิดเป็นเงินทั้งหมดกี่บาท
 ก. 1,530 บาท ข. 2,510 บาท ค. 2,530 บาท ง. 20,000 บาท
23. มีธนบัตรใบละ 20 บาท จำนวน 500 ใบ คิดเป็นเงินเท่าไร
 ก. 5,000 บาท ข. 10,000 บาท ค. 15,000 บาท ง. 20,000 บาท
24. ปลาสดแคคเคียว 1,600 ตัว จัดเป็นกองกองละ 8 ตัว และขายไปกองละ 45 ตัว จะได้เงินเท่าไร
 ก. 8,000 บาท ข. 9,000 บาท ค. 10,000 บาท ง. 11,000 บาท
25. ไทยส่งยางพาราออกต่างประเทศจำนวน 5,620 ตัน ส่งเป็นครั้ง ครั้งละ 562 ตัน จะต้องส่งออกกี่ครั้ง
 ก. 10 ครั้ง ข. 11 ครั้ง ค. 12 ครั้ง ง. 13 ครั้ง
26. ข้าว 1 เกวียน เท่ากับ 100 ถัง ข้าว 82,000 ถัง จะมีกี่เกวียน
 ก. 800 ถัง ข. 810 ถัง ค. 820 ถัง ง. 830 ถัง
27. ห้องประชุมแห่งหนึ่งมีเก้าอี้ 2,700 ตัว ต้องการจัดเก้าอี้ให้เป็นแถว แถวละ 60 ตัว จะได้กี่แถว
 ก. 45 แถว ข. 54 แถว ค. 46 แถว ง. 64 แถว
28. สมจิตอายุ 13 ปี สมใจอายุน้อยกว่าสมจิต 1 ปี 6 เดือน สมใจอายุเท่าไร
 ก. 12 ปี 4 เดือน ข. 12 ปี 2 เดือน ค. 11 ปี 8 เดือน ง. 11 ปี 6 เดือน
29. นุชนาถจ่ายค่าเสื้อผ้า 2,000 บาท จ่ายค่าอาหารน้อยกว่าเสื้อผ้า 795 บาท นุชนาถจ่ายค่าอาหารเท่าไร
 ก. 1,205 บาท ข. 1,310 บาท ค. 1,175 บาท ง. 1,505 บาท
30. ortsยซื้อเสื้อกันหนาวราคาตัวละ 235 บาท จำนวน 6 ตัว ขายไปราคาตัวละ 320 บาท ได้กำไรเท่าไร
 ก. 500 บาท ข. 510 บาท ค. 520 บาท ง. 550 บาท

ภาคผนวก ค

ผลการหาคุณภาพเครื่องมือ

- ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR 20)
- คะแนนวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลัง

ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและแผนการจัดการเรียนรู้ความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ / จำนวนชั่วโมง / สัปดาห์ที่	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1 การแก้โจทย์ปัญหา การบวกโดยใช้ยุทธ ศาสตร์เมตาคอกนิชันใน การเรียนแบบร่วมมือ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เวลา 3 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 1	1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวกได้ 2. นักเรียนสามารถเขียน ประโยคสัญลักษณ์การบวก ได้ 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบ ได้
2 การแก้โจทย์ปัญหา การลบโดยใช้ยุทธศาสตร์ เมตาคอกนิชันในการเรียน แบบร่วมมือ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เวลา 3 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 2	1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการลบได้ 2. นักเรียนสามารถเขียน ประโยคสัญลักษณ์การลบ ได้ 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบ ได้
3 การแก้โจทย์ปัญหา การคูณโดยใช้ยุทธศาสตร์ เมตาคอกนิชันในการเรียน แบบร่วมมือ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เวลา 3 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 1	1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการคูณได้ 2. นักเรียนสามารถเขียน ประโยคสัญลักษณ์การคูณ ได้ 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบ ได้

ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและแผนการจัดการเรียนรู้ความสามารถในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์.....(ต่อ)

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ / จำนวนชั่วโมง / สัปดาห์ที่	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
4 การแก้โจทย์ปัญหา การหารโดยใช้ยุทธศาสตร์ เมตาคอกนิชันในการเรียน แบบร่วมมือ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เวลา 3 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 4	1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการหารได้ 2. นักเรียนสามารถเขียน ประโยคสัญลักษณ์การหาร ได้ 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบ ได้
5 การแก้โจทย์ปัญหา ระคนโดยใช้ยุทธศาสตร์เม ตาคอกนิชันในการเรียน แบบร่วมมือ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เวลา 3 ชั่วโมง 5 สัปดาห์ที่ 2	1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาระคนได้ 2. นักเรียนสามารถเขียน ประโยคสัญลักษณ์ระคน ได้ 3. นักเรียนสามารถหาคำตอบ ได้

ตารางที่ 5 แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกันหรือไม่

โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่เลือก

+1	หมายถึง	สอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจหรือตัดสินใจไม่ได้
-1	หมายถึง	ไม่สอดคล้อง

รายการ	ค่าดัชนีความสอดคล้อง ของผู้เชี่ยวชาญรวม 3 ท่าน			รวม	ระดับความ สอดคล้อง
1. สาระสำคัญ					
1.1 ความคิดรวบยอดสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	3	-	-	3	1
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	3	-	-	3	1
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การสอน	3	-	-	3	1
2.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอน	3	-	-	3	1
3. เนื้อหา					
3.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3	-	-	3	1
4. กิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3	-	-	3	1
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	3	-	-	3	1
4.3 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	3	-	-	3	1
5. สื่อการเรียนการสอน					
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน การสอน	3	-	-	3	1
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3	-	-	3	1
6.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	3	-	-	3	1

ตารางที่ 7 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อคำถามของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ว่ามีข้อคำถามมีความครอบคลุมหรือสอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่โดยทำ
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่เลือก

ข้อ	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรมความ เข้าใจ		ค่าดัชนีความ สอดคล้อง			IOC
		การ วิเคราะห์ โจทย์	ทักษะ การคิด คำนวณ	+1	0	-1	
1	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
2	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
3	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
4	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
5	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
6	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
7	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
8	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
9	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
10	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
11	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
12	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
13	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
14	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
15	เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้	✓		3	-	-	1
16	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
17	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
18	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
19	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
20	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1

ตารางที่ 7 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์.....(ต่อ)

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อคำถามของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ว่ามีข้อคำถามมีความครอบคลุมหรือสอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่โดยทำ
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่เลือก

ข้อ	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	พฤติกรรมความ เข้าใจ		ค่าดัชนีความ สอดคล้อง			IOC
		การ วิเคราะห์ โจทย์	ทักษะ การคิด คำนวณ	+1	0	-1	
21	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
22	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
23	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
24	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
25	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
26	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
27	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
28	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
29	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1
30	หาคำตอบที่ถูกต้องได้		✓	3	-	-	1

ตารางที่ 8 ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR-20)
ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		(P)	(r)	ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก		(P)	(r)
	กลุ่มสูง (R_U)	กลุ่มต่ำ (R_L)				กลุ่มสูง (R_U)	กลุ่มต่ำ (R_L)		
1	14	7	0.7	0.46	16	11	8	0.63	0.2
2	12	6	0.6	0.40	17	14	8	0.73	0.4
3	11	4	0.5	0.23	18	15	9	0.80	0.40
4	12	6	0.6	0.40	19	14	8	0.73	0.40
5	10	5	0.5	0.33	20	9	2	0.36	0.46
6	11	5	0.53	0.40	21	5	1	0.20	0.26
7	14	10	0.80	0.26	22	15	9	0.80	0.40
8	14	8	0.73	0.40	23	13	10	0.76	0.2
9	13	8	0.70	0.33	24	14	7	0.70	0.46
10	13	9	0.73	0.26	25	11	7	0.60	0.26
11	15	7	0.73	0.53	26	10	7	0.56	0.20
12	6	3	0.3	0.2	27	13	2	0.50	0.73
13	15	8	0.76	0.46	28	9	4	0.43	0.33
14	12	7	0.63	0.33	29	8	4	0.40	0.26
15	11	6	0.56	0.33	30	7	1	0.26	0.40

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ก่อนและหลังทดลอง

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อน ทดลอง (Pre-test)	คะแนนหลังการ ทดลอง (Post-test)	ค่าผลต่างระหว่าง คะแนน (D)	D^2
1	17	25	8	64
2	15	21	6	36
3	20	24	4	16
4	18	24	6	36
5	21	28	7	49
6	18	22	4	16
7	14	25	11	121
8	20	25	5	25
9	14	26	12	144
10	13	21	8	64
11	22	25	3	9
12	24	26	2	4
13	23	24	1	1
14	19	28	9	81
15	20	28	8	64
16	15	26	11	121
17	22	23	1	1
18	17	22	5	25
19	20	27	7	49
20	17	25	8	64
21	23	23	0	0
22	22	26	4	16
23	17	26	9	81
24	18	27	9	81

ตารางที่ 9 ตารางเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ก่อนและหลังทดลอง.....(ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อน ทดลอง (Pre-test)	คะแนนหลังการ ทดลอง (Post-test)	ค่าผลต่างระหว่าง คะแนน (D)	D^2
25	20	26	6	36
26	18	22	4	16
27	15	26	11	121
28	11	24	13	169
29	15	25	10	100
30	20	22	2	4
รวม	548	742	194	1614
ค่าเฉลี่ย	18.27	24.73	6.46	53.8

ภาคผนวก ง

- ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางบุญช่วย บ่มไถ่
เกิดวันที่	6 มีนาคม พุทธศักราช 2509
สถานที่เกิด	อำเภออุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	14/957 หมู่ 13 หมู่บ้านบัวทองธานี ตำบลบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบัวทอง 55 หมู่ 4 ตำบลลำไย อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	รองอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบัวทอง
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยครูจันทระเกษม
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2536 – 2546 ครูโรงเรียนอนุบาลจตุรเวช
	พ.ศ. 2547 – 2548 ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายวิชาการอนุบาล โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบัวทอง
	พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน รองอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบัวทอง