


ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



นาย วีระศักดิ์ เลิศโสภา

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาประถมศึกษา

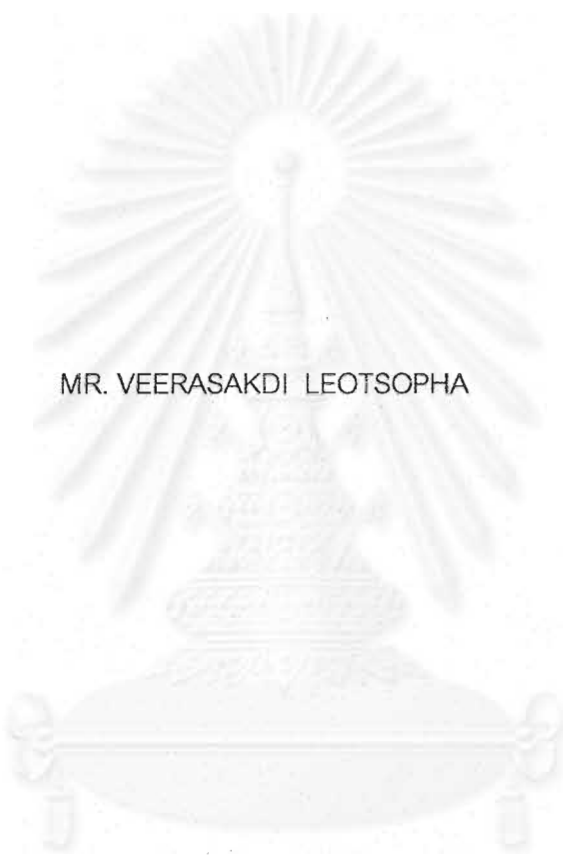
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-1129-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF USING K-W-D-L TEACHING TECHNIQUE  
ON MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ACHIEVEMENT  
OF PRATHOM SUKSA FOUR STUDENTS



MR. VEERASAKDI LEOTSOPHA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Elementary Education

Department of Elementary Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-1129-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โดย

นาย วีระศักดิ์ เลิศโสภา

สาขาวิชา

ประถมศึกษา

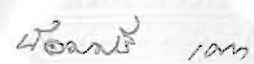
อาจารย์ที่ปรึกษา


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณี ศิริโชติ

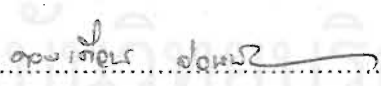
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

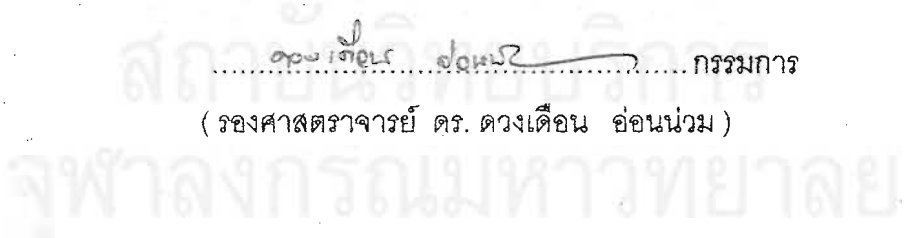
 ..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
( รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ สินลารัตน์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ..... ประธานกรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดร. น้อมศรี เคท )

 ..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณี ศิริโชติ )

 ..... กรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดร. ดวงเดือน อ่อนน่วม )



นาย วีระศักดิ์ เลิศโสภา : ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (EFFECTS OF USING K-W-D-L TEACHING TECHINQUE ON MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ACHIEVEMENT OF PRATHOM SUKSA FOUR STUDENTS) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณีย์ ศิริโชติ, 123 หน้า. ISBN : 974-03-1129-6

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม สังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คนได้จากการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผู้วิจัยทำการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น ทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลา 11 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยนำมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. นักเรียนพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ะดับมาก

ภาควิชา .....ประถมศึกษา.....  
สาขาวิชา .....ประถมศึกษา.....  
ปีการศึกษา .....2544.....

ลายมือชื่อนิสิต ..... *อรุณรัตน์ ใจดี* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... *อรุณรัตน์ ใจดี* .....

## 4283816827 : MAJOR ELEMENTARY EDUCATION

KEY WORD : PROBLEM SOLVING / K-W-D-L TEACHING TECHNIQUE / MATHEMATICAL-  
ACHEIVEMENT / PRATHOM SUKSA FOUR STUDENTS

VEERASAKDI LEOTSOPHA : EFFECTS OF USING K-W-D-L TEACHING  
TECHNIQUE ON MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ACHEIVEMENT OF PRATHOM SUKSA  
FOUR STUDENTS .

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. WANEE SIRICHOTE . 123 pp. ISBN 974-03-1129-6

The purpose of this research was to study the effects of using K-W-D-L teaching technique on mathematical problem solving achievement of Prathom Suksa four students.

The samples of this study included 100 students of Prathom Suksa four , academic year 2001, in Assumption College Primary Section School, Bangkok . They were sample random sampling into two groups , 50 students each. The experimental group was taught by K-W-D-L teaching technique while the control group was taught by using teacher's manual. Both groups were taught according to 11 weeks , lesson plans were constructed by the researcher. In this study there were 2 instruments. The first one was the mathematical problem solving test , and the second one was the questionnaire.

The data of this study were analyzed by using arithmetic mean, standard deviation and t-test.

The findings indicated that :

1. The post-test arithmetic mean score of students learned by using K-W-D-L teaching technique on mathematical problem solving achievement was higher than students learned by teacher 's manual at the .05 level of significance.

2. Students were satisfied with K-W-D-L teaching technique in learning mathematical problem solving at high level .

Department .....Elementary Education....

Student's signature

*Veerasakdi Leotsopha*

Field of study .....Elementary Education.....

Advisor's signature

*Wanee Sirichote*

Academic year .....2001.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณี ศิริโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ด้วยความเอาใจใส่ อย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. น้อมศรี เคท ประธานกรรมการสอบ และรองศาสตราจารย์ ดร. ดวงเดือน อ่อนน้อม กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลา ตรวจสอบเครื่องมือและ เอกสารการสอนที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบพระคุณครูใหญ่ คณะครู-นักเรียน โรงเรียนอัสสัมชัญ แผนกประถม ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการใช้เครื่องมือการวิจัย แผนการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบพระคุณเพื่อนนิสิตสาขาประถมศึกษาทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจ และขอขอบพระคุณผู้มีอุปการะคุณทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ซึ่งทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

วีระศักดิ์ เลิศโสภา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ .....	ญ
บทที่	
1 บทนำ .....	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
สมมติฐานของการวิจัย .....	8
ขอบเขตของการวิจัย .....	9
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	11
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง .....	12
ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรประถมศึกษา .....	13
ความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	19
ความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	23
เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ .....	31
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	45
การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	45
ประชากรและตัวอย่างประชากร .....	46

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง .....	46
การสร้างแผนการสอน .....	47
การสร้างเครื่องมือ .....	50
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	53
การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูล .....	54
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	55
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	60
สรุปผลการวิจัย .....	62
อภิปรายผลการศึกษา .....	63
ข้อเสนอแนะ .....	65
รายการอ้างอิง .....	66
ภาคผนวก .....	70
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ .....	71
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการคำนวณ .....	73
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	85
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการสอน .....	102
ประวัติผู้เขียน .....	123



## สารบัญตาราง

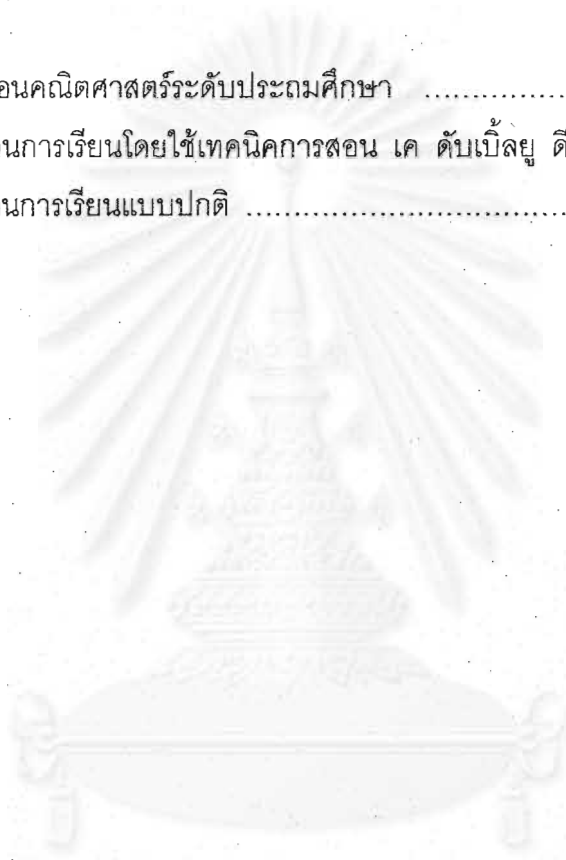
## ตารางที่

1. คะแนนแบบประมาณค่าและค่าเฉลี่ยของแบบวัดความพึงพอใจ .....	52
2. รูปแบบการวิจัย .....	53
3. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเรียน .....	55
4. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังเรียน .....	56
5. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิธีการสอน .....	57
6. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการแก้ไข้ปัญหา ทั้ง 3 ฉบับ ก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .....	77
7. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการแก้ไข้ปัญหา ทั้ง 3 ฉบับ หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .....	78

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่

1	การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา .....	15
2	ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล .....	48
3	ขั้นตอนการเรียนรู้แบบปกติ .....	49



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิต พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต่อกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เช่น ในการดูเวลา การซื้อขาย การเล่นกีฬา ฯลฯ ดังนั้นการจัดการศึกษาของไทยควรตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผลและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุกระดับ ตั้งแต่ประถมศึกษาถึงอุดมศึกษา หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้จัดคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ และเป็นพื้นฐานของการศึกษาขั้นต่อไป โดยมีความหวังเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำเนินชีวิตให้มีคุณภาพ (กรมวิชาการ, 2533)

แต่เท่าที่ผ่านมากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุเป้าหมาย ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ประจำปีการศึกษา 2541 โดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกันรายวิชา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษาและคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 57.86 , 55.93 , 54.48 และ 54.93 ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544) ดังนั้นจึงถือว่าเป็นหน้าที่อันสำคัญของครูที่จะต้องหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลสูงสุด และเป็นการตอบสนองตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาของทั้งครูและนักเรียน เนื่องจาก การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะชั้นสูง นักเรียนต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจตลอดจน ทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่าง จึงมีนักเรียนที่มีความบกพร่องในเรื่องนี้ (ดวงเดือน อ่อนนวม, 2533) อีกประการหนึ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อความที่เป็นภาษาหนังสือและตัวเลขซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมมาก ไม่มีเครื่องหมายบอก ลบ คูณ หหาร นักเรียนต้องอ่าน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจว่าจะต้องทำโดยวิธีใด และต้องใช้ความรู้และทักษะมากกว่า

โจทย์ปัญหาในรูปประโยคสัญลักษณ์ นอกจากนี้ เซอร์ ออยดี ( 2531 ) กล่าวว่า นักเรียนสับสนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อ่านโจทย์แล้วไม่รู้ว่าจะต้องใช้วิธีการบวก ลบ คูณ หาร ถ้านักเรียนสามารถวิเคราะห์ที่ได้ว่าจำนวนต่าง ๆ ที่ปรากฏในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร ปัญหา ก็จะไม่เป็นปัญหาต่อไป จึงกล่าวได้ว่าสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ว่าจะใช้วิธีการบวก ลบ คูณ หาร ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นอกจากสาเหตุดังกล่าวแล้วนั้น ส่วนหนึ่งก็ขึ้นอยู่กับวิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และการทำงานร่วมกัน เพราะจะเป็นพื้นฐานของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ นอกจากนี้พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการวิธีการเรียนการสอนเข้าเป็นกระบวนการเดียว จะสามารถพัฒนาความสามารถและศักยภาพของนักเรียน และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542

วิธีการหนึ่งที่น่าจะนำมาสอนเพื่อแก้โจทย์ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 แนวคิดของคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และกรมวิชาการที่เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปกระบวนการกลุ่มคือ การเรียนแบบร่วมมือ ( Cooperative Learning ) ซึ่งเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ คละความสามารถกัน มีสมาชิกกลุ่มละ 3-5 คน สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันในด้านเพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียน ลักษณะเด่นของการเรียนแบบนี้จะเน้นความร่วมมือร่วมแรงกันระหว่างสมาชิกกลุ่มทุกคน ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นตรงต่อความร่วมมือและความสามารถของสมาชิกกลุ่มทุกคน สมาชิกแต่ละคนจะมีหน้าที่ และความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหากจากกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน ถ้าครูเรียกสมาชิกคนใดคนหนึ่งตอบหรืออธิบายกระบวนการแก้ปัญหา สมาชิกผู้นั้นจะสามารถอธิบายได้ การเรียนแบบนี้สมาชิกทุกคนจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนที่ครูสอน และช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนด้วยกัน เพื่อทุกคนจะได้รับความสำเร็จร่วมกัน

การเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายวิธี แต่ละวิธีจะมีโครงสร้างที่แตกต่างกัน และมีความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกันไป การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ เป็นวิธีที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอด การวิเคราะห์ปัญหาาร่วมกัน หาแนวทางในการแก้ปัญหา และมีการฝึกทักษะ ซึ่งการให้นักเรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มและฝึกทักษะเป็นกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างกระตือรือร้น นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีความร่วมมือกัน และมีการประยุกต์เนื้อหาที่เรียนมา (Good and others, 1989 - 1990)

การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions) กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ จุดสำคัญของการเรียนแบบนี้ต้องการลดการทำงานเพื่อตนเองและการยึดความเป็นตัวของตัวเองลง โดยให้มีการร่วมมือในการทำงานเพื่อกลุ่มและส่วนร่วมมากขึ้น (สุรศักดิ์ หลาบมาลา , 2531)

ถ้าพิจารณาโครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จะเห็นว่าพื้นฐานทางจำนวน และพื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานของสถิติเบื้องต้น โดยเฉพาะการบวก ลบ คูณ หาร เป็นที่ยอมรับว่าเป็นทักษะการคิดคำนวณที่สำคัญยิ่ง นักเรียนในระดับประถมศึกษาควรจะได้ศึกษาเพื่อบรรลุถึงความสามารถในการคิดคำนวณ ปัจจุบันการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา แบ่งระดับการศึกษาเป็น 3 ช่วง คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ซึ่งเนื้อหาแต่ละช่วงต่อเนื่องและเป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนในระดับที่สูงขึ้นจะเห็นได้ว่า หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กำหนดให้เนื้อหาการคูณการหารระหว่างจำนวนที่ไม่เกินสามหลัก ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นเนื้อหาต่อเนื่องจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และเป็นพื้นฐานการคูณและการหารในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และสูงขึ้นไป

สำหรับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. จำนวนมากกว่า 100,000
2. การบวกและการลบ
3. เส้นตรง มุม รูปเรขาคณิต เส้นขนาน รูปสมมาตร
4. การคูณและการหาร
5. การวัดความยาว การชั่ง การตวง

5. การวัดความยาว การชั่ง การตวง
6. แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง และตาราง
7. พื้นที่
8. การคูณและการหาร (ต่อ)
9. เงินและการบันทึกรายรับรายจ่าย
10. เศษส่วน
11. เวลา
12. ทศนิยม
13. บทประยุกต์

จากการวิเคราะห์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรประถมศึกษาศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ( สสวท ) พบว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 11 บท มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาปกติ หรือโจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการแปลงให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์หรือโจทย์ปัญหาโดยตรงทั้งสิ้นคือ เป็นโจทย์ที่มีข้อมูลที่จำเป็น มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวมุ่งฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งแก้ด้วยกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ยุ่งยาก และหากพิจารณาตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาจะพบว่าโจทย์ปัญหา 11 บท เป็นโจทย์ที่ต้องแก้ด้วยขั้นตอนเดียว 11 บท และมีโจทย์ที่ต้องแก้โดยใช้ 2 ขั้นตอนอยู่ 8 บท จึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีลักษณะที่เน้นการคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบมากกว่าพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งนี้เพราะสภาพความเป็นจริงแห่งชีวิตที่มีความหลากหลายของข้อมูล สภาพแวดล้อมและเงื่อนไขต่าง ๆ หากแต่มุ่งเสริมทักษะในการคิดคำนวณ และการจำกัดกรอบความคิดของนักเรียนก็จะทำให้การพัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนไม่บรรลุผลเท่าที่ควร

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาซึ่ง เทรามาแมนและลิชเตนเบิร์ก ( Troutman and Lichtenberg, 1974 ) กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา จะช่วยให้บุคคลตัดสินใจและเลือกทางดำเนินชีวิตให้ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นดังนั้น นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงการเลือกสิ่งที่ต้องการไว้ กำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกไปรู้จักการผสม

ผลงานกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมหรือสังคม และรู้จักเลือกข้อมูลที่จะอำนวยความสะดวกต่อเขาในอันที่จะมีความสัมพันธ์ต่อผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ครูคณิตศาสตร์ควรฝึกฝนให้นักเรียนได้รับหรือสัมผัสปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลสมจริงและมุ่งที่กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหาในที่นี้หมายถึงการแก้โจทย์ ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องและแม่นยำ

การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ความหมายของโจทย์ ความเข้าใจโจทย์ปัญหาเป็นทักษะที่ยาก ดังนั้นครูอาจต้องช่วยชี้แนะให้นักเรียนสามารถตัดสินใจและหาแนวทางเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่ง ซอและคณะ ( Shaw and others ,1997 ) อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์ หากความสัมพันธ์ของโจทย์และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม มีทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่จะช่วยให้เกิดผลสะท้อนหลายรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้เป็นนักแก้ปัญหาที่ดีต่อไป โดยให้นักเรียนคิดพิจารณาจากข้อความหรือคำถามที่กำหนดไว้ให้แล้ว ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบความคิดไม่ให้เบี่ยงเบนไปในทิศทางอื่น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบแยกแยะก่อนหาข้อสรุปด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนอ่อน ปานกลางและเก่งมีโอกาสได้เรียนรู้ได้รับการฝึกวิธีคิดอย่างเป็นระบบและขั้นตอนร่วมกัน

เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล นี้ไม่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพหากขาดวิธีการสอนและการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำวิธีการเรียนแบบ

ร่วมมือ ( Cooperative Learning ) มาช่วยในการจัดกิจกรรมเนื่องจากวิธีการเรียนแบบนี้มีจุดเด่นคือ ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง พัฒนาสติปัญญา พัฒนาทักษะทางสังคม และพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อนำมาใช้สอนกับนักเรียนระดับประถมศึกษาจะช่วยให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ยึดรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มสัมพันธ์ โดยได้ปรับรูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมให้เหมาะสมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ

### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ทบทวนความรู้เดิมโดยการนำเสนอสถานการณ์ของโจทย์ปัญหาหรือเกมคณิตศาสตร์

### 2. ขั้นตอนการสอน

ใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอน

#### ขั้นตอนที่ 1 หาสิ่งี่รู้เกี่ยวกับโจทย์

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ให้นักเรียนช่วยกันระดมสมองช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

#### ขั้นตอนที่ 2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับโจทย์

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาความสัมพันธ์ของโจทย์ที่กำหนดให้และหาแนวทางการแก้โจทย์ปัญหา

#### ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

นักเรียนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบที่ได้

#### ขั้นตอนที่ 4 สรุปสิ่งที่ได้จากการเรียน

ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน



### 3. ขั้นฝึกทักษะ

นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

### 4. ขั้นวัดและประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม ตรวจผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถมเป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษาขนาดใหญ่ มีนักเรียนจำนวน 3,300 คน แต่ละห้องมีนักเรียนจำนวน 50 คน จัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ และมีความแตกต่างระหว่างบุคคล ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จึงทำให้นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของโจทย์ การแปลความหมายของโจทย์ ตลอดจนการวิเคราะห์ความหมายของโจทย์ปัญหา ประกอบกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จะเป็นพื้นฐานของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จนเป็นผลให้นักเรียนไม่สนใจการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยจึงสนใจทำการวิจัยโดยมุ่งให้นักเรียน มีทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สามารถเข้าใจความหมายของโจทย์ สามารถวิเคราะห์ความหมายได้ถูกต้อง จึงนำการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มาทดลองใช้สอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับการสอนแก้โจทย์ปัญหาแบบปกติตามขั้นตอนในคู่มือครูของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมต่อไป

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

## สมมติฐานของการวิจัย

ชอและคณะ (Shaw and others, 1997) ได้นำเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มาทดลองสอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยแบ่งกลุ่มทดลองสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ปรากฏผลว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มีทัศนคติในการทำงานร่วมกันและมีสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าการสอนแบบปกติ จากนั้นได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการพัฒนาความสามารถและทัศนคติในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรเน้นที่กระบวนการมากกว่าการหาคำตอบ

อัจฉรา สุภาพร (2535) ได้ศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมตามวิธีของนุซุมที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยที่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึงนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์แบบสอบความสามารถในการคิดคำนวณได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป และได้คะแนนจากแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่ำกว่า ร้อยละ 50 ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้นร้อยละ 58.79

ทวีป มหาวิจิตร (2535) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคของสติฟที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เพิ่มขึ้นร้อยละ 40.06

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัยว่า

นักเรียนที่ได้รับการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล จะมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแก้โจทย์ปัญหาแบบปกติ

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญ แผนกประถม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร

## 2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสอนเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2533 )

## 3. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ใช้เวลาในการทดลอง 11 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที

## 4. ตัวแปรที่ศึกษา

### 4.1 ตัวแปรต้น

4.1.1 การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยูดี แอล

4.1.2 การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ

### 4.2 ตัวแปรตาม

ผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

## ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้เรียนรู้ความคิดรวบยอดและฝึกทักษะ การบวก ลบ คูณ หาร มาแล้ว

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวุฒิภาวะและความพร้อมในการร่วม กิจกรรมการเรียนการสอน

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาหรือคำถามทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ที่ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ซึ่งนักเรียนต้องทำความเข้าใจค่าและประโยคในโจทย์ปัญหา และค้นหาวางจะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ๆ เพื่อให้ได้คำตอบตามที่โจทย์ต้องการ

ผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากแบบสอบ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ใน ด้านทักษะการคิดคำนวณ ด้านการคิดวิเคราะห์ และด้านการแสดงวิธีการหาคำตอบ ซึ่งวัดได้จากแบบสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล หมายถึง การนำเทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล ไปใช้สอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนทบทวนความรู้เดิม ขั้นดำเนินการสอน แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ช่วยกันระดมสมองหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ ร่วมกันอภิปรายหาความสัมพันธ์และแนวทางแก้โจทย์ปัญหา ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบ นำเสนอแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นฝึกทักษะ คิดคำนวณและทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ขั้นวัดและประเมินผล ตรวจผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

การสอนแก้โจทย์ปัญหาแบบปกติ หมายถึง การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนดังนี้ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทบทวนความรู้เดิม ขั้นดำเนินการสอน นำเสนอตัวอย่างโจทย์ปัญหา ช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นฝึกทักษะ ทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาที่ได้เรียนมา ขั้นวัดและประเมินผล ตรวจแบบฝึกหัด

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับครู ในการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล สอนแก้ ใจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวิธีการให้ความช่วยเหลือกัน การร่วมมือในการ แก้ปัญหาและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง “ ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และเสนอผลการศึกษาค้นคว้าตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ( ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 )
  - 1.1 จุดประสงค์ของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.3 การใช้จิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.4 ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. ความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.2 รูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 2.3 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
3. ความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.1 องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.2 สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.3 ขั้นตอนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.4 เทคนิคและกลวิธีการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ควรนำมาใช้
  - 3.5 แนวทางพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

#### 4. เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์

##### 4.1 การเรียนแบบร่วมมือ

##### 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

###### 4.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

###### 4.2.2 งานวิจัยในประเทศ

#### 1. ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

##### 1.1 จุดประสงค์ของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

ในส่วนของคณิตศาสตร์นั้น ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ไว้ดังนี้คือ

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิด  
คำนวณ
- 2) รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน  
และรัดกุม
- 3) รู้จักคุณค่าทางคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) สามารถนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จาก

การเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

จากจุดประสงค์ดังกล่าวจะเห็นว่าหลักสูตรเน้นการนำความรู้ ประสบการณ์และ  
ทักษะที่ได้จากเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เพื่อ  
ดำเนินชีวิตให้มีคุณภาพ

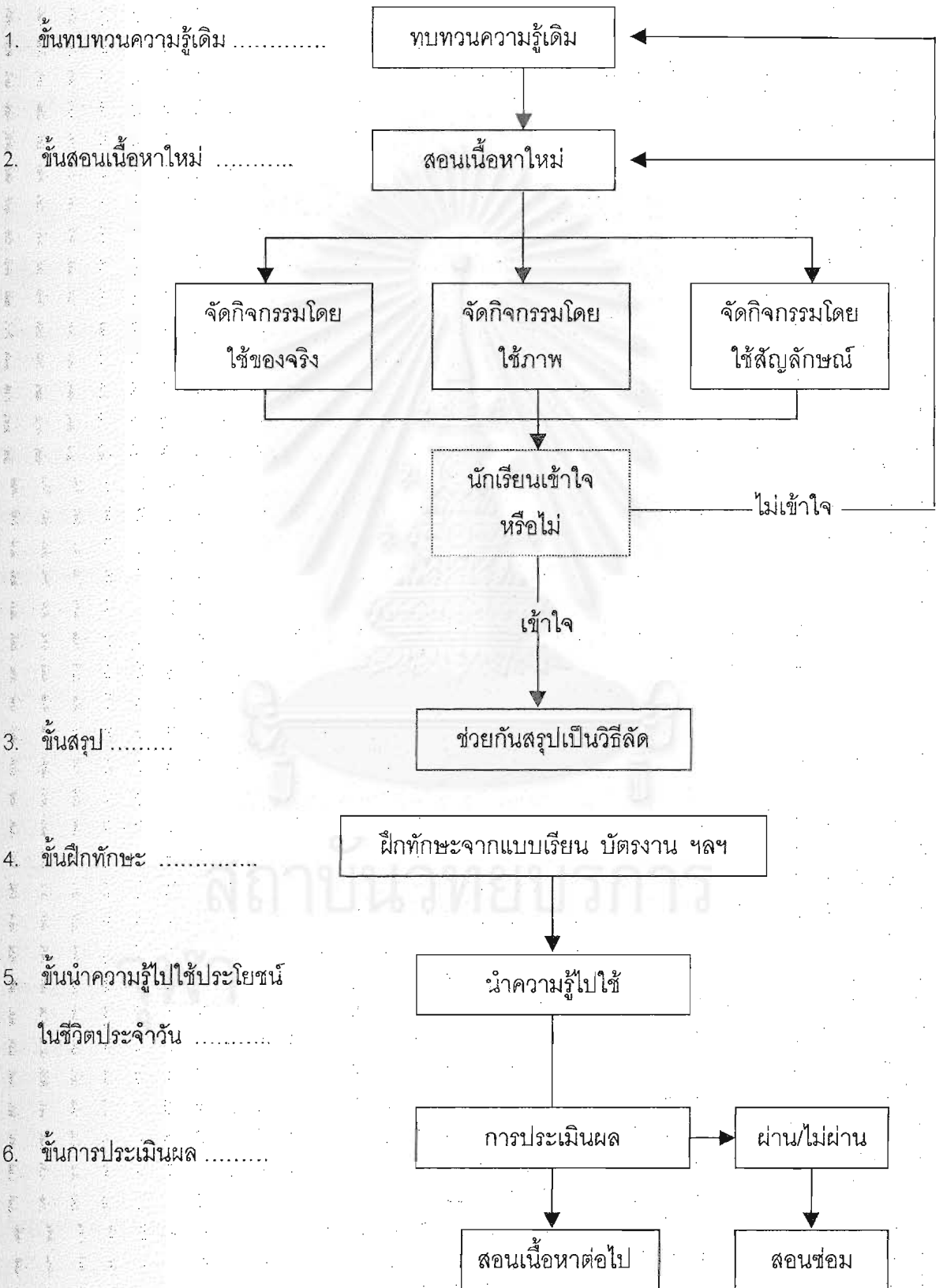
## 1.2 การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร นั้นครูควรคำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยพยายามให้ผู้เรียนเข้าใจในหลักการของคณิตศาสตร์ เพราะการเข้าใจในหลักการ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ เมื่อผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์แล้ว ครูควรให้มีการฝึกทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญ ความถูกต้อง และความรวดเร็ว ซึ่งการฝึกทักษะต่าง ๆ นั้นมีความจำเป็นต้องฝึกให้มากพอ ตลอดจนแบบฝึกหัดก็ควรจะทำหลายและน่าสนใจ ซึ่งอาจทำได้ในรูปแบบของเกม ปัญหาชวนคิด บัตรงาน ฯลฯ นอกจากนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูจัดขึ้นนั้น ควรจัดให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ มีเจตคติที่ดีและเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น ดังนั้นครูควรจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงหรือนำเอาเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวัน มาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมดังกล่าว เช่น ให้มีการแลกเปลี่ยนหรือซื้อขายสินค้าที่ต้องทอนเงิน จัดให้ผู้เรียนได้วัดความยาว ชั่ง และตวง ในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เรื่องดอกเบี๋ยและร้อยละ ครูควรนำโจทย์จากชีวิตประจำวันมาให้ผู้เรียนคิด เพื่อให้เห็นแนวทางการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ รวมทั้งฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในกลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ ด้วย

ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534) ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนว่าต้องคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนของผู้เรียน ตามแผนภูมิต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 1 การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา



1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นตอนเตรียมความพร้อมให้นักเรียนเพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกัน จะทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ อย่างชัดเจนขึ้น
2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นที่จะต้องเลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบทโดยจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ใหม่ ด้วยการเริ่มจากการใช้ประสบการณ์จากของจริงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และต่อมาใช้ของจำลองหรือรูปภาพแทน ขั้นสุดท้ายเป็นการใช้สัญลักษณ์ เมื่อถึงขั้นนี้ นักเรียนจะต้องนำประสบการณ์ที่ผ่านมาช่วยในการคิดคำนวณ
3. ขั้นสรุปนำไปสู่วิธีคิด เป็นขั้นที่ครูจะต้องตรวจสอบดูว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาที่สอนหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจจะต้องเริ่มตั้งแต่ทบทวนความรู้เดิม หรือจะเริ่มที่เนื้อหาใหม่แล้วแต่สภาพของนักเรียน เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วก็ช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ในการคิดเพื่อนำไปสู่การคิดโดยวิธีลัด
4. ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนเข้าใจวิธีการคิดคำนวณแล้ว จึงให้นักเรียนฝึกทักษะจากแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน บัตรงาน หรือโจทย์ที่ครูสร้างขึ้นเองหรืออาจจะเล่นเกมคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเรื่องอื่น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย
5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ฝึกทำโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ หรือกิจกรรมที่ประสบในชีวิตประจำวัน
6. ขั้นประเมินเป็นขั้นทดสอบนักเรียนว่าเรื่องที่เรียนไปแล้ว นักเรียนทำได้หรือไม่ ถ้าทำไม่ได้หรือไม่เข้าใจก็ต้องจัดสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียน ถ้านักเรียนเข้าใจก็จะเริ่มขึ้นเนื้อหาใหม่ต่อไป

### 1.3 การใช้จิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์

- 1.3.1 ในขณะที่สอนควรพยายามกระตุ้นให้นักเรียนสร้างหรือใช้กระบวนการในการคิดที่มีความหมายกับตัวนักเรียนเอง ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจในเรื่องเหล่านั้นมากขึ้น

1.3.2 ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนมีความรู้สึกไม่อยากจะเรียนไม่อยากจะตอบผู้สอนควรใช้กิจกรรมเสริม สื่อการสอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปฏิกิริยาตอบสนองในทางที่ต้องการ

1.3.3 บางครั้งผู้สอนควรมีการให้แรงเสริม เช่น คำชมเชย หรือรางวัล เมื่อนักเรียนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ หรือให้กำลังใจกับนักเรียนที่ยังไม่สามารถทำได้ จากข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าผู้สอนคณิตศาสตร์นั้นควรใช้หลักจิตวิทยาในการสอนและความสนใจในการเลือกและใช้เทคนิคและวิธีสอน ที่เหมาะสมเพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ ได้เต็มตามความสามารถของแต่ละบุคคล

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่า วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมและเป็นวิชาทักษะ ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถม ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่จะมีพัฒนาการทางสติปัญญาตามทฤษฎีของเพียเจต์ อยู่ในขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงรูปธรรม ( Concrete - Operational Period ) จึงจำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้และเทคนิควิธีสอนในลักษณะที่หลากหลาย เพื่อมุ่งให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม โดยมุ่งให้นักเรียนรู้จักคิดและรู้จักปฏิบัติ เกี่ยวกับกระบวนการมากกว่าเน้นการคำนวณและการจำ จึงต้องอาศัยกิจกรรมการเรียนรู้ในหลายรูปแบบ โดยเฉพาะนักเรียนที่มีข้อบกพร่องด้านใดด้านหนึ่งจำเป็นต้องวินิจฉัยข้อบกพร่องและจัดกิจกรรมการสอนให้ตรงกับข้อบกพร่อง มีลำดับขั้นตอนและเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน

#### 1.4 ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญยิ่งวิชาหนึ่งเนื่องจากผู้เรียนต้องใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต แต่การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ก็ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่มีปัญหามากที่สุด

ปัญหาดังกล่าวไม่ได้มาจากตัวนักเรียนเพียงอย่างเดียว แต่มีองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหาอันเนื่องมาจาก ครู นักเรียน สิ่งแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน ฯลฯ ในเรื่องนี้มีผู้กล่าวถึงปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2530) ได้กล่าวถึงปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

- 1) ด้านผู้บริหาร ผู้บริหารไม่เข้าใจธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ ไม่สนใจติดตามข่าวสารความเคลื่อนไหวในทางคณิตศาสตร์ ทั้งด้านหลักสูตรและวิธีสอน ไม่จัดงบประมาณให้เพราะมองไม่เห็นความจำเป็นที่จะต้องใช้สื่อการสอน จัดครูเข้าสอนไม่เหมาะสม และจัดชั่วโมงสอนให้ครูมากเกินไปจนไม่มีเวลาตรวจแบบฝึกหัด
- 2) ด้านตัวครู ครูมีพื้นความรู้ไม่เพียงพอในการสอนเนื้อหา ขาดจิตวิทยาในการสอน ใช้วิธีสอนแบบเก่าซ้ำซากน่าเบื่อ เข้มงวดในการสอนมากเกินไป
- 3) ด้านหลักสูตร การที่เปลี่ยนหลักสูตรบ่อย ๆ อาจทำให้ครูปรับตัวไม่ทัน
- 4) ด้านตัวนักเรียน นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มีความบกพร่องทางร่างกาย ขาดความพร้อม ความเชื่อมั่นในตนเอง และวิธีการเรียนแบบท่องจำ
- 5) ด้านสภาพแวดล้อม บรรยากาศในห้องเรียน สภาพความเป็นอยู่และความอบอุ่นในครอบครัว

กองวิจัยการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2531) ระบุถึงปัญหาในด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาไว้ว่า

- 1) ด้านหลักสูตร เนื้อหาหลักสูตรกว้างเกินไป มีเนื้อหาบางอย่างมากเกินไป เช่น วิธีคูณ ทหาร เวลา การวัด การชั่ง การตวง
- 2) ด้านสื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ การออกแบบสื่อไม่เอื้อต่อการใช้เป็นกลุ่ม สื่อบางอย่างใช้เพียงอย่างเดียว ขาดสื่อด้านเกม สื่อในเนื้อหาพื้นฐาน สื่อไม่เหมาะสมกับหลักสูตรและสภาพของนักเรียน
- 3) ด้านคู่มือครู ครูส่วนใหญ่สอนโดยไม่ใช้แนวทางการสอนในคู่มือครู มีครูเพียงส่วนน้อยที่เตรียมการสอนล่วงหน้า ครูมีปัญหาเรื่องใช้เวลาสำหรับอธิบายคณิตศาสตร์แต่ละบท ครูยังไม่เข้าใจการสอนคณิตศาสตร์โดยการทดลอง สาธิต อภิปรายและสรุป
- 4) ด้านวิธีสอน ครูไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่ศึกษามากับคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน นอกจากนั้นครูขาดตัวอย่างรูปแบบการสอนที่ดีหรือตัวอย่างการสอนเนื้อหาที่ครูส่วนใหญ่เห็นว่าสอนยาก ซึ่งส่วนมากครูสอนไปตามแบบเรียนโดยอธิบาย

ตัวอย่างในหนังสือแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

5) ด้านการวัดผล ครูจำนวนน้อยมากที่ทำการประเมินผลก่อนเรียนซึ่งเป็นการตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของนักเรียน ครูส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือสำหรับวัดผลระหว่างเรียน ไม่นิยมวัดผลโดยการสังเกต การสัมภาษณ์ และตรวจสอบผลงาน จากปัญหาที่กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่าปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีปัจจัยหลาย ๆ อย่างที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## 2. ความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

### 2.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ " โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ " ไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

แอนเดอร์สัน และพิงกรี ( Anderson and Pingry , 1973 อ้างถึงใน สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ , 2536 ) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ไขหรือหาคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะทำได้ดีต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ และประสบการณ์ประกอบการตัดสินใจ

เลช และซาโวเจวสกี ( Lesh and Zawojewski , 1992 อ้างถึงใน อภาภรณ์ หวัดสูงเนิน , 2536 ) กล่าวถึง ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสภาพการณ์ที่ผู้แก้โจทย์ปัญหาต้องการจะค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และผู้แก้ปัญหามองพยายามแปลความหมาย วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อที่จะค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ต้องการ

อุทัย เพชรชว่ย (2532) ให้ความหมาย โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็น โจทย์ที่มีข้อความภาษาหนังสือ (หรือเป็นภาษาพูด) ไม่มีเครื่องหมาย บวก ลบ คูณหาร ซึ่งผู้เรียนต้องอ่าน หรือฟัง โจทย์ให้เข้าใจว่าจะทำโดยวิธีใด (บวก ลบ คูณ หาร)

จากความหมายที่ได้กล่าวมานั้นพอสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อความหรือคำถามที่เป็นสภาพการณ์ ซึ่งประกอบด้วยภาษา ตัวเลข โดยที่ไม่มีเครื่องหมาย บวก ลบ คูณ หาร รวมอยู่ด้วย ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ตลอดจนกระบวนการที่เหมาะสมวิเคราะห์ ตีความหมายโจทย์ปัญหาดังกล่าว เพื่อหาวิธีการที่ใช้ในการคำนวณ และดำเนินการเพื่อให้ได้คำตอบ

## 2.2 รูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แอสลอคและคณะ ( Ashlock and others,1983 ) แบ่งรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) โจทย์ปัญหาในหนังสือ หรือโจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการแปลงให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ ( Standard Textbook or Translation Problems ) เป็นโจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่ตายตัว ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก

2) โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยกระบวนการ ( Process Problems ) เป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องแก้ด้วยกลวิธีต่าง ๆ ซึ่งยุ่งยากกว่าประเภทที่ 1 เพราะต้องแก้ด้วยกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ

2.1 ความเข้าใจปัญหา

2.2 การพัฒนาและการหากลวิธีในการแก้ปัญหา

2.3 การประเมินการแก้ปัญหา

บาร์รูดี (Baroody, 1987) แบ่งโจทย์ปัญหาออกเป็น 2 ประเภท

เช่นกัน คือ

1) โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) คือโจทย์ปัญหาในหนังสือแบบเรียนทั่วไป ซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง มีข้อมูลที่จำเป็นและมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

2) โจทย์ปัญหาไม่ปกติ (Nonroutine Problems) คือ โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาปกติ คือมีข้อมูลมากทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น หรือข้อมูลไม่เพียงพอ อาจจะมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์หรืออย่างเป็นเหตุผล

นอกจากนี้ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533) ได้กล่าวถึงรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาอาจจะมีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาโดยตรง (Direct Problems) และโจทย์ปัญหาโดยอ้อม (Indirect Problems) หรือโจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว (One Step Problems) และโจทย์หลายขั้นตอน (Multi Step Problems) ซึ่งโจทย์ปัญหาโดยตรงและโจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว แก้ง่ายกว่าโจทย์ปัญหาหลายขั้นตอน

### 2.3 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ซึ่งในการเลือกโจทย์ปัญหาไปสอนนักเรียนนั้นครูควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้ (Fleischner, Nuzum and Marzola, 1987 อ้างถึง ทวีป มหาวิทยาลัย, 2535)

- 1) ภาษาที่ใช้เป็นภาษาที่เข้าใจยากหรือง่าย มีศัพท์เฉพาะทางคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงไร
- 2) ขนาดของตัวหนังสือและตัวเลขเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนหรือไม่
- 3) ความยาวของโจทย์ปัญหา มีความยาวเกินไปหรือไม่
- 4) รูปแบบและโครงสร้างของโจทย์ เป็นโจทย์โดยตรงหรือโดยอ้อม เป็นโจทย์ที่ใช้ขั้นตอนเดียวหรือหลายขั้นตอน

- 5) ทักษะการคิดคำนวณคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีหลายวิธีหรือไม่
- 6) โจทย์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยหรือไม่

โพลยา ( Polya , 1957 อ้างถึงใน สุณีย์ เหมะประสิทธิ์ , 2533 ) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างโจทย์ปัญหา ซึ่งพอสรุปได้ว่าการกำหนดโจทย์ปัญหาหรือคำถามลงในตารางสำหรับใช้กับนักเรียน ควรควรมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ ต้องช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหากลัดตัวได้และต้องพัฒนาความสามารถของนักเรียน เพื่อที่เขาจะได้แก้ปัญหในอนาคตได้ด้วยตนเอง โดยเนื้อเรื่องที่น่ามาสร้างคำถามนั้น ต้องมีลักษณะสอดคล้องกับสามัญสำนึกและความจริงโดยทั่ว ๆ ไป เมื่อครูฝึกให้นักเรียนได้แก้ปัญหาคิดคล้ายคลึงกันบ่อย ๆ จะทำให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกตสามารถคิดแก้ปัญหได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง

สิริพร ทิพย์คง ( 2533 ) ได้ให้ความคิดเห็นว่า ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ใช้ภาษาที่สามารถเข้าใจง่าย
- 2) ช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิด
- 3) ไม่สั้นหรือยาวเกินไป
- 4) ไม่ยากหรือง่ายเกินไปสำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้น ๆ
- 5) ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหได้
- 6) มีข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
- 7) สามารถใช้การวาดแผนภาพหรือแผนภูมิช่วยในการแก้ปัญห
- 8) แก้ปัญหาที่ต้องอาศัยจากประสบการณ์และความรู้ที่เคยเรียนมาแล้ว
- 9) ก่อเกิดการวิเคราะห์และแยกแยะปัญหาซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในทางความคิด
- 10) คำตอบที่ได้ควรเป็นคำตอบที่มีเหตุผล ไม่ใช่คำตอบที่ได้จากการจำ



ปรีชา เนาว์เย็นผล ( 2538 ) กล่าวว่า ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรนำมาให้นักเรียนคิดหาคำตอบ ควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ทำท่ายความสามารถของนักเรียน
- 2) สถานการณ์ของปัญหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน
- 3) แปลกใหม่สำหรับนักเรียน
- 4) มีวิธีการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี
- 5) ใช้ภาษาที่กระชับ รัดกุม ถูกต้อง

จากลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมานั้น จะเห็นว่าลักษณะของโจทย์ปัญหามีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียน ฉะนั้นครูผู้สอนควรจะสร้างโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ โดยเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ควรมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้และพื้นฐานของนักเรียน ถ้าจะให้ดีครูควรให้นักเรียนช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาขึ้นเอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะแก้ปัญหที่ตนเองสร้างขึ้น

### 3. ความรู้เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

#### 3.1 องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเป็นทักษะระดับสูง เพราะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ( ดวงเดือน อ่อนน่วม , 2533 )

อาดัมส์ , เอลลิส , และบีสัน ( Adams , Ellis and Beeson , 1977

อ้างถึงใน สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ , 2533 ) กล่าวว่า ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหรือความสามารถ 3 ด้าน คือ

- 1) สถิติปัญญา การแก้โจทย์ปัญหาจำเป็นต้องใช้ความคิดในระดับสูง

ดังนั้นสถิติปัญญาจึงเป็นสิ่งจำเป็นประการหนึ่งในการแก้ปัญห และเป็นที่ยอมรับว่าองค์ประกอบ

ของสติปัญญามีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา

2) การอ่าน ความสามารถในการอ่านนับเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของการแก้ปัญหา มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่มีความสามารถในการอ่าน แต่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทั้งนี้ เพราะแบบแผนของการอ่านมีลักษณะหลากหลาย ประกอบกับการแก้ปัญหานั้นจำเป็นต้องอาศัยการอ่าน วิเคราะห์ ( Analytical Reading ) อันจะนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรทำอะไร และอย่างไร

3) ทักษะพื้นฐาน หลังจากทีวิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจว่าควรทำอะไร และอย่างไรบ้าง เป็นขั้นตอนของการคำนวณซึ่งนักเรียนต้องมีทักษะพื้นฐานของการคำนวณในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ซึ่งนับว่าเป็นความสามารถที่ค่อนข้างง่ายของการแก้ปัญหา

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีส่วนช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ครูจะเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการฝึกและพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจปัญหา ครูจะต้องฝึกให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจจนเป็นทักษะสามารถทำได้คล่องแคล่ว จะทำให้ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหากระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องและรวดเร็ว

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ ( 2533 ) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีส่วนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่

- 1) ความสามารถในการอ่าน
- 2) ความสามารถในการคิดคำนวณขั้นพื้นฐาน
- 3) ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
- 4) ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2538) กล่าวถึงองค์ประกอบส่งผลต่อการพัฒนา  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

- 1) ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา องค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถคือ ทักษะการอ่านและการฟัง
- 2) ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนได้ฝึกการคิดแก้ปัญหาอยู่เสมอ มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย เมื่อพบปัญหาใหม่จะสามารถวางแผนเพื่อกำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม
- 3) ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล เป็นความสามารถที่ต้องได้รับการฝึก เพราะส่งผลโดยตรงต่อการแก้ปัญหา
- 4) แรงขับ ในการแก้ปัญหานักเรียนจะต้องใช้พลังความคิดมาก ซึ่งต้องอาศัยแรงขับที่จะสร้างพลังความคิด แรงขับนี้เกิดจากความสามารถด้านจิตพิสัย
- 5) ความยืดหยุ่นในการคิด ซึ่งเป็นความสามารถในการปรับกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยบูรณาการกับปัจจัยต่าง ๆ เชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ของปัญหาใหม่ สร้างเป็นองค์ความรู้ที่สามารถใช้เพื่อแก้ปัญหาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

- 1) ระดับสติปัญญา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ
- 2) การอบรมเลี้ยงดู นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่อบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น คิดและตัดสินใจด้วยตนเอง มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มาจากครอบครัวที่เลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยและเข้มงวดกวดขัน

3) วิธีการสอนของครู กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นตัวนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดอย่างเป็นอิสระ มีเหตุผล ย่อมจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่ากิจกรรมการเรียนการสอนแบบบอกให้รู้

จากองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการคือ ลักษณะและความสามารถของนักเรียน ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ถ้านักเรียนมีความพร้อมในการเข้าใจโจทย์ปัญหา มีความสามารถในการอ่าน การวิเคราะห์ การตีความและการคิดคำนวณ มีความรอบคอบในการแก้โจทย์ปัญหา จะทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งเรื่องนี้ บอสส์ (Boss, 1986) กล่าวว่ามียางานวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีปัญหาในการแก้โจทย์ปัญหาจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาต่ำและมีความด้อยทางความสามารถในการอ่าน มีปัญหาในด้านการคิดคำนวณและในทางตรงกันข้าม ซัยดิม (Suydum, 1980) ได้ให้ข้อสรุปว่า ผู้ที่แก้โจทย์ปัญหาได้ดีจะมีสติปัญญาสูง มีความสามารถในการอ่านและการคิดตามเหตุผล มีการกำหนดขอบเขตของปัญหาได้ดี อีกทั้งมีทัศนคติที่ดีต่อการแก้โจทย์ปัญหา ส่วนลักษณะของโจทย์ปัญหาและการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ซึ่งถ้าครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เลือกต่อการแก้โจทย์ปัญหา ใช้โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียน ใช้ภาษาที่กระชับรัดกุมและเป็นปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก็จะทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ดีกว่าการเรียนการสอนที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการแก้โจทย์ปัญหา

### 3.2 สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

บรูคเนอ์ และ กรอสนิคเคิล ( Brueckner and Grossnikle, 1947 อ้างถึงในทวีป มหาวิจิตร, 2535 ) ได้กล่าวถึงสาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

- 1) นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมดหรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์และมโนภาพที่จะพิจารณาสภาพของปัญหา
- 2) นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจโจทย์ว่ากำหนดอะไรให้ ไม่สามารถจดจำ และจัดระบบสิ่งซึ่งเขาได้อ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา

- 3) นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำหรือไม่เคยเรียนมาก่อน
- 4) นักเรียนขาดความเข้าใจกระบวนการและวิธีการ เป็นผลให้นักเรียนใช้วิธีเดาสุ่มตามวิธีการที่พอจะนึกออกเพื่อให้ได้คำตอบ
- 5) นักเรียนขาดความรู้เรื่องที่มีความสำคัญ ได้แก่ กฎ สูตร
- 6) นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย
- 7) นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการรู้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์เพียงจำวนจำกัด หรือขาดความเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ
- 8) นักเรียนขาดความสนใจเนื่องจากขาดความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาที่ยาก ไม่สนใจ และไม่ได้รับอะไรเป็นการตอบสนอง
- 9) ระดับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินไปที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ซึ่งปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหา
- 10) นักเรียนขาดทักษะในการฝึกฝนทำโจทย์ปัญหา

เวสต์ ( West , 1977 ) กล่าวว่า สาเหตุที่นักเรียนไม่สามารถทำข้อสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องเนื่องมาจาก

- 1) นักเรียนไม่เข้าใจข้อความที่เป็นโจทย์ปัญหา
- 2) นักเรียนไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
- 3) นักเรียนไม่สามารถคำนวณตามที่โจทย์ต้องการได้

อุทัย เพชรช่วย ( 2532 ) กล่าวถึงสาเหตุสำคัญที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ดังนี้

- 1) เกิดจากการที่ครูสอนโดยการละเลยการใช้ประสบการณ์ในชั้นให้ของจริง

- 2) เกิดจากการที่ครูสอนโดยเน้นให้นักเรียนจำ " คำหลัก " เพื่อให้บอกวิธีทำ
- 3) เกิดจากการที่ครูเน้นการสอนตามวิธีการหรือตามตัวอย่างในหนังสือ
- 4) เกิดจากการที่ครูสอนโดยไม่คำนึงถึงวิธีการหรือขั้นตอนในการคิด

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้นั้นเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1) สถิติปัญหา ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่จะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่แตกต่างกัน นักเรียนที่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ มักจะมีสถิติปัญหาอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

2) นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ ไม่สามารถระบุได้ว่า โจทย์ต้องการทราบอะไร โจทย์กำหนดสิ่งใดให้ ไม่ทราบวิธีการที่ใช้ในการคำนวณ

- 3) นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์
- 4) นักเรียนขาดทักษะพื้นฐานในการคิดคำนวณ
- 5) นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนและขาดความระมัดระวังในการ

แก้โจทย์ปัญหา

- 6) นักเรียนขาดประสบการณ์ในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ
- 7) วิธีการสอนของครูที่เน้นการคำนวณมากกว่าความสามารถในการ

แก้โจทย์ปัญหา

### 3.3 ขั้นตอนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

ขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน นักการศึกษาจึงได้เสนอแนะขั้นตอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

โพลยา ( Polya , 1957 อ้างถึงใน สุนิยมย์ เหมะประสิทธิ์ ,2533 ) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ว่าต้องอาศัยขั้นตอนต่าง ๆ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นเข้าใจปัญหา ( Understanding the Problems ) สิ่งแรกจะต้องทำความเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา นักเรียนต้องสามารถสรุปปัญหาออกมาในรูปภาษาของตนเองได้ โดยบอกได้ว่าประเด็นปัญหาอยู่ตรงไหน โจทย์ถามอะไร อะไรเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ โจทย์ให้เงื่อนไขอะไรบ้าง และมีข้อมูลเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน ( Division a Plan ) เป็นขั้นที่ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ไม่รู้ ถ้าหากไม่สามารถหาความเชื่อมโยงได้ ก็ควรอาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหาดังนี้

2.1 เป็นโจทย์ปัญหาที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนหรือไม่ หรือมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับโจทย์ปัญหาที่เคยแก้มาก่อนหรือไม่

2.2 รู้จักโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับโจทย์ที่จะแก้หรือไม่ และรู้ทฤษฎีที่จะแก้หรือไม่

2.3 พิจารณาสິงที่ไม่รู้ในโจทย์ และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกัน และดูว่าจะใช้วิธีแก้ปัญหาค่าที่เคยประสบมา ใช้กับโจทย์ปัญหาที่กำลังจะแก้ได้หรือไม่

2.4 ควรอ่านโจทย์ปัญหาอีกครั้ง และวิเคราะห์เพื่อดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคยประสบมาหรือไม่

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน ( Carry out the Plan ) ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งนี้นักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือ ทักษะในการคิดคำนวณ โดยให้รู้จักเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบ ( Looking Back ) เป็นขั้นการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าคำตอบที่ได้นั้นถูกต้องและสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจดูผลตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา โดยอาจใช้การประมาณคำตอบ นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

ครูลิค ( Krulik , 1977 ) กล่าวว่า การดำเนินการสอนแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ให้ได้ผลดีนั้นจะต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) อ่านโจทย์และทำความเข้าใจว่า โจทย์ถามอะไร ต้องการอะไร มีข้อมูล  
อะไรที่โจทย์บอก แล้วเริ่มเขียนรูปหรือประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
- 2) หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับข้อมูลที่โจทย์ต้องการทราบด้วย  
การคิดย้อนกลับ เราเคยพบปัญหาเช่นนี้มาก่อนหรือไม่ แล้วเริ่มตั้งสมมติฐานหลาย ๆ ข้อ เพื่อ  
หาทางทดสอบสมมติฐาน
- 3) หาวิธีการที่ถูกต้องเพื่อทดสอบสมมติฐาน
- 4) ตรวจสอบผลลัพธ์ว่าสิ่งที่ค้นพบนั้นเป็นการตอบปัญหาที่ถูกต้อง  
แน่นอนเพียงไร

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ( ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ) ได้  
เสนอแนะขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจปัญหาให้ถ่องแท้
- 2) หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เช่น ใช้อุปกรณ์ของจริง  
ใช้การเขียนภาพ ใช้การเขียนตาราง เขียนรายการที่สำคัญจากปัญหา ติดตามผล
- 3) ลงมือแก้ปัญหาตามวิธีที่คิดว่าได้ผล ถ้ายังไม่ได้ผลก็หาวิธีอื่นทดลองใหม่  
จนได้คำตอบ
- 4) ตรวจสอบคำตอบ

จากขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้นจึงพอสรุป  
ได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) ขั้นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
- 2) ขั้นการหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
- 3) ขั้นการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา
- 4) ขั้นการพิจารณาความเป็นไปได้ของคำตอบ



- 5) ขั้นการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

### 3.4 เทคนิคและกลวิธีการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ควรนำมาใช้

ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลนั้น นอกจากจะสอนตามขั้นตอนดังกล่าวแล้ว ยังขึ้นอยู่กับเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่สอดแทรกเข้าไปด้วย

น้อมศรี เคท. (2536) ได้เสนอแนะเทคนิคเกี่ยวกับการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าในการสอนนั้นครูควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 8 ประการ ได้แก่

1) การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้นกำหนดสิ่งใดบ้าง และต้องการทราบอะไรบ้าง สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2) การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้แล้วขั้นต่อไปควรฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์

ตัวอย่างกิจกรรม ที่ครูอาจใช้ในการสอนเขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่น

อ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์แต่ละข้อ

เขียนโจทย์ปัญหาบนกระดานดำ หรือพิมพ์โจทย์ปัญหาแจกให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนเขียนแต่ละปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

3) การใช้สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะสื่อจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหา มากขึ้น สื่อการสอนอาจเป็นของจริง รูปภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ สื่อเหล่านี้เป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการและคิดหาคำตอบ

4) ความสามารถในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมาย

ของคำศัพท์ต่าง ๆ และสามารถตีความว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้และต้องการทราบอะไร ซึ่งต่างจากการอ่านโดยทั่ว ๆ ไป ดังนั้นถ้าครูได้เตรียมพร้อมเรื่องภาษา โดยเฉพาะเรื่อง การอ่านให้นักเรียนก่อนที่จะสอนเรื่องโจทย์ปัญหา จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

5) ทักษะในการคำนวณ ในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์แล้ว นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณคือสามารถบวก ลบ คูณ หาร ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว ครูควรหาวิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิด โดยการเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากการประมาณคำตอบซึ่งควรใกล้เคียง

6) การประมาณคำตอบ ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักประมาณคำตอบในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการประมาณคำตอบช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนใช้แก้โจทย์ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิด โดยเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากการประมาณคำตอบที่เป็นจริง ซึ่งควรใกล้เคียงกัน

7) การใช้วิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดหาวิธีแก้ปัญหามาก ๆ วิธี เพราะจะช่วยทำให้นักเรียนมีความคิดที่กว้าง ไม่จำกัดว่าจะต้องใช้วิธีเดียวตามที่ครูสอน และการสอนให้นักเรียนได้รู้จักวิธีการแก้ปัญหามีประโยชน์ในการหาคำตอบเพราะโจทย์ปัญหาเดียวกันจะต้องได้คำตอบเดียวกัน

8) การเลือกโจทย์ปัญหา ในการเลือกโจทย์ปัญหาไปสอนนักเรียน ครูควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

8.1 โจทย์ปัญหามีความสำคัญทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์

8.2 สถานการณ์ในโจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่สามารถใช้สื่อเป็นของจริงหรือของจำลองประกอบการสอนได้

8.3 เนื้อเรื่องในโจทย์ปัญหาควรเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

#### 8.4 ภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และไม่ควรใช้ถ้อยคำ

ฟุ่มเฟือย

ประยูร อาษานาม (2528) ได้เสนอแนะเทคนิคที่ครูควรนำไปใช้ในการสอน  
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

- 1) ใช้การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
- 2) ใช้การอุปมา อุปมัย ได้แก่ การนำวิธีการที่เคยใช้ในการสอนแก้โจทย์  
ปัญหามาแก้โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน
- 3) การเขียนรูปภาพประกอบการแปลความหมายโจทย์ปัญหา
- 4) การใช้วัสดุจริง รูปภาพ ประกอบการแก้โจทย์ปัญหา
- 5) การฝึกฝนการคิดเลขในใจ โดยไม่ต้องใช้กระดาษและดินสอ
- 6) การคาดคะเนหรือประมาณคำตอบ
- 7) การตั้งโจทย์ปัญหาที่ไม่สมบูรณ์ ให้นักเรียนวิเคราะห์ความถูกต้องหาส่วน  
ที่ขาดและควรจะมีอะไร การกระทำเช่นนี้จะเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการอ่านอย่างละเอียด  
ถี่ถ้วนและรู้จักวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
- 8) การตั้งโจทย์ปัญหามีสิ่งกำหนดให้เกินความต้องการ ให้นักเรียนวิเคราะห์  
และแก้โจทย์ปัญหา เมื่อทราบว่าสิ่งกำหนดให้บางอย่างไม่มีความจำเป็นก็ต้องตัดทิ้งไป ซึ่งวิธี  
การนี้จะช่วยปรับปรุงความคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนได้
- 9) การแปลความหมายของโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์  
ข้อสำคัญคือนักเรียนจะต้องเข้าใจคำศัพท์ที่ปรากฏในโจทย์ปัญหา เพื่อที่จะตัดสินใจว่าจะใช้วิธี  
การคำนวณอย่างไรแล้วจึงจะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้
- 10) โจทย์ปัญหาควรเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่นักเรียนสนใจ
- 11) การสอนทักษะการอ่านโจทย์ปัญหา
- 12) การตั้งโจทย์ปัญหาที่มีสถานการณ์เดียวและมีหลายคำถาม

13) การเล่นเกมและกิจกรรมพิเศษที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา

ดวงเดือน อ่อนน้อม (2535) ได้กล่าวถึงเทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดังนี้

1) การใช้โจทย์ปัญหาที่นักเรียนสนใจ โจทย์ปัญหาที่นักเรียนสนใจแบ่งได้

2 ประเภท คือ

1.1 เป็นโจทย์ปัญหาที่ได้มาจากสภาพการณ์ที่นักเรียนพบจริง ๆ จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การตัดสินใจว่าฝ่ายใดชนะการเล่นเกม เป็นต้น

1.2 เป็นโจทย์ปัญหาที่ไม่ได้มาจากสภาพการณ์ที่นักเรียนพบจริง ๆ ในชั้นเรียน แต่เป็นสภาพการณ์ที่นักเรียนนึกถึงหรือคิดถึงได้ เช่น การวางแผนไปเที่ยวร่วมกัน และประมาณว่าจะใช้จ่ายเท่าไร จะต้องใช้เวลานานเท่าไรจึงจะเก็บเงินไว้ใช้จ่ายได้พอ เป็นต้น

2) การแสดงบทบาทสมมติ การแสดงบทบาทสมมติจะทำให้นักเรียนมองเห็นเงื่อนไข แนวคิด และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในโจทย์ปัญหาเป็นจริงยิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการณ์นอกโรงเรียนและคณิตศาสตร์ เช่น การจัดร้านขายของ เป็นต้น

3) การเปรียบเทียบ เป็นการพยายามให้นักเรียนมองเห็นวิธีการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาที่ยาก โดยการคิดปัญหาง่าย ๆ ที่คล้ายกับโจทย์ปัญหาที่ยาก โดยเปลี่ยนจากตัวเลขที่มีค่ามากให้เป็นตัวเลขที่มีค่าน้อย ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้นเพราะเป็นโจทย์ปัญหาลักษณะเดียวกัน

4) การหาคำตอบง่าย ๆ ด้วยการคิดในใจ การนำโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียน และกิจกรรมในห้องเรียนเป็นโจทย์ปัญหาง่าย ๆ มาให้นักเรียนฝึกทักษะในการหาคำตอบ โดยไม่ต้องใช้การเขียน เมื่อนักเรียนคิดได้ก็จะช่วยให้เกิดความเข้าใจและจะเป็นเครื่องเร้าให้นักเรียนคิดอยากแก้โจทย์ปัญหาที่ยากขึ้น

5) การประมาณคำตอบ นักเรียนควรได้รับการกระตุ้นและได้รับการแนะนำในการหาคำตอบจนติดเป็นนิสัย ที่จะต้องประมาณคำตอบก่อนแก้ปัญหายุ่งยาก การประมาณ

คำตอบยังช่วยในการตรวจสอบคำตอบอีกด้วย

6) การตรวจความสัมพันธ์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์หลายอย่างที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการแก้ปัญหา ผู้ที่แก้ปัญหาได้ดีควรจดจำความสัมพันธ์ต่าง ๆ เช่น ปี เดือน วัน สัปดาห์ บาท สตางค์ เป็นต้น

7) การจดจำวิธีการแก้ปัญหาเฉพาะอย่าง โจทย์ปัญหาบางชนิดมีรูปแบบในการแก้ปัญหาเฉพาะตัว ถ้าหากนักเรียนสามารถจดจำวิธีการนี้ได้ ก็สามารถนำไปแก้ปัญหาที่อยู่ในลักษณะเดียวกันได้

8) การจดจำสูตรต่าง ๆ การคำนวณโดยใช้สูตรช่วยในการหาคำตอบได้เร็วขึ้นดังนั้นความสามารถในการจดจำสูตรอย่างทราบความหมายก็จะมีส่วนพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาให้แก่ นักเรียนได้

9) การใช้โจทย์ปัญหาหลายระดับ เนื่องจากนักเรียนในชั้นย่อมมีระดับความสนใจ เหตุจูงใจ และวุฒิภาวะในการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน ดังนั้นโจทย์ปัญหาที่ให้นักเรียนจึงควรยากพอที่จะทำให้ทลายความสามารถของนักเรียน แต่ต้องไม่ยากเกินไปจนทำให้เกิดความคับข้องใจ ครูต้องพยายามจัดโจทย์ปัญหาให้เหมาะกับประสบการณ์ของนักเรียน ซึ่งครูทำได้โดยจัดโอกาสให้นักเรียนพบกับโจทย์ปัญหาในระดับต่าง ๆ กัน

10) การใช้โจทย์ปัญหาหลาย ๆ แบบ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่จำเป็นต้องเป็นโจทย์ปัญหาประเภทต้องหาคำตอบเสมอไป ยังมีโจทย์ปัญหาประเภทอื่นอีก เช่น โจทย์ปัญหาที่ไม่มีตัวเลข โจทย์ปัญหาที่มีตัวเลขแต่ไม่ต้องการคำตอบแต่ต้องการวิธีการในการหาคำตอบ โจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลไม่ครบ หรือมีมากเกินไปจนความจำเป็น

11) การหาคำตอบด้วยการทำหลาย ๆ วิธี การแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ จะเป็นการเร็ว เป็นการสร้างความสนใจ และประสบการณ์หลายด้านให้แก่ นักเรียน ครูจึงเปิดโอกาสอภิปรายร่วมกันถึงการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ด้วยวิธีหลาย ๆ วิธี ย่อมทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจสภาพของโจทย์ปัญหาลึกซึ้งซึ่งมากกว่าการแก้โจทย์ปัญหาหลาย ๆ วิธี โดยวิธีการเพียงอย่างเดียว

12) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คือแยกแยะดูว่าโจทย์ปัญหากำหนดอะไร  
 ใบบ้าง โจทย์ต้องการให้หาอะไร ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจโจทย์ดียิ่งขึ้นแล้วจึงเลือกข้อมูลที่จำเป็นต้อง  
 ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ กำจัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นออกไปก็จะทำให้พอมองเห็นลู่ทางว่าจะใช้วิธี  
 การใดในการแก้โจทย์ปัญหา

13) การแปลงสภาพของโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์  
 ความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงถึง ความสามารถของนักเรียนในการแปล  
 ความหมายของโจทย์ ซึ่งวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาก่อนการคำนวณ  
 หาคำตอบ ตลอดจนวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนจึงเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้

14) การสร้างโจทย์ปัญหา การสร้างโจทย์ปัญหาเป็นทางหนึ่งแสดงถึงความ  
 เข้าใจโจทย์ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การสร้างโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์  
 การให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาเพียงบางส่วน โดยใช้เทคนิคของการละประโยคที่เป็นคำถามไว้  
 ให้นักเรียนเป็นผู้คิดข้อมูลขึ้นเอง การให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาเองทั้งหมด

15) การฝึกทักษะการอ่านที่จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา เนื่องจากลักษณะ  
 ของโจทย์ปัญหาโดยทั่วไป ต้องการความคิดและการเข้าใจถูกต้องแน่นอน จึงต้องการทักษะ  
 การอ่านอย่างพินิจพิจารณา ดังนั้นจึงควรพัฒนาทักษะในการอ่านเพื่อช่วยพัฒนาความเข้าใจใน  
 โจทย์ปัญหา

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
 นั้นมีขั้นตอนการสอนที่คล้าย ๆ กัน แต่เทคนิควิธีการที่ใช้อาจแตกต่างกัน ซึ่งเทคนิควิธีการที่  
 นักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้เสนอแนะไว้นั้น ถ้าครูผู้สอนนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมก็จะ  
 เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา

### 3.5 แนวทางพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เนื่องจากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะระดับสูง ต้องอาศัย ความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะทางคณิตศาสตร์หลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำไปใช้ในการแก้ โจทย์ปัญหา จึงมีเด็กเป็นจำนวนมากที่มีข้อบกพร่องในเรื่องนี้ การแก้ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการ แก้โจทย์ปัญหาจึงทำได้ยากกว่าการแก้ไขข้อบกพร่องในเรื่องอื่น (ดวงเดือน อ่อนน้อม , 2533 )

สุวร กาญจนมยุร ( 2533 ) ได้กล่าวถึงการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนว่า จำ เป็นต้องใช้ความสามารถในหลาย ๆ ด้าน ครูผู้สอนจึงควรพัฒนาความสามารถในด้านต่าง ๆ ให้แก่นักเรียนดังนี้

#### 1) ภาษา

1.1 ทักษะการอ่าน หมายถึง อ่านได้คล่อง ชัดเจน รู้จักแบ่งวรรคตอน ได้ถูกต้อง ไม่ว่าจะอ่านในใจ หรืออ่านออกเสียง

1.2 ทักษะในการเก็บใจความ หมายถึง เมื่ออ่านข้อความของโจทย์ ปัญหาแล้ว สามารถแบ่งข้อความของโจทย์ได้ว่า ตอนใดเป็นข้อความของสิ่งที่กำหนดให้ และข้อความตอนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ถาม หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

#### 2) ความเข้าใจ

2.1 ทักษะจับใจความ กล่าวคือ อ่านโจทย์หลาย ๆ ครั้งแล้วสามารถ จับใจความได้ว่า เรื่องอะไร โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร

2.2 ทักษะตีความ กล่าวคือ อ่านโจทย์ปัญหาแล้วสามารถ ตีความ และแปลความได้ เช่น แปลความในโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ การบวก การลบ การคูณการหารได้

2.3 ทักษะแปลความ กล่าวคือ จากประโยคสัญลักษณ์ที่แปลความมา จากโจทย์ปัญหานั้น สามารถสร้างโจทย์ปัญหาใหม่ในลักษณะเดียวกันได้อีกหลายโจทย์ปัญหา

#### 3) การคิดคำนวณ

3.1 ทักษะการบวกจำนวน

3.2 ทักษะการลบจำนวน

### 3.3 ทักษะการคูณจำนวน

### 3.4 ทักษะการหารจำนวน

4) การย่อความและสรุปความได้ครบถ้วนชัดเจน กล่าวคือ ชั้นแสดงวิธีทำ  
นักเรียนจำเป็นต้องฝึกทักษะต่อไปนี้

4.1 ทักษะในการย่อความ เพื่อเขียนข้อความจากโจทย์ปัญหาในลักษณะ  
ย่อความได้รัดกุม ชัดเจน ครบถ้วนตามประเด็นสำคัญ

4.2 ทักษะในการสรุปความ หมายถึง ความสามารถสรุปความจากสิ่ง  
กำหนดให้มาเป็นความรู้ใหม่ได้ถูกต้อง เช่น น้องสาวมีอายุ 5 ปี พี่สาวมีอายุมากกว่า  
น้องสาว 2 ปีนักเรียนต้องฝึกการสรุปความใหม่ให้ได้ว่า พี่สาวอายุ  $5 + 2 = 7$  ปี ได้ทันที  
และสามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ทุกบรรทัดอย่างชัดเจน รัดกุม และสื่อความหมายแก่ผู้ตรวจสอบ  
การแสดงวิธีทำนั้น

### 5) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

#### 5.1 ฝึกทักษะตามตัวอย่าง

#### 5.2 ฝึกทักษะจากการแปล

#### 5.3 ฝึกทักษะจากหนังสือเรียน

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2533) กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาความสามารถ  
ในการแก้โจทย์ปัญหา เมื่อพิจารณาตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ดังนี้

1) การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจปัญหา นักเรียนควรได้รับการฝึกฝน  
ให้อ่านย่อความ อ่านปัญหาแล้วทำความเข้าใจ โดยอาจเริ่มจากการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ  
ต่อไปฝึกให้นักเรียนทำความเข้าใจเอง โดยอาจใช้กลวิธีช่วยเพิ่มพูนความเข้าใจ เช่น การเขียนภาพ  
การสร้างแบบจำลอง การปรับเปลี่ยนขนาดของปริมาณต่าง ๆ ของตัวปัญหา การยกตัวอย่างที่  
สอดคล้องกับปัญหา



2) การพัฒนาความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ฝึกให้นักเรียนวางแผนก่อนลงมือทำเสมอ เช่น ในการทำแบบฝึกหัด ควรฝึกให้นักเรียนเขียนแผนการคิดอย่างคร่าว ๆ ก่อนที่จะลงมือทำอย่างละเอียดชัดเจน ครูต้องไม่บอกวิธีการแก้ปัญหาแก่นักเรียนโดยตรง แต่ควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเอง นอกจากนี้ควรจัดปัญหาที่แปลกใหม่มาให้นักเรียนฝึกคิดอยู่เสมอ

3) การพัฒนาความสามารถในการดำเนินการตามแผน การวางแผนเป็นการจัดลำดับแนวคิดหลักในการแก้ปัญหา เมื่อลงมือดำเนินการตามแผน นักเรียนต้องตีความขยายความ นำแผนไปสู่การปฏิบัติอย่างละเอียดชัดเจน โดยฝึกให้นักเรียนวางแผน จัดลำดับความคิดก่อน แล้วจึงค่อยลงมือแสดงวิธีหาคำตอบตามลำดับความคิดนั้น นอกจากนี้ควรให้นักเรียนฝึกตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นไปได้ของแผนที่วางไว้ ก่อนที่จะลงมือดำเนินการตามแผน

4) การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบ ขั้นตอนตรวจสอบของการแก้โจทย์ปัญหาครอบคลุมประเด็นสำคัญ 2 ประเด็นคือ การมองย้อนกลับไปที่ขั้นตอนการแก้ปัญหาเพื่อพิจารณาความถูกต้องของกระบวนการและผลลัพธ์ ปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมยิ่งขึ้นอีก ประเด็นหนึ่งคือการมองไปข้างหน้า เป็นการใช้ประโยชน์จากกระบวนการแก้ปัญหาที่เพิ่งสิ้นสุดลง การพัฒนาความสามารถในการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหามีแนวทางดังนี้

4.1 กระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้เคยชิน

จนเป็นนิสัย

4.2 ฝึกให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบ

4.3 ฝึกการตีความหมายของคำตอบ

4.4 สนับสนุนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยใช้วิธีการหาคำตอบมากกว่า

1 วิธี

4.5 ให้นักเรียนฝึกสร้างโจทย์ปัญหาเดียวกับที่เรียน

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนา

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องใช้วิธีการต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน

ได้แก่ทักษะการอ่าน การตีความ ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

สร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนให้สนุกสนาน ใช้สื่อและอุปกรณ์ที่เหมาะสม ให้อาจารย์

เพียงพอกับการแก้โจทย์ปัญหาและส่งเสริมให้นักเรียนได้ประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาตลอดจนการให้กำลังใจที่เหมาะสมและต่อเนื่องแก่นักเรียน

#### 4. เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล (K-W-D-L Teaching Technique)

เป็นเทคนิคการสอนที่ช่วยส่งเสริมทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ซึ่งเทคนิคการสอนนี้ได้พัฒนาโดย ชอและคณะ (Shaw and others, 1997) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ เช่น สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยใช้บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล และแบบบันทึกการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโจทย์ เช่น ความสัมพันธ์ของโจทย์และกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 นักเรียนช่วยกันดำเนินการเพื่อแก้โจทย์ปัญหา โดยเขียนโจทย์ปัญหาให้อยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

ขั้นตอนที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา โดยให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา และสรุปเป็นความรู้ที่ได้จากการเรียน

เทคนิคการสอนนี้ยังไม่ปรากฏงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง เพียงแต่ ชอและคณะ (Shaw and others, 1997) ได้เสนอแนะเทคนิคการสอนดังกล่าวเหมาะสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เพราะสาเหตุที่นักเรียนส่วนใหญ่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้นั้น เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจคำและภาษาในโจทย์ อ่านโจทย์แล้วไม่ทราบว่าจะใช้วิธีใดคำนวณ และยังขาดยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จึงจำเป็นต้องสอนให้นักเรียนมีความสามารถในการตีความหรือเข้าใจภาษาในโจทย์ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ซึ่งพัฒนามาจากเทคนิคการสอนอ่าน เค ดับเบิลยู ดี แอล (Ogle Donna, 1986) จึงน่าจะเป็นเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิภาพในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ที่มีปัญหาด้านการวิเคราะห์และการตีความจาก

โจทย์ อันจะส่งผลให้นักเรียนเหล่านี้สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ขอและคณะ (Shaw and others, 1997 )

#### 4.1 การเรียนแบบร่วมมือ

##### 4.1.1 ลักษณะของกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือ

โดยหลักการทางจิตวิทยาแล้ว สองคนทำงานร่วมกัน ย่อมได้ผลงานดีกว่าและมากกว่าที่คน 2 คน ต่างคนต่างทำ และความสัมพันธ์ระหว่างคนทั้งสองจะดีขึ้น ความคิดเห็นเขาแต่ใจตนเองจะลดลง สลวิน (Slavin, 1987) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มักมีสมาชิกกลุ่มละ 3 - 5 คน ลักษณะเด่นของการเรียนแบบนี้คือ เน้นที่ความร่วมมือร่วมแรงระหว่างสมาชิกกลุ่มทุกคน สมาชิกแต่ละคนมีหน้าที่ และความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา และเนื้อหาที่ร่วมกันทำเพราะถ้าครูเรียกสมาชิกคนหนึ่งคนใดตอบหรืออธิบายกระบวนการแก้ปัญหา สมาชิกผู้นั้นจะต้องสามารถอธิบายได้ การเรียนแบบนี้สมาชิกจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ที่ครูสอน และช่วยเหลือเพื่อนร่วมเรียนด้วย เพื่อจะได้รับความสำเร็จร่วมกัน

##### 4.1.2 การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มสัมฤทธิ์

การเรียนแบบร่วมมือวิธีนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นที่ มหาวิทยาลัยจอร์เจีย สลอบกินส์ (Slavin, 1987) เรียกชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า Student Teams Achievement Divisions : STAD การเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ มีองค์ประกอบพื้นฐาน 2 ประการคือ

1) กลุ่ม (Teams) แต่ละกลุ่มจะมีสมาชิก 4 - 5 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่คละความสามารถกัน ในช่วงมีการฝึกทักษะ (Work Sheet) สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีการระดมสมอง แสดงความคิดเห็น อภิปราย และสรุปเป็นการตัดสินใจของกลุ่มร่วมกัน ดังนั้นสมาชิกในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือ

2) กลุ่มสัมฤทธิ์ (Achievement Divisions) เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกระดับความสามารถ ได้ทำงานร่วมกันโดยที่นักเรียนแต่ละคนจะไม่ทราบว่ายตนอยู่ในกลุ่มสัมฤทธิ์ใด

ในการทำงานกลุ่มแบบร่วมมือแบบกลุ่มสัมพันธ์ สมาชิกกลุ่มแต่ละคนจะมีงาน และบทบาทแต่ครั้งหมุนเวียนกันไป ซึ่ง สเลวิน (Slavin, 1987) ได้เสนอแนะบทบาทและการ มอบหมายหน้าที่ไว้ดังนี้

1. บทบาทหัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ ดูแลให้สมาชิกทำงาน
2. บทบาทผู้จัดอุปกรณ์ มีหน้าที่ รับ แจก วัสดุ อุปกรณ์
3. บทบาทผู้จัดบันทึก มีหน้าที่ บันทึกงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งครู
4. บทบาทผู้รักษาเวลา มีหน้าที่ คอยรักษาเวลาให้สมาชิกในกลุ่มทำงานตาม กำหนด
5. บทบาทผู้ส่งงาน มีหน้าที่ ตรวจสอบว่าสมาชิกทุกคน ได้ลงชื่อในใบงานที่จะนำ ส่งครู

#### 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

##### 4.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

การ์เน็ตท์ (Garnett ,1991) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนายุทธวิธีใน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน จะแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้รูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาที่ครูแนะนำหรือสาธิตให้ดู ใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น เช่น การคิดออกเสียง การเรียนแบบร่วมมือ

คลาร์ก (Clark , 1997) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงบทบาทของครู ต่อการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่าครูที่เปลี่ยนบทบาทการสอนโดยนำ เทคนิคการสอนใหม่ ๆ (นวัตกรรม) มาใช้ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาให้กับนักเรียน จะมีส่วน ช่วยในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการ วิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ครูสอนตามปกติ

บอยเลอร์ (Boaler , 1978) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมแบบเปิด

( open-ended activities ) กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบกิจกรรมเปิด มีทักษะในการวิเคราะห์และสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบกิจกรรมปิด ( การสอนตามปกติ )

เมลลอยและคณะ ( Malloy and other, 1998 ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ของจริงผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม และใช้ของจริงมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จากการทำแบบทดสอบสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้มีส่วนร่วม ซึ่งงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมและใช้ของจริง จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

#### 4.2.2 งานวิจัยในประเทศ

วิไลวรรณ เชื้อสุวรรณ ( 2531 ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถการเรียนต่ำ ปานกลาง และสูง ที่ได้รับการสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน

อัจฉรา สุภาพร ( 2535 ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการสอนซ่อมเสริมตามวิธีของนุซุม ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามวิธีของนุซุมมีความสามารถ

ในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุมาลี วงศ์ยะรา (2536) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ภาพและไม่ใช้ภาพ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาโดยไม่ใช้ภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งามตา กมลวรรณ (2536) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกกลวิธี คำถามนำที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ (2539) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน หลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าคะแนนเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ประชากรและตัวอย่างประชากร
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง
4. การสร้างแผนการสอน
5. การสร้างเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

#### 1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อความเข้าใจในหลักการ แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาและสร้างแผนการสอน
- 2) ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนการสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต
- 3) ศึกษาหลักการวัดและประเมินผลโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล

## 2. ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร โรงเรียนมีลักษณะดังนี้

- 1) เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษาขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร
- 2) เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนจำนวน 3,300 คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มี 10 ห้องเรียน ห้องเรียนชั้นละ 50 คน
- 3) เป็นโรงเรียนที่ใช้เกณฑ์จัดนักเรียนในแบบคละระดับผลการเรียนในทุกชั้นเรียน

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2544 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 50 คน รวม 100 คน เนื่องจากระบบการจัดนักเรียนเข้าชั้นเรียนของโรงเรียนในแต่ละปีการศึกษา จะใช้เกณฑ์คละระดับผลการเรียนในกลุ่มทักษะ คณิตศาสตร์และภาษาไทย ผู้วิจัยจึงได้ใช้ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 10 ห้องเรียนมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ได้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คู่อันใกล้เคียงกันได้แก่ ห้อง ป.4/1 และ ป.4/3 จากนั้นจึงใช้วิธีจับฉลากเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มได้ดังนี้

ห้อง ป.4/3 เป็นกลุ่มทดลอง เรียนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

ห้อง ป.4/1 เป็นกลุ่มควบคุม เรียนแบบปกติ

## 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 20 คาบ คาบละ 50 นาที และระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบกลุ่มละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที รวมเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 22 คาบ เริ่มทำการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ตั้งแต่วันศุกร์ที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2544 ถึงวันศุกร์ที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2544 รวมเป็นระยะเวลา 11 สัปดาห์



#### 4. การสร้างแผนการสอน

1. แผนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

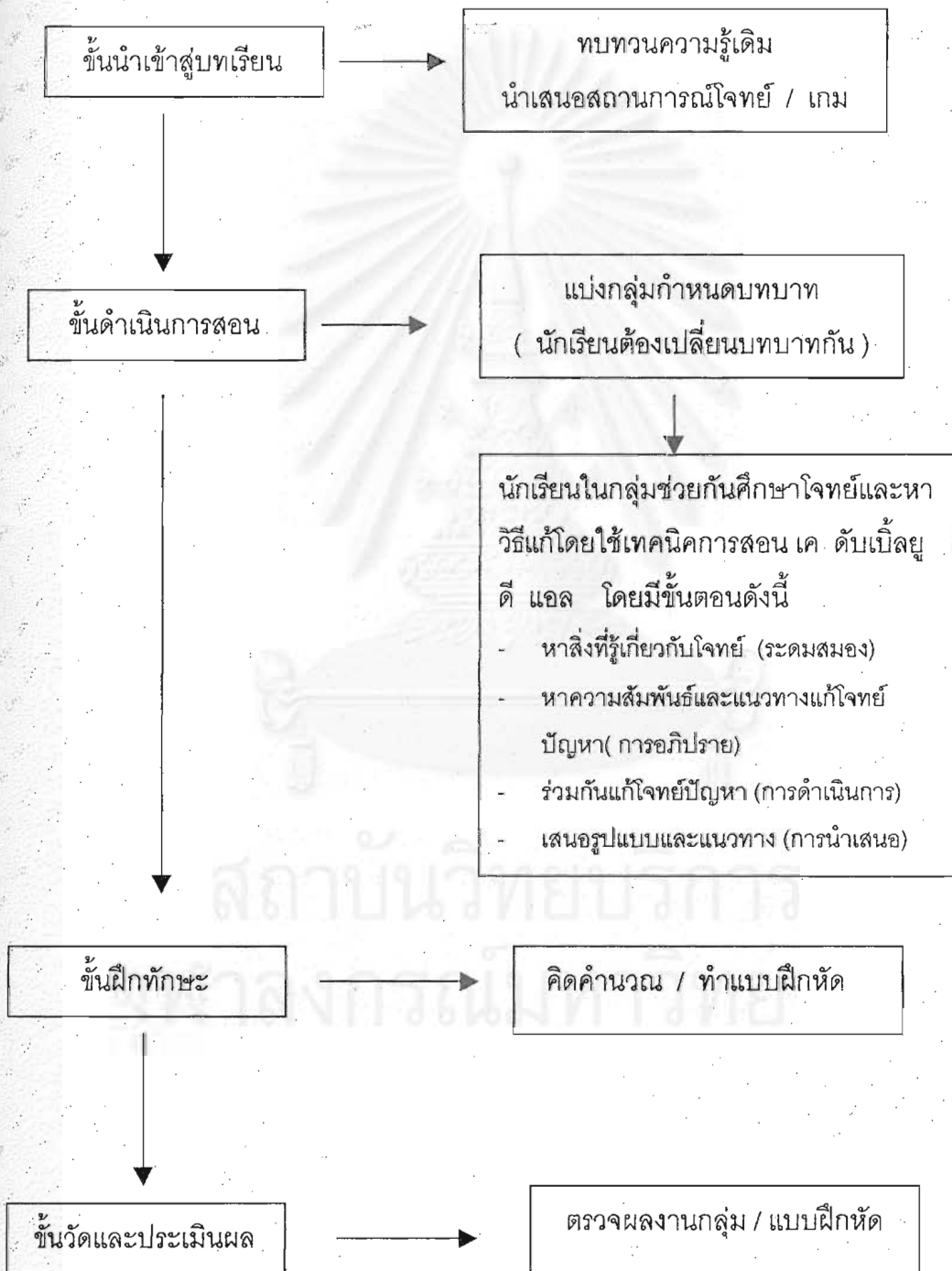
1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นเนื้อหาในบทเรียนบทที่ 2 และ 4 เฉพาะเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหาแล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็น 12 เรื่อง ดังนี้

1. โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000
2. โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000
3. โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000
4. โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000
5. โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 10,000
6. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนหลักเดียวกับจำนวนไม่เกินสี่หลัก
7. โจทย์ปัญหาการคูณจำนวนหลักเดียวกับจำนวนสองหลัก
8. โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นจำนวนหลายหลักตัวหารเป็นจำนวนหลักเดียว
9. โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวตั้งเป็นจำนวนหลายหลักตัวหารเป็นจำนวนสองหลัก
10. โจทย์ปัญหาการเฉลี่ยที่มีตัวตั้งเป็นจำนวนหลายหลักตัวหารเป็นจำนวนไม่เกินสองหลัก
11. โจทย์ปัญหาการคูณการหารระคนที่มีตัวตั้งเป็นจำนวนหลายหลักตัวคูณหรือตัวหารเป็นจำนวนไม่เกินสองหลัก
12. โจทย์ปัญหาการบวกลบคูณหารระคนที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 10,000

1.3 สร้างแผนการสอนตามเนื้อหาเรื่องย่อย 12 เรื่อง จำนวน 20 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นแผนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล และแผนการสอนแบบปกติ รายละเอียดของการสร้างแผนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มีวิธีสร้างดังนี้

1. สร้างแผนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล โดยมีขั้นตอนการสร้างดังแสดงในแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล



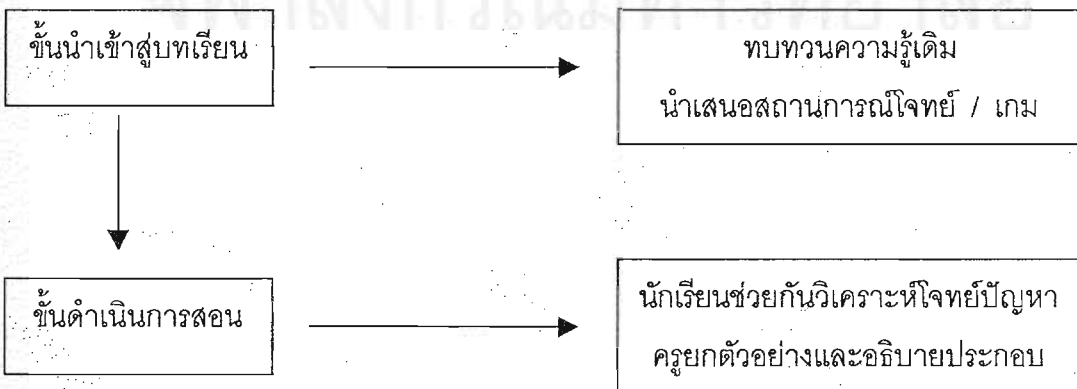
จากแผนภูมิที่ 2 การเรียนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มีขั้นตอนการสอน 4 ขั้น คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนทบทวนความรู้เดิม ขั้นดำเนินการสอน แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ช่วยกันระดมสมองหาสิ่งที่รู้เกี่ยวกับโจทย์ ร่วมกันอภิปรายหาความสัมพันธ์และแนวทางแก้โจทย์ปัญหา ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาและตรวจคำตอบนำเสนอแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นฝึกทักษะ คิดคำนวณและทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ขั้นวัดและประเมินผล ตรวจผลงานกลุ่มและแบบฝึกหัด

1.2 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจพิจารณาในด้านความตรงตามจุดประสงค์ และเนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ด้านความเหมาะสมของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษา จากผลการตรวจพิจารณามีข้อเสนอแนะ ให้ปรับจุดประสงค์และเนื้อหา ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนไม่มีข้อเสนอแนะใด ๆ

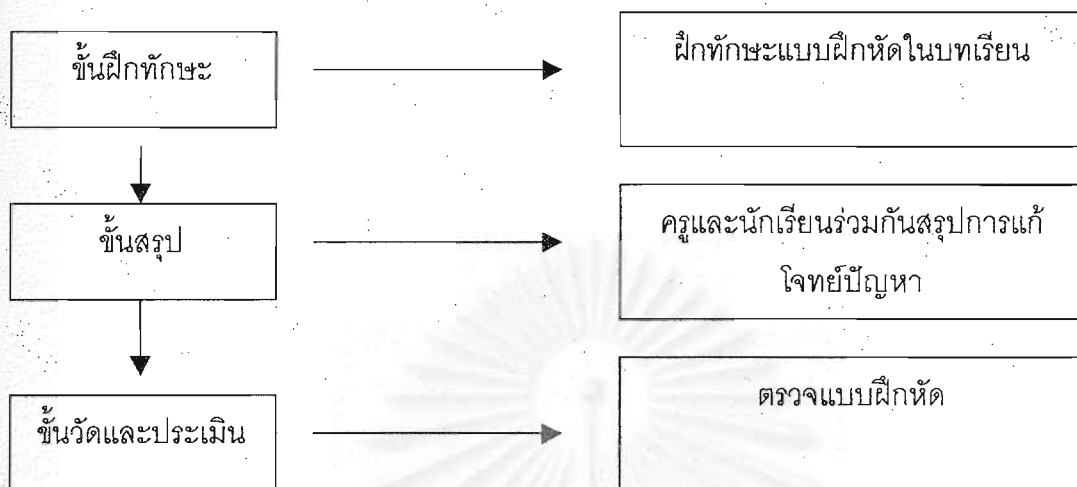
1.3 นำแผนการสอนที่ 1 ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในเรื่องความยากง่าย เวลาที่ใช้ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วนำแผนการสอนไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

2. สร้างแผนการสอนแบบปกติ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังแสดงในแผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการสอนแบบปกติ



### แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการสอนแบบปกติ (ต่อ)



2.2 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบในด้านความตรงตามจุดประสงค์ และเนื้อหาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ด้านความเหมาะสมของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษา จากผลการตรวจพิจารณามีข้อเสนอแนะ ให้ปรับจุดประสงค์และเนื้อหา ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสม

2.3 นำแผนการสอนที่ 1 ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในเรื่องความยากง่าย เวลาที่ใช้ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วนำแผนการสอนไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

## 5. การสร้างเครื่องมือ

5.1 ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบ การวัดผลการศึกษา จากหนังสือและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

5.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนการสอนจากหนังสือเรียน คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรขึ้นตามเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

5.4 แบบสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. สร้างแบบสอบวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์(ฉบับที่1) และแบบสอบการหาคำตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่2) ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนด เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ถ้าตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

2. สร้างแบบการแสดงวิธีการหาคำตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่3) ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนด เป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบให้ 1 คะแนน บอกวิธีการหาคำตอบและประโยคสัญลักษณ์ 1 คะแนน แสดงวิธีการหาคำตอบ 3 คะแนน

3. นำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา ด้านความตรงตามเนื้อหา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ภาษา ความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวลวง แล้วนำไปแก้ไขข้อบกพร่อง

4. นำแบบสอบที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาแล้ว ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 50 คน

5. นำผลการสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากและ ค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยกำหนด ฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 จำนวน ฉบับละ 15 ข้อ ฉบับที่ 3 จำนวน 4 ข้อ

6. นำแบบสอบที่ได้รับการคัดเลือกไว้ไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากรมากที่สุด และผ่านการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาแล้ว ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 50 คน แล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบมาหาค่าความเที่ยง โดยฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ฉบับที่ 3 คำนวณด้วยสูตรของ วิทนีย์และซาเบอร์ (Whitney, D.R. and Sabers, D.L., 1970 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ, 2539.) ได้ผลดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถามวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ค่าความยาก  
ระหว่าง 0.37 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 - 0.52 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ  
0.78

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามหาคำตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ค่าความยาก  
ระหว่าง 0.21 - 0.72 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.44 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ  
0.74

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามแสดงวิธีการหาคำตอบโจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ ค่าความยากระหว่าง 0.31-0.63 อำนาจจำแนกระหว่าง 0.58 - 0.75  
ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.60

5.5 แบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี  
แอล

5.1 ศึกษาทฤษฎีและเทคนิคการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการสอน  
โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล จากหนังสือ เอกสาร ตำราต่าง ๆ ตลอดจนผล  
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน  
เค ดับเบิลยู ดี แอล โดยกำหนดคะแนนแบบประมาณค่า และค่าเฉลี่ยดังนี้  
ตารางที่ 1 คะแนนแบบประมาณค่า และค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต่อการสอนโดยเทคนิคการ  
สอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

ระดับความพึงพอใจ	ระดับคะแนน	คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
มากที่สุด	4	3.50 - 4.00	ความพึงพอใจมากที่สุด
มาก	3	2.50 - 3.49	ความพึงพอใจมาก
น้อย	2	1.50 - 2.49	ความพึงพอใจน้อย
น้อยที่สุด	1	1.00 - 1.49	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

5.3 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล เสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาถึงความเหมาะสมของ ข้อคำถาม ภาษาที่ใช้และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

5.4 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่ได้รับการตรวจสอบพิจารณาแก้ไขตามคำแนะนำ โดยเพิ่มส่วนที่เป็น คำถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน

## 6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยรูปแบบการทดลองแบบ 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 1 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 2 รูปแบบการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (n)	การทดสอบก่อน การทดลอง	ดำเนินการ ทดลอง	การทดสอบหลัง การทดลอง
กลุ่มทดลอง	50	P <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
กลุ่มควบคุม	50	P <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>

X<sub>1</sub> = วิธีสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

X<sub>2</sub> = วิธีสอนแบบปกติ

P<sub>1</sub> = การทดสอบก่อนการทดลอง

P<sub>2</sub> = การทดสอบหลังการทดลอง

### ขั้นทดสอบก่อนเรียน

ก่อนการดำเนินสอนจริง ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม  
ขั้นดำเนินการสอน

ผู้วิจัยดำเนินการสอนกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในเวลาเรียนปกติ โดยดำเนินการสอนตามขั้นตอนของแผนการสอนรายคาบ

### ขั้นทดสอบหลังเรียน

เมื่อดำเนินการสอนครบตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบสอบฉบับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เดียวกัน

## 7. การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

1. การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที (t-test) แล้วนำเสนอในรูปแบบตาราง
2. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล แบบประมาณค่า วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียงในส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิดวิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบของการบรรยาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยเรื่อง " ผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 " ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยคำนวณค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที ( t-test ) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ระดับคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์			t
	(N)	$\bar{X}$	S.D.	
กลุ่มทดลอง	50	35.08	4.80	0.78
กลุ่มควบคุม	50	34.14	7.03	

.05  $t_{98} = 1.980$

จากตารางที่ 3 แสดงว่าก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ระดับคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์			t
	N	$\bar{X}$	S.D.	
กลุ่มทดลอง	50	40.82	5.15	1.68 *
กลุ่มควบคุม	50	38.38	6.79	

\*  $p < .05$  (  $.05 t_{98} = 1.658$  )

จากตารางที่ 4 แสดงว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดความพึงพอใจต่อเทคนิคการสอน เค  
ดับเบิ้ลยู ดี แอล ซึ่งจะนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนที่เป็นข้อความแบบประมาณค่า ซึ่งจะแสดงให้เห็นจากตารางดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

รายการ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจ	การแปลผล
1. นักเรียนตั้งใจเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	3.12	มาก
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	3.10	มาก
3. นักเรียนมีความเพลิดเพลินในการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	3.30	มาก
4. นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	3.28	มาก
5. นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	3.02	มาก
6. นักเรียนช่วยทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและคำตอบกับเพื่อน ๆ	3.12	มาก
7. นักเรียนชอบแสดงแนวคิดและอธิบายให้เหตุผลที่จะยอมรับหรือปฏิเสธคำตอบของคนอื่น	2.90	มาก
8. นักเรียนได้มีโอกาสช่วยเหลือเพื่อน ๆ ที่อ่อนกว่าในการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	2.92	มาก

ตารางที่ 5 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

รายการ	ค่าเฉลี่ยของคะแนน ความพึงพอใจ	การแปลผล
9. นักเรียนชอบขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	2.92	มาก
10. นักเรียนชอบสรุปการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	2.80	มาก
11. นักเรียนชอบการแสดงวิธีการหาคำตอบของ ตนเองก่อนแล้วจึงตรวจสอบกับเพื่อน ๆ โดยใช้ เทคนิคการสอนนี้	3.60	มากที่สุด
12. นักเรียนชอบใช้เทคนิคการสอนนี้ เพราะสะดวกและเข้าใจง่าย	3.18	มาก
13. นักเรียนชอบขั้นตอนที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	2.98	มาก
14. นักเรียนชอบการร่วมกิจกรรมในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	3.82	มากที่สุด
15. นักเรียนชอบเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	3.02	มาก
เฉลี่ย	3.13	มาก

จากตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.13$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วน

ใหญ่ นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ยกเว้นข้อ 11 และ ข้อ 14 ที่นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ส่วนที่ 2 ส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

ด้านปัญหาที่พบจากการทำกิจกรรมการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล นักเรียนได้ระบุปัญหาที่พบซึ่งจะนำเสนอเป็นรายชื่อตามลำดับดังนี้

1. ในระยะต้น ๆ ยังไม่เข้าใจเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล สับสนในขั้นตอน ทำให้ผลงานของกลุ่มไม่สำเร็จ
2. นักเรียนบางคนชอบเล่นและคุย รบกวนสมาธิของคนอื่นและไม่ให้การร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มเท่าที่ควร
3. สถานที่ (ห้องเรียน) คับแคบเกินไปในการแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม
4. เวลาที่กำหนดให้น้อยเกินไป ทำให้ไม่มีเวลานำเสนอทุกกลุ่ม
5. บางครั้งครูเตรียมอุปกรณ์ไม่พร้อม ทำให้กิจกรรมไม่น่าสนใจ

สิ่งที่นักเรียนคิดว่าเป็นข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปรากฏว่านักเรียนบางคนได้ระบุข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ควรมีเกมคณิตศาสตร์ในการเรียนการสอนทุกคาบ เพราะนักเรียนได้มีโอกาสแสดงความสามารถและแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม ได้รับความรู้และสนุกสนาน
2. บางครั้งครูไม่สามารถเดินดูนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง
3. ควรมีห้องที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมกลุ่ม เช่น ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์
4. ควรเพิ่มเวลาสอนเป็นคาบละ 60 นาที เพื่อจะได้มีเวลาในการทำกิจกรรมมากขึ้น

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคการสอนนี้ มีผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีสาระสำคัญของการวิจัยดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

#### สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล จะมีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแก้โจทย์ปัญหาแบบปกติ

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2544 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 50 คน จำนวน 100 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 50 คน และกลุ่มควบคุม 50 คน

2. แผนการสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็นแผนการสอนการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล จำนวน 20 แผน แผนการสอนการแก้ โจทย์ปัญหาแบบปกติ จำนวน 20 แผน ซึ่งได้รับการตรวจพิจารณาแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน และผู้วิจัยนำไปทดลองใช้จำนวน 1 แผนกับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความสอดคล้องของระยะเวลา เนื้อหา กิจกรรมและสื่อการเรียน

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสอบถามการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งได้รับการตรวจพิจารณาแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร ซึ่งได้ผ่านการเรียนโจทย์ปัญหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร หลังจากนั้นนำผลที่ได้มาคำนวณค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง

3.2 แบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ซึ่งได้รับการตรวจพิจารณาแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำอย่างครบถ้วน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการเรียนโดยใช้แบบสอบถามการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Pre - test)
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นเวลา 11 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที
3. ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการเรียนโดยใช้แบบสอบถามการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Post - test)
4. ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มทดลองทำแบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

### การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

1. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยแบบสอบถามการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที (t-test)

2. ใช้แบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล แบบค่าประเมิน วิเคราะห์โดยหาคะแนนเฉลี่ย แล้วนำข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง

### สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองปรากฏว่า

1. หลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการสอนแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มีคะแนนผลสัมฤทธิ์แก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้ไข้ปัญหาตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มีดังนี้

2.1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.13$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมาก ยกเว้นข้อ 11 และ ข้อ 14 ที่นักเรียนมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อจัดอันดับคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจพบว่า ระดับคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ

1) นักเรียนชอบการร่วมกิจกรรมในการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้ ( $\bar{X} = 3.82$ )

2) นักเรียนชอบการแสดงวิธีการหาคำตอบของตนเองก่อนแล้วจึงตรวจสอบกับเพื่อน ๆ โดยใช้เทคนิคการสอนนี้ ( $\bar{X} = 3.60$ )

3) นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนการแก้ไข้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้ ( $\bar{X} = 3.28$ )

2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่พบจากการทำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนนี้ โดยในส่วนของกิจกรรม เค ดับเบิลยู ดี แอล นักเรียนได้ระบุปัญหาที่พบ 3 อันดับ ได้แก่

1) สถานที่ (ห้องเรียน) คับแคบเกินไปในการแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม

2) เวลาที่กำหนดให้ในการจัดกิจกรรมกลุ่มน้อยเกินไป ทำให้ไม่มีเวลานำเสนอ

3) มีนักเรียนบางคนชอบเล่นและคุย ครอบงำสมาธิของคนอื่นและไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเท่าที่ควร



2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนด้านข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปรากฏว่านักเรียนได้ระบุข้อเสนอแนะ 3 อันดับ ได้แก่

- 1) ควรมีเกมคณิตศาสตร์ในการเรียนการสอนทุกคาบ เพราะนักเรียนได้มีโอกาสแสดงความสามารถ ได้รับความรู้และสนุกสนาน
- 2) บางครั้งครูไม่สามารถดูแลนักเรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมอย่างทั่วถึง ควรเพิ่มเวลาสอน เพื่อจะได้มีเวลาในการทำกิจกรรมมากขึ้น
- 3) ควรมีสถานที่ที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมกลุ่ม เช่น ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์

### อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประเด็นที่นำมาอภิปรายดังต่อไปนี้

1. เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล กับนักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งปฏิบัติตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ นั่นคือ การเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ได้มากกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.82 นักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 38.38 ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่ามีสาเหตุมาจาก

1.1 การเรียนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล เป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4-5 คน เปิดโอกาสให้นักเรียนในทุกระดับความสามารถมาเรียนร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนเกิดความพยายามที่จะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งการเสริมแรงที่ครูให้นักเรียนเมื่อกลุ่มใดทำคะแนนถึงเกณฑ์ จะได้รับคำชมเชยและการยกย่องจากกลุ่มอื่น แต่

ถ้ากลุ่มใดทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ก็จะได้รับกำลังใจและความช่วยเหลือจากกลุ่มอื่นเช่นกัน นอกจากนี้นักเรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์และช่วยเหลือซึ่งกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อีกทางหนึ่ง การเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนนี้จะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน และยอมรับความสามารถของผู้อื่นเพื่อประโยชน์ในการเรียนคณิตศาสตร์รวมทั้งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1.2 สภาพบรรยากาศทั่วไปในการเรียน (Learning atmosphere) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล จะมีบรรยากาศในการเรียนดีกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ คือ บรรยากาศเต็มไปด้วยมิตรภาพและความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม อันเป็นลักษณะเด่นของการเรียนโดยใช้เทคนิคการสอนนี้ คือ การแสดงความเห็นอกเห็นใจที่มีต่อกัน อันเนื่องมาจากความรู้สึกว่าสมาชิกแต่ละคนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน จึงทำให้เข้าใจปัญหาของกันและกันเป็นอย่างดี มีการให้คำปรึกษากันจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ดีกว่ากลุ่มทดลอง นอกจากนี้ความรับผิดชอบที่ทุกคนมีต่อกัน และบรรยากาศยังเป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการสร้างนิสัยการแสหาความรู้ด้วยตนเองต่อไป

1.3 นักเรียนรับทราบระดับความสามารถของกลุ่ม เพราะทุกคนจะต้องมีบทบาทและหน้าที่ชัดเจน มีการระดมสมองเพื่อหาสิ่งรู้เกี่ยวกับโจทย์ มีการอภิปรายเพื่อหาความสัมพันธ์และแนวทางในการแก้ปัญหา ช่วยกันดำเนินการแก้ปัญหาตามที่ได้กำหนดไว้ มีการนำเสนอรูปแบบและแนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่ม การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล นั้นมีขั้นตอนและแนวทางที่ชัดเจนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ นักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล มีผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบปกติ

2. การวัดความพึงพอใจต่อเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง พบว่า นักเรียนชอบการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคการสอนนี้ เพราะนักเรียนได้มีโอกาสแสดงความสามารถของตนเองให้เป็นที่ยอมรับในกลุ่ม มีการแข่งขันระหว่างกลุ่ม มีความสนุกสนานและได้รับความรู้จากเกมคณิตศาสตร์และการร่วมมือกิจกรรม มีความรู้ความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหาเพิ่มขึ้น มีความมั่นใจในตนเองและมีความภูมิใจในการแก้โจทย์ปัญหา

### ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. กิจกรรมที่จัดในการเรียนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล ในระยะต้น นักเรียนที่มีความสามารถสูง จะไม่ให้ความช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มของตนที่เรียนอ่อนกว่า แต่ต่อมาเมื่อทราบถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนโดยใช้เทคนิคการสอนนี้แล้ว ได้ปรับพฤติกรรมช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มมากขึ้น
2. ระดับความสามารถของกลุ่มส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบและความสนใจเรียนของสมาชิกในกลุ่มทุกคน
3. นักเรียนมีความคุ้นเคยกับเพื่อนและครูมากขึ้นหลังจากที่ผ่านการเรียนโดยใช้เทคนิคการสอนนี้ เพราะมีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ทำให้นักเรียนมีความคล่องตัวและมีความมั่นใจในตนเองสูง

### ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1. ควรนำกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล ไปใช้ในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เนื่องจากการวิจัยพบว่า สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าการแก้โจทย์ปัญหาแบบปกติ
2. การจัดชั้นเรียนในระดับประถมศึกษา ควรจัดแบบคละความสามารถเพราะนักเรียนจะได้รูปแบบพฤติกรรมเรียนจากนักเรียนที่เรียนเก่ง และมีการเรียนรู้การแก้ปัญหาจากเพื่อนที่ต่างระดับความสามารถกัน

### ข้อเสนอในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล ของเนื้อหาคณิตศาสตร์ในทักษะอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ควรมีการศึกษาผลระยะยาวของการเรียนโดยใช้เทคนิคการสอนนี้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาความคงทนและประสิทธิภาพของการเรียนโดยใช้เทคนิคการสอนนี้

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2541. กรุงเทพมหานคร : 2542.
- งามตา กมลวรรณ. ผลของการฝึกกลวิธีคำถามนำที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- ชอว์ อยู่ดี. มาช่วยกันหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหากันเถอะ. วารสารคณิตศาสตร์ .32 ( พฤษภาคม - มิถุนายน 2531 ) : 7 - 16.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ดวงเดือน อ่อนน้อมและคณะ. เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2535.
- ทวีป มหาวิทยาลัย. ผลของการใช้เทคนิคการสอนของสติฟที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- น้อมศรี เคท. การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ใน หลักและแนวทางปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2536.
- ประคอง กรวรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ประยูร อาษานาม. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา: โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. ศึกษาศาสตร์ : ( มกราคม - พฤษภาคม 2528 ) : 55 - 58.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา. สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ. การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ล้วน สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุริยาสาร, 2539.

วิจัยการศึกษา, กอง, กระทรวงศึกษาธิการ. รายงานผลการประชุมเกี่ยวกับกระบวนการคิดและความรู้สึก. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศาสนา, 2531.

วิชาการ, กรม. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2533.

วิชาการ, กรม. คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2533.

วิจารณ์ เอื้อสุวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ปานกลาง สูง ระหว่างวิธีสอนแบบวรรณคดีกับวิธีสอนของ สสวท. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ลาดพร้าว, 2542.

สิริพร ทิพย์คง. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์.

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สิริมาศ สิทธิหล่อ. การพัฒนาวิธีการวัดกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยวิธีการใช้วิธีการคิดออกเสียง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ดุขฎิบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

สมาลี วงศ์ยะรา. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการใช้ภาพกับไม่ใช้ภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

สุศักดิ์ หลาบมาลา. " การจัดกลุ่มนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือ ". สารพัฒนาหลักสูตร. (มีนาคม 2533) : 32-34.

สุร กาญจนมยุร. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถม เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2533.

ัจฉรา. สุภาพร. ผลของการสอนซ่อมเสริมตามวิธีของนุซุมที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท  
บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

อภาภรณ์ หวัดสูงเนิน. ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท  
บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

อุทัย เพชรช่วย. " การสอนโจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค 4 คำถาม ". สารพัฒนาหลักสูตร.  
( พฤษภาคม 2532 ) : 21-25.

### ภาษาอังกฤษ

Aslock, K.B., and others. Guiding each child's learning of mathematics. Ohio :  
Bell & Howell, 1983.

Baroody, A.J. Children's mathematical thinking. New York : Teacher College Press,  
1987.

Boaler, J. Open and close mathematics: Student experiences and understandings.  
[ on line ]. 1998. Available from : [http:// www.my.nctm.org/eresources/article-  
summary](http://www.my.nctm.org/eresources/article-summary).

Bos, C.S. " Verbal mathematical problem solving and learning disabilities :  
A review. " in Focus on learning problems in mathematics.  
8 ( Spring Edition 1986 ) : 7 - 19.

Carman, T.S. An investigation of the relationship in the odyssey of the mind  
program and mathematical problem solving achievement. Loyala  
University of Chicago, 1992. Dissertation Abstracts International.  
52 ( December 1992 ) : 4252A.

Malloy C. E., and other. An investigation of African American student's  
Mathematical problem solving. [ on line ]. 1998. Available from : [http://  
www.my.nctm.org/eresources/article - summary](http://www.my.nctm.org/eresources/article-summary).

Ogle, D. M. " K - W - L Teaching model that develop active reading of  
expository text " Reading Teacher. 39 ( February 1986 ) : 564 - 570.

- Ogle, D. M. " K - W - L Plus : A strategy for Comprehension and Summarization "  
Journal of Reading.30 ( April 1987 ) : 625 - 631.
- Garnett, K.F. Developing heuristics in the mathematics problem solving process of sixth grade children : A nonconstructivist teaching experiment. University of South Florida, 1990. Dissertation Abstracts International.52 ( January 1991. ) :102A.
- Good Thomas L., and other. " Using work - group in mathematics instruction. "  
Educational Leadership. 47 ( December 1989 - January 1990 ) : 56 - 62.
- Krilik, Stephen. Problem solving and strategy games. The Mathematics Teacher 70 ( November 1977 ) : 649 -652.
- Shaw Jean M, ., and others " Cooperative problem solving using K - W - D - L as an organization technique " Teaching Children Mathematics. 3 ( May 1997 ) : 482 - 486.
- Slavin, Robert E. " Cooperative learning and cooperative schools " Educational Leadership. 45( November 1987 ) : 7 - 13.
- Suydam, M.N. Untangling clues from research on problem solving in school mathematics. National of Teacher of Mathematics ,1980.
- Troutman, Andria Price., and Lichtenberg. Problem solving in the general mathematics classroom. The Mathematics Teacher 67 ( November 1977 ) : 591 -594.
- West, T.A. A diagnostic prescriptive approach. Arithmetic Teacher. 25 ( November 1977 ) : 57 - 58.

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์ พัชรี วรจรัสรังสี

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายประถม

ภรรดา ศักดา สกนธวัฒน์

รองผู้อำนวยการโรงเรียน อัสสัมชัญ ศรีราชา

อาจารย์ นิศารัตน์ คงสวัสดิ์

หัวหน้างานวัดผลโรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการคำนวณ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

## 1. การคำนวณค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

$$N = \text{จำนวนนักเรียน} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูต ,2542})$$

## 2. คำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$$S.D = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

$$N = \text{จำนวนข้อมูล}$$

$$\sum X^2 = \text{ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง}$$

(ประกอบ กรรณสูต ,2542)

## 3. การทดสอบค่าที (t-test)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$\bar{X}_1 = \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลอง}$$

$$\bar{X}_2 = \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มควบคุม}$$

$$N_1 = \text{จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง}$$

$$N_2 = \text{จำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม}$$

$S^2_1$  = ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลอง

$S^2_2$  = ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มควบคุม

( ประคอง กรวรรณสุด ,2542 )

4. การหาระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) แบบสอบการแก้ไขภัยปัญหา  
คณิตศาสตร์ (ฉบับที่3)

$$P = \frac{SH + SL - (2Nx_{min})}{2N(x_{max} - x_{min})}$$

$$r = \frac{SH - SL}{N(x_{max} - x_{min})}$$

SH = ผลรวมของคะแนนในกลุ่มสูง

SL = ผลรวมของคะแนนในกลุ่มต่ำ

N = จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

$x_{max}$  = คะแนนสูงสุดในข้อนั้น

$x_{min}$  = คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

( Whitney, D.R. and Sabers, D.L., 1970 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ, 2539.)

5. การหาค่าความเที่ยงของแบบสอบการแก้ไขภัยปัญหาคณิตศาสตร์( ฉบับที่ 3)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{S^2_1}{S^2_x} \right)$$

k = จำนวนข้อสอบ

$S^2_1$  = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

$S^2_x$  = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

( ประคอง กรวรรณสุด , 2539)

6. การหาค่าความยาว ( $P$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $D$ ) ของแบบสอบ (ฉบับที่ 1) และ (ฉบับที่ 2)

$$P = \frac{R_u + R_L}{2f}$$

$R_u$  = จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มสูง

$R_L$  = จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มต่ำ

$$D = \frac{R_u + R_L}{f}$$

$f$  = ผู้ตอบถูกทั้งหมด

( ประคอง กรรณสูต , 2539)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ทั้ง 3 ชั้น ก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ลำดับ	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	ช.1(15)	ช.2(15)	ช.3(20)	รวม(50)	ช.1(15)	ช.2(15)	ช.3(20)	รวม(50)
1.	8	6	16.5	30.5	8	7	16	31
2.	15	14	15	44	13	10	18	41
3.	13	12	16	41	6	8	19	33
50.	9	12	14	35	8	9	12	29

กลุ่มทดลอง  $\sum X$  (3 ชั้น) = 1754  $\bar{x}$  = 35.08 S.D. = 4.80

กลุ่มควบคุม  $\sum X$  (3 ชั้น) = 1707  $\bar{x}$  = 34.14 S.D. = 7.03

ชั้นปีที่ 1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ชั้นปีที่ 2 แบบสอบการหาคำตอบโจทย์ปัญหา

ชั้นปีที่ 3 แบบสอบการแสดงวิธีทำ

1. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการเรียน

กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
$\sum X$	= 1754	$\sum X$	= 1707
N	= 50	N	= 50
ดังนั้น $\bar{X}$	$\frac{1754}{50}$	ดังนั้น $\bar{X}$	$\frac{1707}{50}$
	= 35.08		= 34.14

2. การคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการเรียน

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
$\sum X$ = 1754	$\sum X$ = 1707
N = 50	N = 50
$\sum X^2$ = 62690	$\sum X^2$ = 60749

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น S.D.} &= \sqrt{\frac{62690}{50} - \left(\frac{1754}{50}\right)^2} \\ &= \sqrt{23.2} \\ &= 4.80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น S.D.} &= \sqrt{\frac{60749}{50} - \left(\frac{1707}{50}\right)^2} \\ &= \sqrt{49.45} \\ &= 7.03 \end{aligned}$$

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ทั้ง 3 ชั้น หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ลำดับ	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	ข.1(15)	ข.2(15)	ข.3(20)	รวม(50)	ข.1(15)	ข.2(15)	ข.3(20)	รวม(50)
1.	9	10	20	39	11	14	20	45
2.	15	13	17	45	14	12	20	46
3.	10	11	20	41	13	13	17	43
50.	13	14	14	41	9	10	10	29
กลุ่มทดลอง	$\sum X (3 \text{ ชั้น}) = 2041$				$\bar{x} = 40.82$	S.D. = 5.15		
กลุ่มควบคุม	$\sum X (3 \text{ ชั้น}) = 1944$				$\bar{x} = 38.88$	S.D. = 6.79		

ฉบับที่ 1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ฉบับที่ 2 แบบสอบการหาคำตอบโจทย์ปัญหา

ฉบับที่ 3 แบบสอบการแสดงวิธีทำ

3. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการเรียน

กลุ่มทดลอง

$$\sum X = 2041$$

$$N = 50$$

กลุ่มควบคุม

$$\sum X = 1944$$

$$N = 50$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \bar{X} &= \frac{2041}{50} \\ &= 40.82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \bar{X} &= \frac{1944}{50} \\ &= 38.88 \end{aligned}$$

4. การคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง

$$\sum X = 2041$$

$$N = 50$$

$$\sum X^2 = 84643$$

กลุ่มควบคุม

$$\sum X = 1944$$

$$N = 50$$

$$\sum X^2 = 77894$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น S.D} &= \sqrt{\frac{84643}{50} - \left(\frac{2041}{50}\right)^2} \\ &= 26.59 \\ &= 5.15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น S.D} &= \sqrt{\frac{77894}{50} - \left(\frac{1944}{50}\right)^2} \\ &= 46.23 \\ &= 6.79 \end{aligned}$$

ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์การแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ ของ  
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}, \quad df_1 = n_1 - 1, \quad df_2 = n_2 - 1$$

เมื่อ  $S_1^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลอง

$S_2^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มควบคุม

ตั้งสมมติฐาน

$$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$$

$$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$$

$$\alpha = .05, \quad df_1 = 49, \quad df_2 = 49$$

ค่าวิกฤติ  $F = \pm 1.53$

แทนค่าลงในสูตร  $F = \frac{22.16}{49.36} = 0.44$



ค่า  $F$  ที่คำนวณได้ (1.53) แสดงว่า ความแปรปรวนของคะแนนของคะแนนผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ  
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}, \quad df_1 = n_1 - 1, \quad df_2 = n_2 - 1$$

เมื่อ  $S_1^2 =$  ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลอง

$S_2^2 =$  ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มควบคุม

ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$$

$$H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2$$

$$\alpha = .05, \quad df_1 = 49, \quad df_2 = 49$$

ค่าวิกฤติ  $F = \pm 1.53$

แทนค่าลงในสูตร  $F = \frac{20.58}{46.10} = 0.44$

ค่า  $F$  ที่คำนวณได้ (1.53) แสดงว่า ความแปรปรวนของคะแนนของคะแนนผลสัมฤทธิ์การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลองไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การคำนวณค่าที (t-test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการเรียนรู้

$$\bar{X}_1 \quad \bar{X}_2 = 35.08 \quad , \quad 34.14$$

$$N_1 \quad N_2 = 50 \quad , \quad 50$$

$$S^2_1 \quad S^2_2 = 22.16 \quad , \quad 49.36$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} t &= \frac{35.08 - 34.14}{\sqrt{\frac{22.16}{50} + \frac{49.36}{50}}} \\ &= \frac{0.94}{\sqrt{1.43}} = \frac{0.94}{1.19} \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

6. การคำนวณค่าที (t-test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการเรียนรู้

$$\bar{X}_1 \quad \bar{X}_2 = 40.82 \quad , \quad 38.88$$

$$N_1 \quad N_2 = 50 \quad , \quad 50$$

$$S^2_1 \quad S^2_2 = 20.58 \quad , \quad 46.10$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} t &= \frac{40.82 - 38.88}{\sqrt{\frac{20.58}{50} + \frac{46.10}{50}}} \\ &= \frac{1.94}{\sqrt{1.33}} = \frac{0.94}{1.15} \\ &= 1.68 \end{aligned}$$

7. การคำนวณหาระดับความยาก ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง ( $\alpha$ ) ของแบบสอบการหาคำตอบในการแก้โจทย์ปัญหา ( ฉบับที่ 3 )

สูตรที่ใช้

$$p = \frac{S_H + S_L - (2N \times X_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$r = \frac{S_H - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$S_H = \text{ผลรวมของคะแนนในกลุ่มสูง}$$

$$S_L = \text{ผลรวมของคะแนนในกลุ่มต่ำ}$$

$$N = \text{จำนวนผู้สอบในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ}$$

$$X_{\max} = \text{คะแนนสูงสุดในข้อนั้น}$$

$$X_{\min} = \text{คะแนนต่ำสุดในข้อนั้น}$$

( Whitney , D.R. and Sabers, D.L., 1970 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ, 2539. )

ดังนั้น

$$S_H = 25 \times 5 = 125$$

$$S_L = 10 \times 3 = 30$$

$$X_{\max} = 5$$

$$X_{\min} = 3 \quad df = 2$$

$$p_1 = \frac{125 + 30 - (2 \times 10 \times 3)}{2 \times 50 (5 - 3)}$$

$$= \frac{95}{200} = 0.47$$

ดังนั้น  $p_2, p_3, p_4 = 0.37, 0.63, 0.31$

$$r_1 = \frac{100 - 30}{50(5 - 3)}$$

$$= \frac{70}{100} = 0.70$$

ดังนั้น  $r_2, r_3, r_4 = 0.75, 0.69, 0.62$

## 8. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบถามแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์(ฉบับที่ 3)

ข้อมูล	$\Sigma X_1 = 214$	$\Sigma X_1^2 = 946$
	$\Sigma X_2 = 212$	$\Sigma X_2^2 = 925$
	$\Sigma X_3 = 207$	$\Sigma X_3^2 = 903$
	$\Sigma X_4 = 204$	$\Sigma X_4^2 = 876$

$$\Sigma X = 837 \quad \Sigma X^2 = 14080 \quad N = 50$$

$$\begin{aligned} S_x &= \frac{\Sigma X^2}{N} - \left( \frac{\Sigma X}{N} \right)^2 \\ &= \frac{14080}{50} - \left( \frac{837}{50} \right)^2 \\ &= 285.60 - 280.22 = 5.38 \end{aligned}$$

$$S_x^2 = \frac{\Sigma X_i^2}{N} - \left( \frac{\Sigma X_i}{N} \right)^2$$

$S_1^2$  ของข้อสอบข้อที่ 1-4 คือ

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{946}{50} - \left( \frac{214}{50} \right)^2 \\ &= 18.92 - 18.31 = 0.61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2^2 &= \frac{925}{50} - \left( \frac{212}{50} \right)^2 \\ &= 18.50 - 17.79 = 0.52 \end{aligned}$$

$$S_3^2 = \frac{903}{50} \left( \frac{207}{50} \right)^2$$

$$= 18.06 - 17.13 = 0.92$$

$$S_4^2 = \frac{876}{50} \left( \frac{204}{50} \right)^2$$

$$= 17.52 - 16.64 = 0.87$$

$$S_i^2 = 0.61 + 0.52 + 0.92 + 0.87 = 2.92$$

ข้อมูล  $k = 4$        $S_i^2 = 2.92$        $S_x^2 = 5.38$

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( \frac{S_i^2}{S_x^2} \right)$$

$$= \frac{4}{4-1} \left( \frac{2.92}{5.38} \right)$$

$$= \frac{4}{3} \left( 1 - 0.54 \right) = 1.33 \times 0.46$$

สัมประสิทธิ์ความเที่ยง = 0.60

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ค

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 1.1 แบบสอบถามวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 1)
  - 1.2 แบบสอบถามหาคำตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 2)
  - 1.3 แบบสอบถามแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 3)
2. แบบวัดความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เทคนิคการสอน  
เค ดับเบิลยู ดี แอล

## แบบสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 1 แบบสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจงในการทำแบบสอบ

1. แบบสอบฉบับนี้มี 15 ข้อ เวลา 10 นาที
2. แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก,ข,ค,ง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงใน  ของกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ ๐ เอี่ยมพรสะสมแสตมป์ได้ 181 ดวง ตะวันสะสมได้น้อยกว่า 19 ดวง ตะวันสะสมแสตมป์ได้กี่ดวง

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ก. บวก

ข. ลบ

ค. คูณ

ง.หาร

ถ้านักเรียนเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ข้อ ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงใน  ของกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
๐		X		
๐๐				

1 แม่ซื้อผ้ามา 3 เมตร ราคาเมตรละ 25 บาท ให้ธนบัตรใบละ 100 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร ? โจทย์ปัญหานี้คิดหาคำตอบได้ด้วยวิธีใดเป็น ขั้นตอนแรก

ก. บวก

ข. ลบ

ค. คูณ

ง.หาร

2. จากโจทย์ข้อ 1 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ใดได้ถูกต้อง

ก.  $(3 \times 25) - 100 = \square$

ข.  $(3 \times 25) + 100 = \square$

ค.  $100 - (3 \times 25) = \square$

ง.  $100 + (3 \times 25) = \square$

3. พ่ออายุ 48 ปี แม่อายุอ่อนกว่าพ่อ 15 ปี ฉันทอายุอ่อนกว่าแม่ 20 ปี ฉันทอายุเท่าไร ?

โจทย์ปัญหานี้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ใดได้ถูกต้อง

ก.  $(48 - 15) - 20 = \square$

ข.  $(48 + 15) - 20 = \square$

ค.  $(48 - 15) + 20 = \square$

ง.  $(48 + 15) + 20 = \square$

4. แดงมี 2 ผล ราคา 30 บาท สืบประด 4 ผล ราคา 48 บาท แดงมี 1 ผล ราคาแพงกว่า สืบประด 1 ผล อยู่เท่าไร ? โจทย์ปัญหานี้ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

ก. หาร , บวก

ข. หาร , ลบ

ค. คูณ , บวก

ง. คูณ , ลบ

5. จากโจทย์ข้อ 4 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ใดได้ถูกต้อง

ก.  $(30 \div 2) + (48 \div 4) = \square$

ข.  $(30 \div 2) - (48 \div 4) = \square$

ค.  $(30 \times 2) + (48 \times 4) = \square$

ง.  $(30 \times 2) - (48 \times 4) = \square$

6. ฉันทได้รับเงินค่าขนมวันแรก 15 บาท วันที่สอง 18 บาท วันที่สาม 20 บาท ฉันทได้รับเงินค่าขนมวันละเท่าไร ? โจทย์ปัญหานี้ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

ก. บวก , ลบ

ข. บวก , คูณ

ค. บวก , หาร

ง. คูณ , หาร

7. แม่ซื้อดินสอ 15 หลอด ราคาหลอดละ 12 บาท สมุด 13 เล่ม ราคาเล่มละ 8 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร ? โจทย์ปัญหานี้คิดหาคำตอบได้ด้วยวิธีใดเป็น ขั้นตอนสุดท้าย

ก. บวก

ข. ลบ

ค. คูณ

ง. หาร



8. พ่อค้าขายผลไม้วันแรกได้ 575 บาท วันที่สองขายได้น้อยกว่าวันแรก 125 บาท รวมสองวันขายผลไม้ได้เท่าไร ? โจทย์ปัญหาข้อนี้คิดหาคำตอบได้ด้วยวิธีใดเป็น ขั้นตอนแรก

ก. +

ข. -

ค. X

ง. ÷

9. จากโจทย์ข้อ 8 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ใดได้ถูกต้อง

ก.  $(575 + 125) - 25 = \square$

ข.  $(575 + 125) + 25 = \square$

ค.  $(575 - 125) - 25 = \square$

ง.  $(575 - 125) - 25 = \square$

10. ร้านแสงชัยขายพัดลมได้ 125 เครื่อง ราคาเครื่องละ 650 บาท ได้เงินทั้งหมดเท่าไร ?

โจทย์ปัญหาข้อนี้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ใดได้ถูกต้อง

ก.  $125 + 650 = \square$

ข.  $125 - 650 = \square$

ค.  $125 \times 650 = \square$

ง.  $125 \div 650 = \square$

จากโจทย์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 11 - 13

" พ่อมีเงิน 2,700 บาท แม่มีเงิน 1,020 บาท ซื้อจักรยานราคาคันละ 1,650 บาท ให้ลูก 2 คน พ่อและแม่เหลือเงินเท่าไร "

11. " พ่อมีเงิน 2,700 บาท แม่มีเงิน 1,020 บาท ซื้อจักรยานราคาคันละ 1,650 บาท ให้ลูก 2 คน " เป็นส่วนใดของโจทย์ปัญหา

ก. ส่วนที่โจทย์กำหนดให้มา

ข. ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

ค. ส่วนที่โจทย์ต้องถามเพิ่มเติม

ง. ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ไม่เพียงพอ

12. " พ่อและแม่เหลือเงินเท่าไร " เป็นส่วนใดของโจทย์ปัญหา

ก. ส่วนที่โจทย์กำหนดให้มา

ข. ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

ค. ส่วนที่โจทย์ต้องถามเพิ่มเติม

ง. ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ไม่เพียงพอ

13. โจทย์ปัญหาข้อนี้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ใดได้ถูกต้อง

ก.  $(2,700 - 1,020) \div 2 = \square$

ข.  $2,700 + (1,650 \times 2) = \square$

ค.  $(2,700 + 1,020) - (1,650 \times 2) = \square$

ง.  $2,700 + (1,650 \div 2) = \square$

14. ปรานีซื้อเสื้อและกระโปรงราคา 1,905 บาท ถ้าเสื้อราคา 750 บาท กระโปรงราคาเท่าไร ?

โจทย์ปัญหาข้อนี้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ใดได้ถูกต้อง

ก.  $1,905 + 750 = \square$

ข.  $1,905 - 750 = \square$

ค.  $(1,905 - 750) - 750 = \square$

ง.  $(1,905 + 750) - 750 = \square$

15. สมชัยมีเงิน 1,545 บาท สมวิทย์มีมากกว่าสมชัย 1,750 บาท สมจิตมีน้อยกว่าสมวิทย์

1,800 บาท สมจิตมีเงินเท่าไร ? โจทย์ปัญหาข้อนี้ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ

ก. บวก , บวก

ข. บวก , ลบ

ค. ลบ , บวก

ง. ลบ , ลบ

\*\*\*\*\*



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 2 แบบสอบการหาคำตอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจงในการทำแบบสอบ

1. แบบสอบฉบับนี้มี 15 ข้อ เวลา 30 นาที

2. แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก,ข,ค,ง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงใน

ของกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

ข้อ ๐ เอื้อมพระสะสมแสตมป์ได้ 181 ดวง ตะวันสะสมได้น้อยกว่า 109 ดวง ตะวันสะสมแสตมป์ได้กี่ดวง

ก. 70 ดวง

ข. 72 ดวง

ค. 76 ดวง

ง. 74 ดวง

ถ้านักเรียนเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ข้อ ข ให้ทำเครื่องหมาย X ลงใน

ของกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
๐		X		
๐๐				

1. ถั่วลิสงกระสอบหนึ่งหนัก 56 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 16 บาท ถั่วลิสงกระสอบนี้ราคาเท่าไร ?
 

ก. 296 บาท	ข. 196 บาท
ค. 698 บาท	ง. 896 บาท
2. ยางรถยนต์ราคาเส้นละ 1,650 บาท ต้องการซื้อ 4 เส้น พ่อมีเงินอยู่เพียง 6,000 บาท จะต้องหาเงินมาเพิ่มอีกเท่าไร ?
 

ก. 200 บาท	ข. 400 บาท
ค. 600 บาท	ง. 600 บาท
3. ถุงเท้าราคาคู่ละ 25 บาท รองเท้าราคาคู่ละ 250 บาท สมชายซื้อรองเท้า 1 คู่ และถุงเท้า 4 คู่ จะต้องชำระเงินเท่าไร ?
 

ก. 250 บาท	ข. 350 บาท
ค. 450 บาท	ง. 550 บาท
4. ร้านค้าลดราคาหนังสือ 8 เล่ม ราคา 224 บาท ฉันทต้องการซื้อ 1 โหล จะต้องชำระเงินเท่าไร ?
 

ก. 236 บาท	ข. 336 บาท
ค. 636 บาท	ง. 868 บาท
5. แม่ค้าขายมะม่วง 40 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 45 บาท นำเงินไปซื้อพัดลมและเตารีด ราคา 1,100 บาท จะเหลือเงินเท่าไร ?
 

ก. 400 บาท	ข. 500 บาท
ข. 600 บาท	ง. 700 บาท
6. สุเทพมีเงิน 1,300 บาท พ่อให้อีก 700 บาท นำไปซื้อเสื้อผ้า 1 ชุด ราคา 850 บาท เขาจะเหลือเงินเท่าไร ?
 

ก. 1,150 บาท	ข. 850 บาท
ข. 750 บาท	ง. 650 บาท
7. พ่อค้าซื้อทุเรียน 5 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 45 บาท มังคุด 40 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 10 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร ?
 

ก. 525 บาท	ข. 575 บาท
ข. 625 บาท	ง. 645 บาท



15. วิชาสอบวิชาภาษาไทยได้ 36 คะแนน วิชาคณิตศาสตร์ 33 คะแนน และวิชาสร้างเสริม-  
ประสบการณ์ชีวิต 39 คะแนน เขาสอบได้คะแนนเฉลี่ยเท่าไร ?

ก. 35 คะแนน

ข. 36 คะแนน

ค. 37 คะแนน

ง. 38 คะแนน

\*\*\*\*\*



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบสอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ฉบับที่ 3 แบบสอบแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

คำชี้แจงในการทำแบบสอบ

1. แบบสอบฉบับนี้มี 4 ข้อ เวลา 25 นาที
2. แสดงวิธีทำลงในแบบสอบ

เกณฑ์คะแนน

- |                                      |   |       |
|--------------------------------------|---|-------|
| 1. สิ่งที่โจทย์กำหนดให้              | 1 | คะแนน |
| 2. วิธีการคิดคำนวณ , ประโยคสัญลักษณ์ | 1 | คะแนน |
| 3. แสดงวิธีทำถูกต้อง                 | 3 | คะแนน |

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีประชากร 1,850 คน เป็นชาย 850 คน เป็นหญิง 780 คน ที่เหลือเป็นเด็กและคนชรากี่คน ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ .....

วิธีการคำนวณ / ประโยคสัญลักษณ์ .....

แสดงวิธีทำ	ทดเลข
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

ตรวจคำตอบ .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



2. ร้านค้าแห่งหนึ่งมีน้ำตาลทราย 650 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ 50 กิโลกรัม นำไปขาย ถุงละ 70 บาท จะได้เงินเท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ .....

วิธีการคำนวณ / ประโยคสัญลักษณ์ .....

แสดงวิธีทำ	ทดเลข
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

ตรวจคำตอบ .....

3. แดงมีเงิน 1,250 บาท ขายของได้เงินอีก 2,250 บาท นำไปซื้อพัดลมได้ 7 เครื่อง  
พัดลมราคาเครื่องละเท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ .....

วิธีการคำนวณ / ประโยคสัญลักษณ์ .....

แสดงวิธีทำ	ทดเลข
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

ตรวจคำตอบ .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. พ่อซื้อเสื้อให้ลูก 3 ชุด ราคาชุดละ 250 บาท ยังเหลือเงินอีก 1,250 บาท เดิมมีเงินเท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ .....

วิธีการคำนวณ / ประโยคสัญลักษณ์ .....

แสดงวิธีทำ	ทดเลข
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

ตรวจคำตอบ .....

## แบบวัดความพึงพอใจต่อวิธีสอนโดยใช้เทคนิคการสอนเค ระดับเบ็ลยู ดี แอล

### คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านแบบวัดความพึงพอใจต่อวิธีสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ระดับเบ็ลยู ดี แอล อย่างละเอียดและทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่นักเรียนเห็นว่าตรงกับความรู้สึกหรือสถานการณ์ที่นักเรียนประสบอยู่ในปัจจุบัน โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ

ระดับความพึงพอใจ	ระดับคะแนน	หมายถึง
มากที่สุด	4	ความพึงพอใจมากที่สุด
มาก	3	ความพึงพอใจมาก
น้อย	2	ความพึงพอใจน้อย
น้อยที่สุด	1	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อวัดความพึงพอใจต่อวิธีสอนโดยใช้เทคนิคการสอน เค ระดับเบ็ลยู ดี แอล
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหา

## แบบวัดความพึงพอใจต่อวิธีสอนโดยใช้เทคนิคการสอนเค ดับเบิลยู ดี แอล

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของตนเอง

ข้อ	ข้อความ	มาก ที่สุด	มาก	น้อย	น้อย ที่สุด
1.	นักเรียนตั้งใจเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
2.	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
3.	นักเรียนมีความเพลิดเพลินในการเรียนการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
4.	นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียนการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
5.	นักเรียนได้รับประสบการณ์และความรู้ใหม่ ๆ จาก การเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
6.	นักเรียนช่วยทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นและคำตอบกับเพื่อน ๆ	.....	.....	.....	.....
7.	นักเรียนชอบแสดงแนวคิดและอภิปรายให้เหตุผลที่ จะยอมรับหรือปฏิเสธคำตอบของคนอื่น	.....	.....	.....	.....
8.	นักเรียนได้มีโอกาสช่วยเหลือเพื่อน ๆ ที่อ่อนกว่า ในการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
9.	นักเรียนชอบขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
10.	นักเรียนชอบสรุปการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	มาก ที่สุด	มาก	น้อย	น้อย ที่สุด
11.	นักเรียนชอบการแสดงวิธีการหาคำตอบของตนเอง ก่อนแล้วจึงตรวจสอบกับเพื่อน ๆ โดยใช้เทคนิค การสอนนี้	.....	.....	.....	.....
12.	นักเรียนชอบใช้เทคนิคการสอนนี้ในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์เพราะสะดวกและเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....
13.	นักเรียนชอบขั้นตอนที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
14.	นักเรียนชอบการร่วมกิจกรรมในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....
15.	นักเรียนชอบเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนนี้	.....	.....	.....	.....


ตอนที่ 2 ปัญหา และข้อเสนอแนะ

1. นักเรียนพบปัญหาอะไรในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม .....

.....

2. นักเรียนมีข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมครั้งต่อไปอย่างไร .....

.....



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแผนการสอน

1. แผนการสอนกลุ่มทดลอง
2. แผนการสอนกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แผนการสอน ที่ 1 ( กลุ่มทดลอง )

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิชา คณิตศาสตร์

เวลา 1 คาบ

## ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองหลักจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปยังอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทาง

ซ้ายมือ

## จุดประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

## เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

## 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

1.2 นำเสนอบัตรตัวเลขโดยให้แต่ละกลุ่มแข่งกันหาคำตอบให้เร็วและถูกต้อง

$$528 + 460$$

$$360 + 640$$

$$476 + 476$$

$$4,000 + 3,000$$

$$4,235 + 3,376$$

$$7,685 + 2,409$$

1.3 ให้นักเรียนนำแถบโจทย์ปัญหาที่ครูแจกให้มาต่อเป็นข้อความ เช่น

แดงซื้อขนมปังมา

2,122 ชิ้น

และซื้ออีก

1,730 ชิ้น

แดงมีขนมทั้งหมดเท่าไร

1.4 นักเรียนแข่งขันกันเรียงประโยคให้เป็นโจทย์ปัญหาที่สมบูรณ์



## 2. ขั้นตอนดำเนินการสอน

2.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน อธิบายถึงทักษะการทำงานกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกันและบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน

2.2 นำเสนอโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

ลองคำนวณมะพร้าวจากสวนที่หนึ่งได้ 3,287 ผล เก็บจากสวนที่สองได้ 2,906 ผล รวมลองคำนวณมะพร้าวได้เท่าไร ?

2.3 ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

2.3.1 หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการ ( การระดมสมอง )

2.3.2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มและกำหนดวิธีการแก้ปัญหาก็เหมาะสม ( การอภิปราย )

2.3.3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา ตรวจสอบคำตอบ ( การดำเนินการ )

2.3.4 นำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาลงและสรุปเป็นความรู้ที่ได้ ( การนำเสนอ )

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล

2.4.1 ศึกษาบัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน

2.4.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

2.4.3 นำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

2.4.4 เปลี่ยนบทบาทและหน้าที่ในการเรียนครั้งต่อไป

2.5 ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดครูต้องดูแลทุกกลุ่มและคอยให้คำปรึกษากับนักเรียนในบางโอกาส

## 3. ขั้นฝึกทักษะ

นักเรียนฝึกการคิดคำนวณการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หน้า 15 และทำแบบฝึกหัดหน้า 25 ข้อ 1-2

## 4. ขั้นวัดและประเมินผล

4.1 สังเกตการร่วมกิจกรรม

4.2 ตรวจสอบผลงานกลุ่ม

4.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

## สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิ้ลยู ดี แอล
4. แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

- คำชี้แจง
1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้วตอบคำถามลงในแบบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหา
  2. ให้เวลาทำกิจกรรม 15 นาที
  3. ในการทำโจทย์ปัญหา ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ โดยทำตามขั้นตอน ดังนี้
    - ขั้นที่ 1 นักเรียนระดมสมองช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
    - ขั้นที่ 2 ร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการทราบเพิ่มเติมและกำหนดวิธีการแก้โจทย์
    - ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาโดย เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและตรวจ
    - ขั้นที่ 4 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดและเหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหาและเปรียบเทียบคำตอบกับกลุ่มอื่น
- ปัญหา
- คำตอบ
- คำตอบกับกลุ่มอื่น

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

หมู่บ้านแสนสุขมีประชากรชาย 2,500 คน ประชากรหญิง 1,965 คน หมู่บ้านแสนสุขมีประชากรทั้งหมดเท่าไร ?

## แบบบันทึกกระบวนการแก้ไข้ปัญหา

กลุ่มที่ .....

สมาชิก 1. .... 2. ....

3. .... 4. ....

5. ....

สิ่งที่เรารู้เกี่ยวกับโจทย์  
(สิ่งที่โจทย์กำหนดให้)

สิ่งที่เราต้องการรู้  
(กำหนดวิธีการแก้ปัญหา)

ดำเนินการแก้ปัญหา  
(การคำนวณหาคำตอบ)

ประโยคสัญลักษณ์  
วิธีทำ

สิ่งที่เราได้เรียนรู้

(นำเสนอแนวความคิดการหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ)

เป็นไปได้ / เป็นไปไม่ได้

เหตุผล

## แผนการสอน ที่ 2 ( กลุ่มทดลอง )

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิชา คณิตศาสตร์

เวลา 1 คาบ

ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปยังอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000 สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

กิจกรรมการเรียนการสอน

## 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

1.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับกระป๋องที่มีฝาฉ่ำอัดลมเขียนหมายเลข

1,2,3,4,5 อยู่ใต้ฝา แล้วให้นักเรียนส่งกระป๋องวนจากซ้ายไปขวาแล้วหยิบไว้คนละ 1 ฝา

1.3 ครูนำเลขบัตรตัวเลขเพื่อให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ โดยครูจะเรียกหมายเลขหนึ่งหมายเลขใดของแต่ละกลุ่มออกมาหาคำตอบแข่งกัน

$$25,000 + 15,000$$

$$4,500 + 6,000$$

$$4,000 + 26,000$$

$$26,500 + 35,600$$

$$17,500 + 8,765$$

## 2. ชี้นำดำเนินการสอน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน อธิบายถึงทักษะการทำงานกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และการรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง

## 2.2 นำเสนอโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

เดือนมกราคมร้าน ก. เจริญขายของได้เงิน 45,860 บาท เดือนกุมภาพันธ์ ขายได้มากกว่า 11,769 บาท เดือนกุมภาพันธ์ขายของได้เงินเท่าไร ?

### 2.3 ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

- 2.3.1 หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการ ( การระดมสมอง)
- 2.3.2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมและกำหนดวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ( การอภิปราย)
- 2.3.3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา ตรวจสอบคำตอบ ( การดำเนินการ)
- 2.3.4 นำเสนอแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาและสรุปเป็นความรู้ที่ได้รับ ( การนำ

เสนอ)

### 2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

- 2.4.1 ศึกษาบัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน
- 2.4.2 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา
- 2.4.3 นำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
- 2.4.4 เปลี่ยนบทบาทและหน้าที่ในการเรียนครั้งต่อไป

### 2.5 ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดครูต้องคอยดูแลทุกกลุ่มและคอยให้คำปรึกษากับนักเรียนในบางโอกาส

### 3. ชั้นฝึกทักษะ

นักเรียนฝึกการคิดคำนวณการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000 ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หน้า 18 และทำแบบฝึกหัดหน้า 29 ข้อ 2

### 4. ชั้นการวัดและประเมินผล

- 4.1 สังเกตการร่วมกิจกรรม
- 4.2 ตรวจผลงานกลุ่ม
- 4.3 ตรวจแบบฝึกหัด

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้ว

ตอบคำถามลงในแบบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหา

2. ให้เวลาทำกิจกรรม 15 นาที

3. ในการทำโจทย์ปัญหา ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ โดยทำตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นักเรียนระดมสมองช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ขั้นที่ 2 ร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการทราบเพิ่มเติมและกำหนดวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาโดย เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

ตอบ

- ขั้นที่ 4 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดและเหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหาและเปรียบเทียบคำตอบกับกลุ่มอื่นครบทุกคน

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

พ.ศ.2540 มีผู้มาเที่ยวสวนสัตว์มากกว่า พ.ศ. 2539 จำนวน 20,513 คน พ.ศ. 2539 มีผู้มาเที่ยวสวนสัตว์ 16,100 คน พ.ศ. 2540 มีผู้มาเที่ยวสวนสัตว์กี่คน ?

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกแก้โจทย์ปัญหา  
โดยใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

กลุ่มที่ .....

สมาชิก 1..... 2.....

3..... 4.....

5.....

เทคนิค K-W-D-L

สิ่งที่เรารู้เกี่ยวกับโจทย์  
(สิ่งที่โจทย์กำหนดให้  
สิ่งที่เราต้องการรู้  
(กำหนดวิธีการแก้ปัญหา)

ดำเนินการแก้ปัญหา  
(การคำนวณหาคำตอบ)

สิ่งที่เราได้เรียนรู้  
(นำเสนอแนวคิดการหาคำตอบ  
และตรวจสอบคำตอบ)

ประโยคสัญลักษณ์ .....

วิธีทำ .....

เป็นไปได้ / เป็นไปไม่ได้ ..... เหตุผล.....



## แผนการสอน ที่ 3 ( กลุ่มทดลอง )

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิชา คณิตศาสตร์

เวลา 1 คาบ

## ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาจำนวนสามจำนวนที่นำมาบวกกัน จะบวกจำนวนสองจำนวนใดก่อนแล้วจึงบวกจำนวนที่เหลือผลบวกย่อมเท่ากัน

## จุดประสงค์

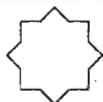
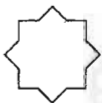
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000 สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

## เนื้อหา

โจทย์การบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

## กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน  
ครูให้นักเรียนเล่นเกมดาวอัศจรรย์ โดยให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันหาคำตอบ



กติกา : ให้นำตัวเลข 4, 5, 6 ใส่ลงใน  แล้วทำให้ผลบวกของสามจำนวนแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ " 9 "

## 2. ขั้นตอนดำเนินการสอน

2.1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน อธิบายถึงทักษะการทำงานกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และการรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง

2.2 นำเสนอโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

เดือนมกราคมมีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวประเทศไทย 450,000 คน เดือนมีนาคมมีนักท่องเที่ยวมากกว่าเดือนมกราคม 30,000 คน เดือนพฤษภาคมมากกว่าเดือนมีนาคม 60,000 คน เดือนพฤษภาคมมีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวประเทศไทยกี่คน ?

2.3 ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

3.1 หาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการ ( การระดมสมอง )

3.2 หาสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมและกำหนดวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ( การอภิปราย )

3.3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา ตรวจสอบคำตอบ ( การดำเนินการ )

3.4 นำเสนอแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาและสรุปเป็นความรู้ที่ได้รับ ( การนำเสนอ )

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับบัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

4.1 ศึกษาบัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน

4.2 ดำเนินการแก้ปัญหา

4.3 นำเสนอแนวคิดและวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

4.4 เปลี่ยนบทบาทและหน้าที่ในการเรียนครั้งต่อไป

2.5 ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดครูต้องดูแลทุกกลุ่มและคอยให้คำปรึกษากับ

นักเรียนในบางโอกาส

## 3. ขั้นฝึกทักษะ

นักเรียนฝึกการคิดคำนวณการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000 ในในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หน้า 22 และทำแบบฝึกหัดหน้า 25 ข้อ 1-2

## 4. ขั้นการวัดและประเมินผล

4.1 สังเกตการร่วมกิจกรรม

4.2 ตรวจสอบผลงานกลุ่ม

4.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัด

## สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บัตรกิจกรรมเทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล

### โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาแล้ว  
ตอบคำถามลงในแบบบันทึกการแก้โจทย์ปัญหา

2. ให้เวลาทำกิจกรรม 15 นาที

3. ในการทำโจทย์ปัญหา ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ โดยทำตามขั้นตอน ดังนี้  
ขั้นที่ 1 นักเรียนระดมสมองช่วยกันหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ  
ขั้นที่ 2 ร่วมกันอภิปรายเพื่อหาสิ่งที่ต้องการทราบเพิ่มเติมและกำหนดวิธีการแก้โจทย์

ปัญหา

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาโดย เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ

ตอบ

ขั้นที่ 4 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดและเหตุผลในการแก้โจทย์ปัญหาและเปรียบเทียบคำตอบกับกลุ่มอื่น

### โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

สาทรมีเงิน 40,785 บาท พ่อให้อีก 35,000 บาท ต่อมาทำงานได้เงินเพิ่มมาอีก 6,000 บาท  
ปัจจุบันเขามีเงินเท่าไร ?

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา

กลุ่มที่ .....

- สมาชิก 1. .... 2. ....
- 3. .... 4. ....
- 5. ....

<p>สิ่งที่เรารู้เกี่ยวกับโจทย์ (สิ่งที่โจทย์กำหนดให้)</p>	
<p>สิ่งที่เราต้องการรู้ (กำหนดวิธีการแก้ปัญหา)</p>	
<p>ดำเนินการแก้ปัญหา (การคำนวณหาคำตอบ)</p>	<p>ประโยคสัญลักษณ์ .....</p> <p><u>วิธีทำ</u> .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>สิ่งที่เราได้เรียนรู้ (นำเสนอแนวความคิดการหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ)</p>	<p>เป็นไปได้ / เป็นไปไม่ได้ ..... เหตุผล .....</p> <p>.....</p>

แผนการสอน ที่ 1 ( กลุ่มควบคุม )

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน  
ที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิชา คณิตศาสตร์

เวลา 1 คาบ

ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองหลักจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปยังอีกหลักหนึ่งที่ถัดไป  
ทางซ้ายมือ

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 ให้  
สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000

1.2 นำเสนอบัตรตัวเลขโดยให้แต่ละกลุ่มแข่งกันหาคำตอบให้เร็วและถูกต้อง

$$528 + 460$$

$$360 + 640$$

$$476 + 476$$

$$4,000 + 3,000$$

$$4,235 + 3,376$$

$$7,685 + 2,409$$

1.3 ให้นักเรียนนำแถบโจทย์ปัญหาที่ครูแจกให้มาต่อเป็นข้อความ เช่น

แดงซื้อขนมปังมา

2,122 ชิ้น

และซื้ออีก

1,730 ชิ้น

แดงมีขนมทั้งหมดเท่าไร

4. นักเรียนแข่งขันกันเรียงประโยคให้เป็นโจทย์ปัญหาที่สมบูรณ์
2. ขั้นตอนการสอน
    1. นำโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 10,000 เช่น

ลุงค่าเก็บมะพร้าวจากสวนที่หนึ่งได้ 3,287 ผล เก็บจากสวนที่สองได้ 2,906 ผล รวมลุงค่าเก็บมะพร้าวได้เท่าไร ?

2. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาและวิเคราะห์โจทย์ โดยครูแบ่งคำถามออกเป็นส่วนย่อย ๆ
3. ให้นักเรียนร่วมกันหาคำตอบ เขียนประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำเพื่อให้

ได้คำตอบ ดังนี้

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์} \quad 3,287 + 2,906 = \square$$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} \text{ลุงค่าเก็บมะพร้าวสวนที่หนึ่งได้} \quad 3,287 \quad \text{ผล} \\ + \\ \text{ลุงค่าเก็บมะพร้าวสวนที่สองได้} \quad 2,906 \quad \text{ผล} \\ \hline \text{ลุงค่าเก็บมะพร้าวได้ทั้งหมด} \quad 6,193 \quad \text{ผล} \end{array}$$

$$\text{ลุงค่าเก็บมะพร้าวสวนที่สองได้} \quad 2,906 \quad \text{ผล}$$

$$\text{ลุงค่าเก็บมะพร้าวได้ทั้งหมด} \quad 6,193 \quad \text{ผล}$$

ตอบ ๖,๑๙๓ ผล

3. ขั้นสรุป
 

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการการแก้โจทย์ปัญหา
4. ขั้นฝึกทักษะ
 

ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หน้า 25 ข้อ 1-2
5. ขั้นการวัดและประเมินผล
  1. ตรวจแบบฝึกหัด

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข
2. แถบโจทย์ปัญหา

## แผนการสอน ที่ 2 ( กลุ่มควบคุม )

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน  
ที่มีผลบวกเกิน 10,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิชา คณิตศาสตร์

เวลา 1 คาบ

**ความคิดรวบยอด**

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีการทดจากหลักหนึ่งไปยังอีกหลัก  
หนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ

**จุดประสงค์**

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000  
สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

**เนื้อหา**

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

**กิจกรรมการเรียนรู้การสอน**

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ทบทวนการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000 ทั้งที่มีการทด  
และไม่มีการทด

1.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับกระป๋องที่มีฝาน้ำอัดลมเขียนหมายเลข  
1,2,3,4,5 อยู่ใต้ฝา แล้วให้นักเรียนส่งกระป๋องวนจากซ้ายไปขวาแล้วหยิบไว้คนละ 1 ฝา

1.3 ครูนำเสนอบัตรตัวเลขเพื่อให้แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบ โดยครูจะเรียก  
หมายเลขหนึ่งหมายเลขใดของแต่ละกลุ่มออกมาหาคำตอบแข่งกัน

$$25,000 + 15,000$$

$$4,500 + 6,000$$

$$4,000 + 26,000$$

$$26,500 + 35,600$$

$$17,500 + 8,765$$



## 2. ขั้นตอนการสอน

2.1 ครูแสดงโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

เดือนมกราคมร้าน ก. เจริญขายของได้เงิน 45,860 บาท เดือนกุมภาพันธ์ขายได้มากกว่า 21,769 บาท  
เดือนกุมภาพันธ์ขายของได้เงินเท่าไร ?

2.2 ครูให้นักเรียนและช่วยกันวิเคราะห์และหาวิธีการหาคำตอบ

2.3 ให้นักเรียนร่วมกันหาคำตอบ เขียนประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ

เพื่อให้ได้คำตอบ

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์ } 45,860 + 21,769 = \square$$

แสดงวิธีทำ

เดือนมกราคมขายของได้เงิน 45,860 บาท

+

เดือนกุมภาพันธ์ขายได้มากกว่า 21,769 บาทเดือนกุมภาพันธ์ได้เงิน 67,629 บาท

ตอบ 6๗,๖๒๙ บาท

## 3. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา

## 4. ขั้นฝึกทักษะ

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หน้า 29 ข้อ 2

## 5. ขั้นการวัดและประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ตรวจแบบฝึกหัด

## สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเลข

2. แถบโจทย์ปัญหา

## แผนการสอน ที่ 3 ( กลุ่มควบคุม )

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวน

ที่มีผลบวกเกิน 10,000

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิชา คณิตศาสตร์

เวลา 1 คาบ

## ความคิดรวบยอด

โจทย์ปัญหาจำนวนสามจำนวนที่นำมาบวกกัน จะบวกจำนวนสองจำนวนใดก่อนแล้วจึงบวกจำนวนที่เหลือผลบวกย่อมเท่ากัน

## จุดประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000 ให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

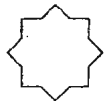
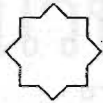
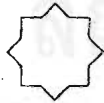
## เนื้อหา


โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

## กิจกรรมการเรียนการสอน

## 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ครูให้นักเรียนเล่นเกมดาวอัศจรรย์



กติกา : ให้นำตัวเลข 4, 5, 6 ใส่ลงใน  แล้วทำให้ผลบวกของสามจำนวนแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ " 9 "

## 2. ขั้นตอนดำเนินการสอน

2.1 ครูแสดงโจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสามจำนวนที่มีผลบวกเกิน 10,000

เดือนมกราคมมีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวประเทศไทย 450,000 คน เดือนมีนาคมมีนักท่องเที่ยว 30,000 คน  
เดือนพฤษภาคมมีนักท่องเที่ยว 60,000 คน เดือนพฤษภาคมมีนักท่องเที่ยวกี่คน ?

2.2 ครูแบ่งคำถามออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อถามนักเรียนในการช่วยวิเคราะห์

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันหาคำตอบ โดยแสดงวิธีทำเพื่อให้ได้คำตอบ

$$\text{ประโยคสัญลักษณ์ } (450,000 + 30,000) + 60,000 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\text{หรือ ประโยคสัญลักษณ์ } 450,000 + 30,000 + 60,000 = \boxed{\phantom{000}}$$

วิธีทำ

เดือนมกราคมมีนักท่องเที่ยว	450,000	คน
เดือนมีนาคมมีนักท่องเที่ยว	30,000	+ คน
เดือนพฤษภาคมมีนักท่องเที่ยว	60,000	คน
เดือนพฤษภาคมมีนักท่องเที่ยว	<u>540,000</u>	คน

ตอบ ๕๔๐,๐๐๐ คน

## 3. ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาการ

## 4. ขั้นฝึกทักษะ

ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หน้า 32 ข้อ 1

## 5. ขั้นการวัดและประเมินผล

ตรวจแบบฝึกหัด

## สื่อการเรียนการสอน

1. เกมดาวอังคาร

2. แลปโจทย์ปัญหา

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย วีระศักดิ์ เลิศโสภา เกิดวันที่ 8 พฤศจิกายน 2500 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีศึกษาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ในปีการศึกษา 2539 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2542 ปัจจุบันทำการสอนอยู่ที่โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม เขตสาทร กรุงเทพมหานคร



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย