

๒๒๖  
๒๒๖  
๒๒๖

๒๒๖  
๒๒๖  
๒๒๖

การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

ปริศนาภิพนธ์

ของ

อภินิหาร อภินิหาร อภินิหาร

๒๘ ต.ค. ๒๕๓๙

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชา เอกการประถมศึกษา

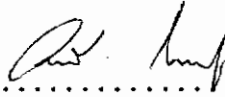
พฤศจิกายน ๒๕๓๘

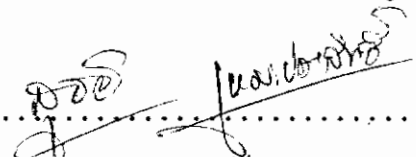
ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

B. ๒๐๑๗

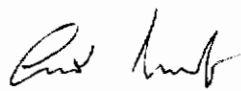
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

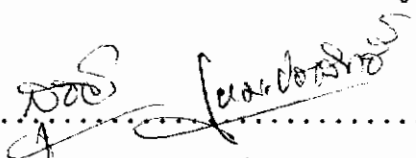
คณะกรรมการควบคุม

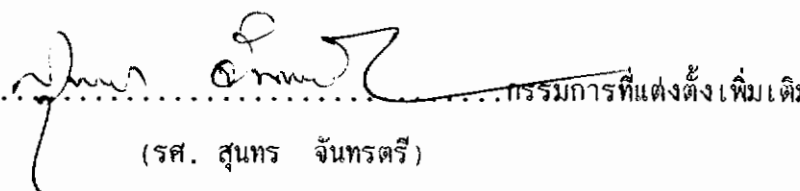
  
..... ประธาน  
(รศ. วรณี ใจสมประยูร)

  
..... กรรมการ  
(ผศ. ดร. สุนีย์ เหมะประสิทธิ์)

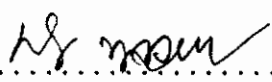
คณะกรรมการสอบ

  
..... ประธาน  
(รศ. วรณี ใจสมประยูร)

  
..... กรรมการ  
(ผศ. ดร. สุนีย์ เหมะประสิทธิ์)

  
..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(รศ. สุนทร จันทรตรี)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ดร. ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ ๕ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๓๘

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เพราะได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก  
รองศาสตราจารย์ วรณี โสมประบุร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์  
และ รองศาสตราจารย์ สุนทร จันทรรตรี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้  
ขอกราบขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบเครื่องมือที่  
ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลระนอง และคณะครู รวมทั้งขอขอบใจ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดี ทำให้  
งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ และขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ และเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท  
วิชาเอกการประถมศึกษาทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และให้กำลังใจมาโดยตลอด

คุณคำอันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา  
ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณา อนุเคราะห์ และสนับสนุน ด้านการศึกษาแก่  
ผู้วิจัยตลอดมา

อิทธิพงษ์ ดุสิตพันธ์

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
สมมติฐานการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิจัยปัญหาคณิตศาสตร์	17
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิจัยปัญหาในประเทศไทย	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิจัยปัญหาต่างประเทศ	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนในประเทศไทย	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนในต่างประเทศ	51
3 วิธีดำเนินการวิจัย	53
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	54
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	54
การทดสอบประสิทธิผลของชุดการสอน	58

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	61
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	62
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	64
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	71
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	71
สมมติฐานของการวิจัย .....	71
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	72
วิธีดำเนินการทดลอง .....	73
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	74
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	75
อภิปรายผล .....	76
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัย .....	83
ข้อเสนอแนะ .....	85
บรรณานุกรม .....	87
ภาคผนวก .....	95
ประวัติย่อของผู้วิจัย .....	310

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 กรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ .....	14
2 ขั้นตอนการแสดงโจทย์ปัญหา .....	21
3 แบบแผนการทดลอง .....	59
4 แผนการวิจัยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา .....	61
5 ค่าสถิติพื้นฐาน .....	65
6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม .....	67
7 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ .....	69
8 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	95
9 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบหลังการวิจัย ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด .....	96
10 ประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อยที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก .....	108
11 ประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อยที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ .....	110
12 ประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อยที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน .....	112
13 ประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อยที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ .....	114
14 ประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อยที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร .....	116
15 ประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อยที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน .....	118
16 ประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อยที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน .....	120
17 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการทดลอง (x) หลังการทดลอง (y) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 2/2537 (z) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .....	123

## ดัชนีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ .....	10
2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดหมาย/จุดประสงค์ .....	12
3 แผนภูมิการสอนแบบวิเคราะห์ .....	23
4 แผนภูมิผลิตรายการสอน .....	42

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และเป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมในชีวิตประจำวันของคนเรามากมายหลายอย่าง เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การเศรษฐกิจ การธนาคาร ตลอดจนการคำนวณขั้นสูง (นุรินทร์ ทองแก่น, 2535 : 14) เป็นเครื่องมือเข้าไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและ สังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท ความเจริญในวิทยาศาสตร์ทุกแขนงล้วนจำเป็นต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ และเป็นที่ยอมรับว่า คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ ช่วยพัฒนา ความคิดของผู้เรียน ให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529 : 1)

จากความสำเร็จของวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จึงกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาบังคับเรียน และจัดคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มุ่งให้เกิดความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียน สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต ทั้งในด้าน การติดต่อสื่อสาร การคำนวณ การคิดหาเหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาช่วยประโยชน์ในการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ และแสวงหาความรู้ตามที่อยู่เรียน ต้องการ (กรมวิชาการ, 2534 : 81)

จากสภาพการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน มนุษย์ต้องเผชิญกับปัญหาและแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อจะสามารถดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างปลอดภัยและมีความสุข ซึ่งคณิตศาสตร์ได้มีบทบาทสำคัญมากในการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพราะ

คณิตศาสตร์ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันตลอดมา ดังจะเห็นได้ว่าเกือบทุกวิชาต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น (สมจิต ชีววิธา. 2528 : 11 - 12) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับศึกษา จึงเน้นการแก้ปัญหาเป็นจุดหมายที่สำคัญ (ประยูร อาษานาม. 2528 : 43) ซึ่งในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้กำหนดให้ การแก้โจทย์ปัญหาเป็นสมรรถภาพหนึ่งที่ต้องการวัดโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2536 : 4 - 5)

ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น จะประกอบไปด้วยสถานการณ์ จากแวน และตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กัน โดยในการแก้ปัญหานี้จะต้องอาศัยองค์ประกอบมากมาย ๆ ด้าน เช่น ความเข้าใจในการอ่านคำให้ห้ การตีความกราฟและตาราง ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์ การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ ประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา และความสามารถในการคิดคำนวณ (สุชาติ จันทร์แพง. 2536 : 20; อ้างอิงมาจาก Zalewski. 1978 : 2804 and Clyde. 1967 : 112) ซึ่งการที่นักเรียนจะเกิดองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ได้จะต้องอาศัยประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสมแล้วนำไปใช้ในการแก้ปัญหานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แต่จากสภาพการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า โจทย์ปัญหาเป็นหัวข้อการสอนที่ยากหัวข้อหนึ่ง และนักเรียนทำความเข้าใจได้ยาก ซึ่งสาเหตุที่เด็กส่วนใหญ่ทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ เพราะลืมนิยาม ไม่ทราบว่า จะเริ่มต้นอย่างไร แปลงโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้ คุณภาพการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จึงอยู่ในระดับต่ำ นับเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง และผูกพันกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ติดต่อกันมาตั้งแต่ช่วง 10 ปี ของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 แม้ว่าสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จะได้ปรับปรุงแบบเรียนคณิตศาสตร์และพัฒนารูปแบบการเสริมความรู้แก่ครูผู้สอน ผลิตสื่อต้นแบบ เสนอแนะวิธีสอน แต่การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็ยังคงเป็นปัญหาสำคัญอยู่เหมือนเดิม (สมศักดิ์ กลั่นกลิ่น. 2531 : 29 - 30) จากรายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา

จังหวัดระนอง พบว่าผลสัมฤทธิ์กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 55.82 ซึ่งนับว่าต่ำกว่ากลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ และพบว่าการแก้โจทย์ปัญหา เป็นสมรรถภาพที่มีปัญหาต่อเนื่องมาตลอด แม้ว่าจะพัฒนาดีขึ้น แต่ก็ยังคงไม่น่าพอใจ ทั้งนี้เมื่อดูจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนที่มีผลานาพอจาในรายสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 - 2536 ยังคงต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยปรากฏผลดังนี้ (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดระนอง, 2537 : 15)

ปีการศึกษา 2533 เฉลี่ยร้อยละ 36.88

ปีการศึกษา 2534 เฉลี่ยร้อยละ 31.94

ปีการศึกษา 2535 เฉลี่ยร้อยละ 35.62

ปีการศึกษา 2536 เฉลี่ยร้อยละ 48.91

จากสภาวะปัญหามาเบื้องต้น จะเห็นได้ว่าการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยความสามารถของครูผู้สอนเป็นอย่างมาก เนื่องจากโจทย์ปัญหาจะมีสถานการณ์ที่หลากหลาย การที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้และมีความสามารถในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาได้นั้น ต้องมีวิธีการที่เป็นกระบวนการอย่างมีระบบในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งสถานการณ์ชีวิตจริง มีสื่อที่จะช่วยทบทวนให้เห็นปัญหาอย่างชัดเจน และเน้นวิธีการแก้ปัญหาย่างมีขั้นตอนจากง่ายไปหายาก (วรรณิ โสภประยูร) ผู้วิจัยได้เลือกใช้ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาของ วรรณิ โสภประยูร (2526 : 53) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ 1. อ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจ 2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา 3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร 4. พิจารณาหาความสัมพันธ์ของข้อความต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา เพื่อหาวิธีการที่จะแก้ปัญหานั้น แล้วจึงแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์ และขั้นตอนที่ 5 คือ การคิดคำนวณหาคำตอบและตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการที่แก้ปัญหานั้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหานี้จะสามารถจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการสอนโจทย์ปัญหาของครูให้หมดไป และจากการที่มีผู้นำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของ วรรณิ โสภประยูร นี้ไปทดลองสอนในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนสูง (วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ, 2531 : 79) อันเนื่องมาจากเหตุผลสำคัญคือ ในการสอนตามลำดับขั้นทั้ง 5 นี้ จะมีสื่อและอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ

ประกอบอยู่ เพื่อช่วยในการทำความเข้าใจของผู้เรียนอยู่เสมอ ผู้วิจัยจึงคิดที่จะทำสื่อต่าง ๆ มา สัมผัสให้เห็นอย่างมีระบบ ในลักษณะของชุดการสอนที่จะใช้สอนตามขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้ง 5 ชั้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน และมีส่วนร่วมในการเรียนของตน มากที่สุด นอกจากนี้ชุดการสอนยังช่วยให้นักผู้ได้รับความสะดวกในการสอน สามารถดำเนินการ สอนไปมีคุณภาพมาตรฐานเดียวกันและเป็นการประหยัดเวลาในการเตรียมการสอนของครูได้เป็น อย่างดี

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการสร้างชุดการสอน เพื่อพัฒนาความ สามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีธรรมชาติใน การเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ด้วยความเชื่อมั่นว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นนี้ จะสามารถ ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดทักษะหรือความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่าง มีประสิทธิภาพ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

๑ เพื่อสร้างชุดการสอนที่พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

#### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการ สอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาที่จะนำรูปแบบของชุดการสอนไปใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนาปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร
 

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนอนุบาลระนอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดระนอง จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 124 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง
 

เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนอนุบาลระนอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดระนอง จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Random Sampling)
3. ตัวแปรที่ศึกษา
  - 3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การสอนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ใช้เวลาทดลอง 14 วัน วันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 42 คาบ

## 5. เนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- 5.1 โจทย์ปัญหาการบวกที่ผลบวกไม่เกิน 1,000
- 5.2 โจทย์ปัญหาการลบที่ตัวตั้งไม่เกิน 1,000
- 5.3 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน
- 5.4 โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีไม่เกินสองหลัก
- 5.5 โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหาร เป็นจำนวนที่มีหลักเดียว
- 5.6 โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน
- 5.7 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

6. การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในครั้งนี้นำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบบ วรวิณี ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
4. หาความสัมพันธ์และหาวิธีการแก้ปัญหาลงแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. กำหนดภาคคำตอบและตรวจคำตอบ

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ อันประกอบไปด้วยภาษาและจำนวนเต็มบวก ที่จะต้องใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ และการหาร เพื่อนำไปผลซึ่งคำตอบ โดยมีลักษณะเป็นโจทย์ที่มีข้อมูล และตัวเลขจำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา

2. ชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ชุดการสอนที่มีสื่อประสม (Multi Media) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ที่ใช้ ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาตามรูปแบบวรรณี ของ วรรณี โสภประยูร เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยชุดการสอน บ่อย 7 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก
- ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ
- ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน
- ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
- ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร
- ชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน
- ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

3. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ใน ลักษณะของคะแนนที่กำหนดสัดส่วนไว้ 80/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนในแต่ละชุด ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนในแต่ละชุด ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน ถือค่าความแปรปรวน 2.5% คือ ประสิทธิภาพ ของชุดการสอน ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5% (ฉลอมชัย สุรวัดคนบุรณ์. 2528 : 215)

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แยกตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
  - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
  - 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศ
  - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนทั้งในและต่างประเทศ

#### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้จัดแบ่งความรู้และมวลประสบการณ์สำหรับนักเรียนเป็น 5 กลุ่มประสบการณ์ ความรู้เกี่ยวกับเรื่องจำนวน รูปทรง การวัด การคิดคำนวณ ฯลฯ ซึ่งเป็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์นั้น จัดเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทักษะ เรียกว่า กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ อันเป็นกลุ่มประสบการณ์ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ กลุ่มประสบการณ์อื่น ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2536 : 1) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถแก้คณิตศาสตร์มาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตที่มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 18)

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียน

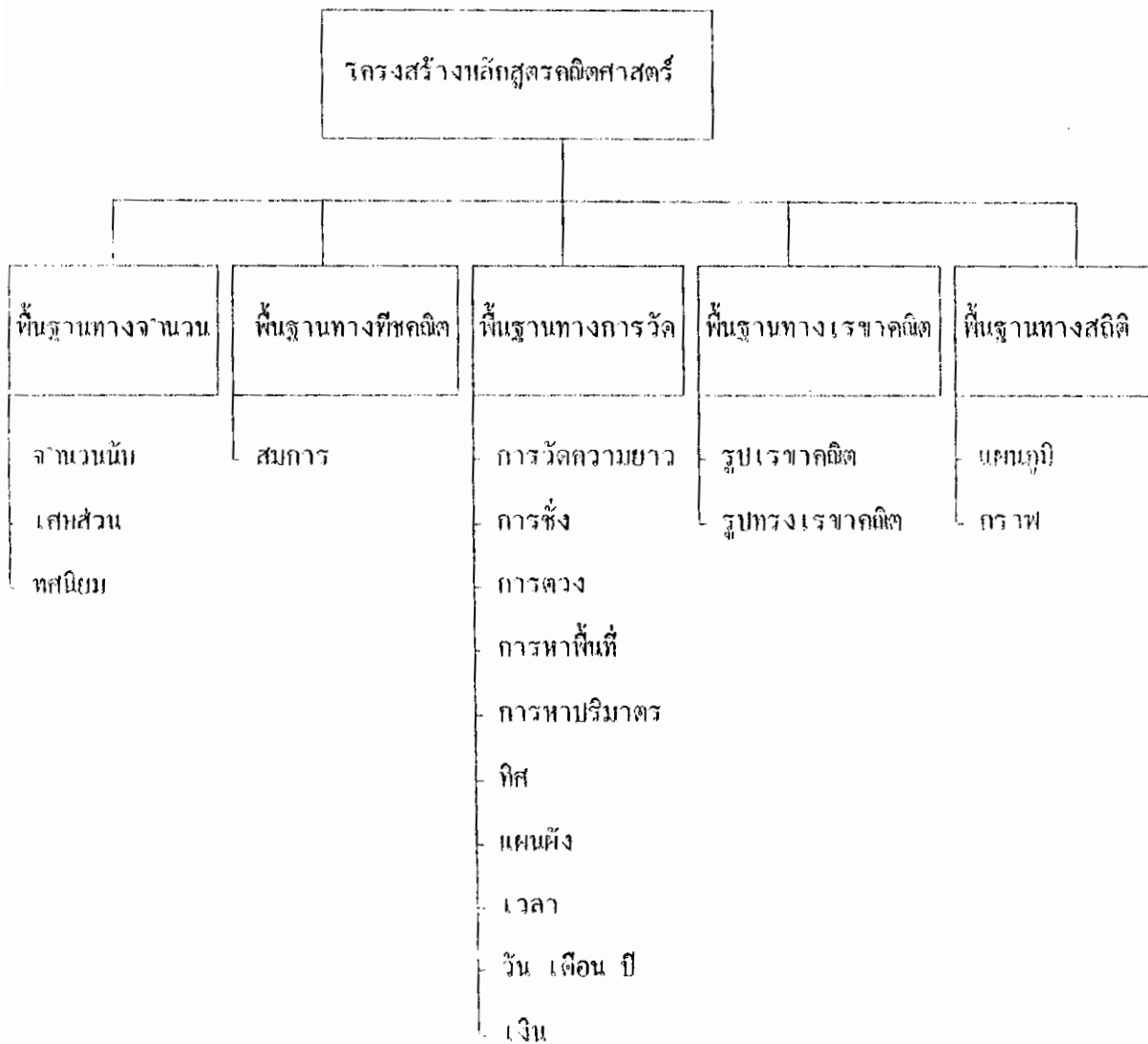
คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน

### โครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่าง ๆ

#### 3 พื้นฐานคือ

1. พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
2. พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ
3. พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง การวัด ความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แคลั่ง เวลา วัน เดือน ปี และ เงิน เป็นต้น
4. พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต
5. พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องแผนภูมิและกราฟ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 17)



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ .

2534 : 18)

#### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในงานการจัดการเรียน การสอน ฉะนั้นครูควรต้องคำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้

คณิตศาสตร์พื้นฐาน และเข้าใจในหลักการของคณิตศาสตร์ควบคู่กันไปด้วย ครูควรจัดให้นักเรียน ได้ฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว โดยใช้กิจกรรมที่เราให้นักเรียนสนใจ ส่งเสริมการใช้ความคิดตามลำดับเหตุผล ให้นักเรียนแสดงความคิดและชี้เหตุผลของตน กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูจัดขึ้นนั้นควรจัดให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาอันหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชานี้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติจริงหรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวทางการจัดกิจกรรม นอกจากนี้ในการจัดการเรียนการสอน ครูควรได้คำนึงถึงขั้นตอนการเรียนการสอนซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมที่ต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่
2. สอนเนื้อหาใหม่ โดยพิจารณาจัดกิจกรรมมาให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน กิจกรรมอาจจัดโดยใช้ของจริงหรือรูปแบบ ก่อนจะเชื่อมโยงกับการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
3. ฝึกทักษะโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน บัตรงาน หรือโจทย์ที่ครูสร้างขึ้นเอง
4. การประเมินผล ทดสอบโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติหรือใช้ข้อสอบก็ได้ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา
5. การซ่อมเสริม ในกรณีที่ผู้เรียนสอบไม่ผ่านตามเกณฑ์การประเมินผลรายจุดประสงค์ ครูต้องจัดการสอนซ่อมเสริมสำหรับจุดประสงค์ที่ไม่ผ่านนั้น โดยจะต้องวิเคราะห์จากการทำข้อสอบของผู้เรียนว่า สาเหตุที่ผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์เป็นเพราะเหตุใดบ้าง สำหรับวิธีสอนซ่อมเสริม นั้นทำได้หลายวิธี ครูควรพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสมกับสาเหตุที่ผู้เรียนสอบไม่ผ่านจุดประสงค์ตามที่วิเคราะห์ไว้ สำหรับเอกสารที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมนั้นนอกจากหนังสือแล้ว ครูอาจพัฒนาเอกสารขึ้นมาเองก็ได้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2534 : 19 - 21)

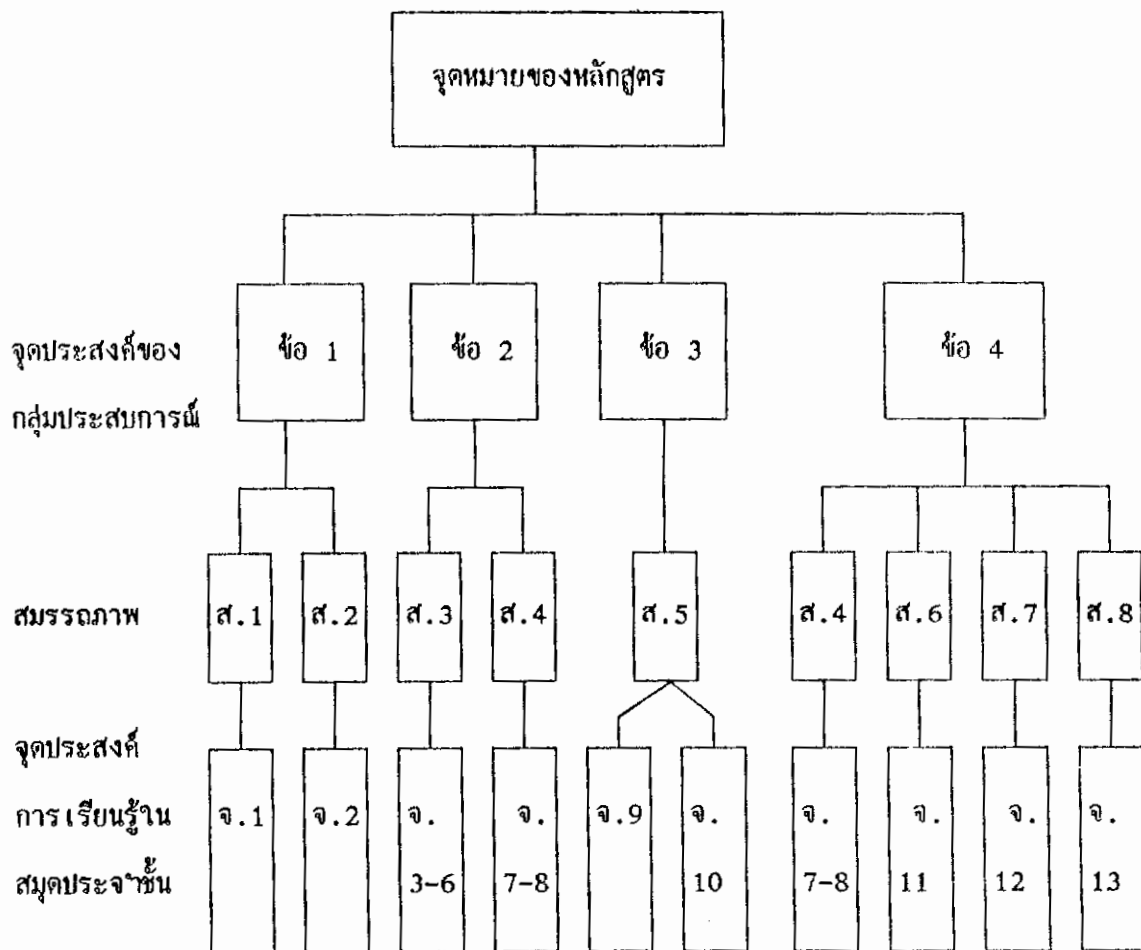
### จุดประสงค์การเรียนรู้ใน ป.02 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีลักษณะตามที่หลักสูตรต้องการ คือ มีคุณลักษณะครบทั้ง 4 ข้อ ดังนั้นเพื่อให้ครูมีเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอน และสามารถตรวจสอบจุดประสงค์ของกลุ่มประสบการณ์ทั้ง 4 ข้อได้เป็นระยะ ๆ ตลอดทั้งปี จึงมี

การนำเอาจุดประสงค์ทั้ง 4 ข้อ มาวิเคราะห์ตามลักษณะพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์นี้เรียกว่า "สมรรถภาพ" สมรรถภาพของกลุ่มนี้มี 8 ข้อ และนำสมรรถภาพมาสร้างเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ มากำหนดไว้ในสมุดประจำชั้น จำนวน 13 ข้อ เพื่อให้ครูสามารถประเมิน เพื่อพัฒนาพัฒนาการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

ลักษณะจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2533 เป็นจุดประสงค์ที่เน้นกระบวนการ โดยจำแนกเป็นพฤติกรรมอย่างเดี่ยว ไม่ระบุเนื้อหา ซึ่งจะเอื้อต่อการปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันกับความก้าวหน้าของสังคม (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2536 : 3)

เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างจุดหมาย จุดประสงค์ในแต่ละระดับ จึงขอแสดงเป็นแผนผังดังนี้



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดหมาย/จุดประสงค์

แต่เนื่องจากการศึกษาระดับประถมศึกษา มี 6 ชั้น ระดับพัฒนาการของพฤติกรรม แต่ละระดับขึ้นมีความแตกต่างกัน จึงได้มีการกำหนดเป็นจุดประสงค์ แบ่งตามช่วงชั้น คือ ช่วง ป.1-2, ป.3-4 และ ป.5-6 ชั้นที่อยู่ช่วงเดียวกัน จะใช้จุดประสงค์ชุดเดียวกันดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2536 : 4 - 6)

ตาราง 1 กรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

สมรรถภาพ	จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.1-2	จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.3-4	จุดประสงค์การเรียนรู้ ป.5-6
1. ความรู้ความเข้าใจ	1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน	1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน	1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. ทักษะการคิดคำนวณ	2. มีทักษะการคิดคำนวณ	2. มีทักษะการคิดคำนวณ	2. มีทักษะการคิดคำนวณ
3. กระบวนการทางคณิตศาสตร์	3. มีความสามารถในการจำแนก 4. มีความสามารถในการจัดกลุ่ม 5. มีความสามารถในการหาคความสัมพันธ์ 6. มีความสามารถสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล	3. มีความสามารถในการจำแนก 4. มีความสามารถในการจัดกลุ่ม 5. มีความสามารถในการหาคความสัมพันธ์ 6. มีความสามารถสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล	3. มีความสามารถในการจำแนก 4. มีความสามารถในการจัดกลุ่ม 5. มีความสามารถในการหาคความสัมพันธ์ 6. มีความสามารถสร้างข้อสรุปที่มีเหตุผล

ตาราง 1 (ต่อ)

สมรรถภาพ	จุดประสงค์การเรียนรู้ชั้น ป.1-2	จุดประสงค์การเรียนรู้ชั้น ป.3-4	จุดประสงค์การเรียนรู้ชั้น ป.5-6
4. การแก้โจทย์ปัญหา	7. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ 8. มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา	7. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ 8. มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา	7. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ 8. มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
5. เจตคติต่อคณิตศาสตร์	9. มีความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ 10. มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนคณิตศาสตร์	9. พอใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ 10. พอใจที่จะทำงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	9. เห็นคุณค่าความรู้ทางคณิตศาสตร์ 10. มีความรู้สึกมีแรงใจในการใช้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย
6. การนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	11. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน	11. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน	11. ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ตาราง 1 (ต่อ)

สมรรถภาพ	จุดประสงค์การเรียนรู้ชั้น ป.1-2	จุดประสงค์การเรียนรู้ชั้น ป.3-4	จุดประสงค์การเรียนรู้ชั้น ป.5-6
7. ใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	12. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น	12. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น	12. ประยุกต์ใช้ความคิดและรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างความเข้าใจและแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
8. ทักษะการปฏิบัติ	13. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์	13. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์	13. มีทักษะการปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์

จากกรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่าใน  
รายสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหานั้น ตั้งแต่ระดับชั้น ป.1 - 6 ต่างก็มีจุดประสงค์การเรียนรู้  
2 ข้อ คือ

1. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์
2. มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 2 ข้อนี้ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการสอน โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ซึ่งยังคงเป็นปัญหาของครูผู้สอน เพราะผู้เรียนเกิดการเรียนรู้  
ได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงจำเป็นต้องแสวงหาเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยส่งเสริมสมรรถภาพ  
การเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

#### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แอนเดอร์สัน และ ฟริงกรี (Andersen and Pingry. 1973 : 228) ได้ให้ความ  
ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุป หรือ เป็น  
คำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาคงทำได้โดยจะต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ซึ่งใช้ความรู้ ประสบการณ์  
การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน

อาดัมส์ (Adams. 1977 : 176) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็น  
สถานการณ์ที่เกี่ยวกับปริมาณ และต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำหรือหาคำตอบ โดยปัญหานั้นจะ  
เป็นปัญหาที่ใช้ภาษาเรื่องราวหรือคำพูดก็ได้

มณูญ อรุณไพโรจน์ (2517 : 17) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
หมายถึง สภาพปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนและตัวเลข ตลอดจนคำห่อหุ้ม  
ที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจว่า จะใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มา  
แก้ปัญหานั้น

สวัสดี จิตต์จนะ (2535 : 77) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นข้อความที่แสดงถึง เงื่อนไข ความสัมพันธ์ของจำนวนที่กำหนดไว้ในแต่ละประโยค ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อันจะก่อให้เกิดจำนวนและผลลัพธ์อีกจำนวนหนึ่งที่ต้องการทราบในคำถามของโจทย์

### ประเภทของโจทย์ปัญหา

บาร์ดตี้ (สุณีย์ เหมะประสิทธิ์. 2533 : 33; อ้างอิงมาจาก Baroody. 1987 : 260 - 261) แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) คือ โจทย์ปัญหาในหนังสือเรียนทั่ว ๆ ไป ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง มีข้อมูลที่จำเป็นและมีคำตอบเพียงคำตอบเดียว

2. โจทย์ปัญหาที่ไม่ปกติ (Non Routine Problems) คือ โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่าโจทย์ปัญหาปกติ คือ มีข้อมูลมาก ทั้งที่จำเป็นและไม่จำเป็น หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอ อาจมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์หาคำตอบเป็นเหตุเป็นผล

สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2529) ได้เสนอรูปแบบต่าง ๆ ของโจทย์ปัญหา บวก ลบ คูณ หาร ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของโจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) ที่ บาร์ดตี้ ได้แบ่งไว้ดังนี้

#### โจทย์ปัญหาการบวก 4 แบบ

แบบที่ 1 ชิดามีเงิน 3 บาท คุณแม่ให้อีก 4 บาท ชิดามีเงินรวมทั้งหมดกี่บาท

แบบที่ 2 ครอบครัวหนึ่งมีลูกชาย 4 คน มีลูกสาว 3 คน ครอบครัวนี้มีลูกกี่คน

แบบที่ 3 มาลีมีส้มจำนวนหนึ่ง เธอให้น้องไป 4 ผล ยังเหลือ 3 ผล เดิมมาลีมี

ส้มกี่ผล

แบบที่ 4 บิดามีลูกบอล 4 ลูก วีระมีมากกว่าบิดา 4 ลูก วีระมีลูกบอลกี่ลูก

#### โจทย์ปัญหาการลบ 8 แบบ

แบบที่ 1 ชูใจมีขนม 7 อัน เธอให้น้องไป 3 อัน ชูใจเหลือขนมกี่อัน

แบบที่ 2 อาริมีขนม 7 ห่อ วิฬามีขนม 3 ห่อ อาริมีมากกว่า วิฬาก็ห่อ  
(วิฬามีน้อยกว่าอาริก็ห่อ)

แบบที่ 3 มานีมีลูกหิน 7 ลูก เป็นสีขาว 3 ลูก นอกนั้นเป็นสีเหลือง มานีมีลูกหิน  
สีเหลืองที่ลูก

แบบที่ 4 มานะมีมะนาว 3 ลูก เขาต้องการรำมะนาว 7 ลูก มานะต้องการเพิ่ม  
อีกที่ลูก

แบบที่ 5 วาริมีดินสอด 7 แท่ง วิฬามีน้อยกว่า 3 แท่ง วิฬามีดินสอดกี่แท่ง

แบบที่ 6 วิโลมีเงิน 4 บาท ที่ให้วิโลมาจำนวนหนึ่ง ทำให้วิโลมีเงินรวม 7 บาท  
พี่ให้เงินวิโลกี่บาท

แบบที่ 7 บุตามีลูกหินจำนวนหนึ่ง หลังจากรับเพิ่มมา 3 ลูกแล้วทำให้มีลูกหินรวม  
7 ลูก เดิมบุตรามีลูกหินกี่ลูก

แบบที่ 8 นาริมีขนม 7 ห่อ หลังจากกินทิ้งไปแล้วเหลือขนม 3 ห่อ นาริให้ทิ้ง  
ไปกี่ห่อ

โจทย์ปัญหาการคูณ 4 แบบ

แบบที่ 1 ปริดา มีสี่เทียน 3 กล่อง แต่ละกล่องมีสี่เทียน 12 แท่ง ปริดา มีสี่เทียน  
กี่แท่ง

แบบที่ 2 บิดีแบ่งขนมทั้งหมดใส่ถุง ถุงละ 12 ลูก ได้จำนวน 3 ถุง บิดีมีขนมที่ลูก

แบบที่ 3 สุดา มีสี่เทียน 3 แท่ง นาริมีสี่เทียนเป็น 13 เท่าของสุดา นาริมีสี่เทียน  
กี่แท่ง

แบบที่ 4 นภา มีกระโปรง 4 ตัว และเสื้อ 3 ตัว เธอจะนำมาจับคู่เข้าชุดกันได้กี่วิธี

โจทย์ปัญหาการหาร 4 แบบ

แบบที่ 1 ตารามีส้ม 36 ผล จัดใส่จาน จานละ 12 ผล จะได้กี่จาน

แบบที่ 2 เรณูมีส้ม 36 ผล แบ่งใส่จาน 12 จาน จานละเท่า ๆ กัน จะได้จานละ  
กี่ผล

แบบที่ 3 บัญชีบัญชีแนบมาว่าใส่ถุง ถุงละ 12 ลูก หนึ่งถุงแนบมาว่าไป 36 ลูก จะใส่ได้กี่ถุง

แบบที่ 4 ยูดา มีเงิน 36 บาท เธอมีเงินเป็น 12 เท่าของนารี นารีมีเงินกี่บาท จากการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร คู่มือครูคณิตศาสตร์ และหนังสือเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาที่ใส่อยู่นั้น มีลักษณะสอดคล้องกับรูปแบบของโจทย์ปัญหามาเบื้องต้น นั่นคือ เป็นโจทย์ปัญหาปกติขั้นตอนเดียว หากคำตอบโดยวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหาร และโจทย์ปัญหาระคน ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นรูปแบบในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การที่จะแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีนั้น ต้องอาศัยรูปแบบวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

โพลยา (สุณี๊ เหมะประสิทธิ์, 2533 : 81; อ้างอิงมาจาก Polya, 1957 : xvi - xvii) เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) นั่นคือ เข้าใจว่าอะไรคือสิ่งที่ไม่รู้ อะไรคือข้อมูล โจทย์กำหนดเงื่อนไขอะไรบ้าง และเพียงพอที่จะแก้หรือไม่ หากเกิดความท้อหรือลังเลหรือขัดแย้ง ควรใช้การวาดรูป และควรแยกสภาพการเพิ่มหรือเงื่อนไขออกเป็นส่วน ๆ โดยการเขียนลงบนกระดาษ จะทำให้เข้าใจปัญหามากขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้ววางแผน (Devising a Plan) เป็นขั้นที่ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ไม่รู้ ถ้าหากไม่สามารถหาความเชื่อมโยงได้ ก็ควรอาศัยหลักการวางแผนในการแก้ปัญหาดังนี้

- 2.1 เป็นโจทย์ปัญหาที่เคยประสบมาก่อนหรือเปล่า หรือมีลักษณะคล้ายคลึงกับโจทย์ที่เคยแก้มาก่อน หากแต่แตกต่างกันที่รูปแบบ
- 2.2 รู้จักโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง หรือสัมพันธ์กับโจทย์ที่จะแก้หรือไม่ และรู้จักทฤษฎีที่จะใช้แก้หรือไม่
- 2.3 พิจารณาส่ิงที่ไม่รู้ในโจทย์ และพยายามคิดถึงปัญหาที่คุ้นเคย ซึ่งมีสิ่งที่ไม่รู้เหมือนกัน และดูว่าจะใช้วิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เคยประสบมาเข้ากับโจทย์ปัญหาที่กำลังจะแก้

2.4 การอ่านเจตย์ปัญหาอีกครั้ง และวิเคราะห์เพื่อดูว่าแตกต่างจากปัญหาที่เคย  
ประสบหรือไม่ว่าง

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน (Carry Out the Plan) เป็นขั้นของการปฏิบัติตาม  
แผนที่วางไว้ และต้องตรวจสอบแต่ละขั้นที่ปฏิบัติว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 4 ขั้นของการตรวจสอบกลับ (Looking Back) เป็นการตรวจสอบการแก้ปัญหา  
ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยจะต้องมีการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้อง โดยอาจใช้วิธีการอื่นหนึ่ง  
ตรวจสอบเพื่อดูว่าผลลัพธ์ที่ได้ตรงกัน หรืออาจใช้การประมาณค่าตอบอย่างคร่าว ๆ

นิพนธ์ จิตต์ภักดี (2527 : 7 - 16) ได้เสนอแนะขั้นตอนการสอนการแก้ปัญหา  
คณิตศาสตร์ โดยเน้นให้นักเรียนได้รู้จักกลวิธีตามลำดับขั้น และครูผู้สอนต้องใช้เวลาตามลำดับ  
ต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงขั้นตอนการสอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	คำถามนำ
1. อ่านเจตย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจเป็นตอน ๆ และ พยายามนำข้อมูลประกอบเรื่องราวของ เจตย์	1. นักเรียนเล่าเรื่องราวของเจตย์เป็นคำพูด ของนักเรียนได้อย่างไร
2. ท้าวว่า เจตย์ถามอะไร	2. เจตย์ข้อนี้ให้ทำอะไร เจตย์ไม่ถาม อะไรให้
3. เจตย์ถามอะไรให้บ้าง เลือกข้อความที่ ไม่เกี่ยวข้อง	3. เจตย์ถามอะไรให้บ้าง เราต้องรู้ ทุกข้อความที่เจตย์ถามถามมาหรือไม่ นักเรียนเขียนภาษาตัวเองหรือไม่

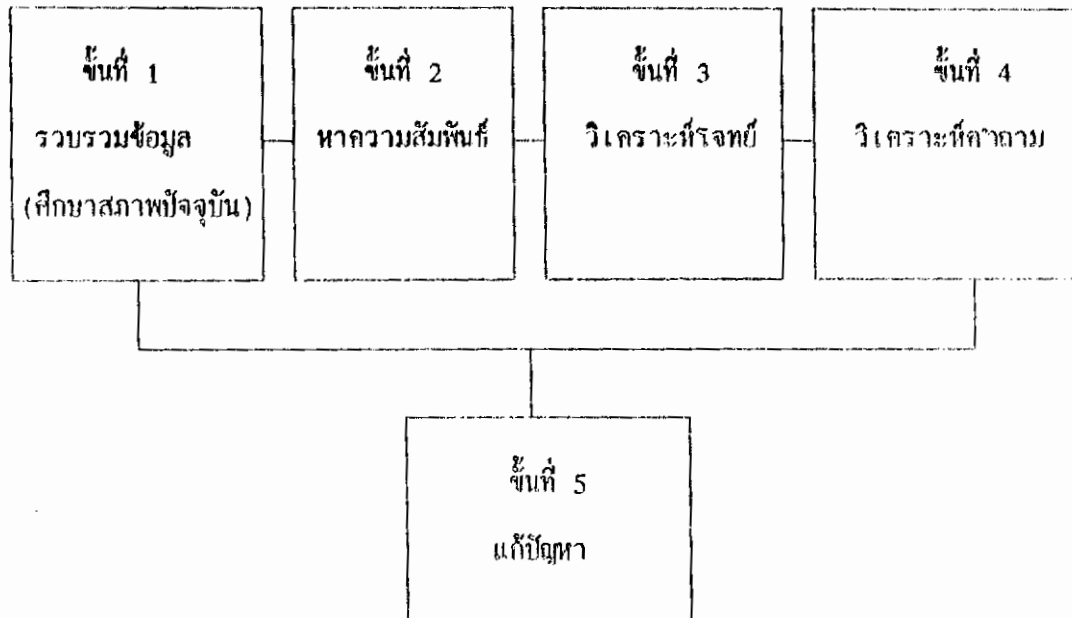
ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับขั้นในการทำโจทย์ปัญหา	คำถามนำ
4. เลือกกระบวนการที่ใช้กับโจทย์ข้อนี้	4. นักเรียนจะใช้กระบวนการอะไรบ้าง
5. แปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคคณิตศาสตร์	5. เขียนประโยคคณิตศาสตร์ข้อนี้ว่าอย่างไร
6. กะประมาณคำตอบ	6. คำตอบควรได้ประมาณเท่าไร
7. คำนวณเปรียบเทียบกับที่กะประมาณเอาไว้	7. ให้นักเรียนลงมือคิดเลขข้อนี้ และดูว่าคำตอบที่ได้ใกล้เคียงกับที่ประมาณไว้หรือไม่
8. ตรวจสอบคำตอบ	8. คำตอบที่ได้สมเหตุสมผล หรือไม่ เราจะตรวจสอบได้อย่างไร มีวิธีการหาคำตอบวิธีอื่นอีกไหม
9. ใส่คำตอบ	9. คำตอบที่ได้เกี่ยวข้องกับข้อความของโจทย์ตอนไหน

น้อมศรี เลท (2526 : 66) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจสภาพ และลักษณะของปัญหา
2. ศึกษาปัญหาว่ามีความแตกต่าง หรือคล้ายกับปัญหาที่เคยพบมาแล้วอย่างไรบ้าง
3. เลือกกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหา
4. แสดงวิธีทำ
5. พิจารณาและตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการคำนวณ

สมศักดิ์ กลั่นกลิ่น (2531 : 30) เสนอระบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก้  
 โจทย์ปัญหาที่เรียกว่า การสอนแบบวิเคราะห์ โดยอาศัยแบบฝึกเป็นหลัก เพื่อแก้โจทย์ที่เด็ก  
 สนิ่วคิด หรือไม่รู้ว่าจะเริ่มอย่างไร ไม่สามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิการสอนแบบวิเคราะห์

สวัสดี จิตต์จนะ (2535 : 75 - 81) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
 ไว้ 7 ขั้นตอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แบ่งโจทย์ปัญหาเป็นประโยค
3. พิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในโจทย์
4. ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการหาคำตอบ
5. แสดงความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา

6. แสดงวิธีหาคำตอบ

7. คิดคำนวณหาคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2536 : 7)

ได้กำหนดกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. ทำความเข้าใจปัญหาให้ถ่องแท้

2. หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เช่น ใช้อุปกรณ์ของจริง ใช้การเขียนภาพ ใช้การเขียนตาราง เขียนรายการที่สำคัญจากปัญหา คิดตามเหตุผล

3. ลงมือแก้ปัญหตามวิธีการที่คิดว่าได้ผล ถ้ายังไม่ได้ผลก็หาวิธีอื่นมาลองใหม่จนได้คำตอบ

4. ตรวจสอบคำตอบ

วรรณิ โสภประยูร (2526 : 53) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา คือ

1. อ่านโจทย์ปัญหา

2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา

3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร

4. หาความสัมพันธ์และหาวิธีแก้ปัญหมาแล้ว เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

5. คำนวณหาคำตอบและตรวจคำตอบ

จากเอกสารต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้า จะเห็นได้ว่าขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นมีด้วยกันหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับแนวคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งการที่จะนำรูปแบบหรือวิธีการใดวิธีการหนึ่งไปใช้ จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพของผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่าวิธีการเหล่านั้นเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่ และในการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของ วรรณิ โสภประยูร (2526 : 53) ที่ได้เสนอไว้ 5 ขั้นตอน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาที่ได้ผ่านการวิจัยแล้วว่า ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนสูง ดังเช่น งานวิจัยของ วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531 : 79) ซึ่งได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนของ วรธรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรธรณี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นต้น โดยผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหานี้แทรกอยู่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู อันเห็นเองที่ประกอบหนึ่งของชุดการสอนที่จัดสร้างขึ้น ด้วยความมุ่งหวังว่าจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจและเกิดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

#### อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปัญหาที่ประสบมากคือ นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากมีอุปสรรคหลายประการ ซึ่ง บรูคเนอร์ และ กรอสส์นิกเกิล (ศรีทอง มีทาทอง, 2534 : 36; อ้างอิงมาจาก Brueckner and Grossnickle, 1947 : 452 - 453) ได้กล่าวถึงอุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมด หรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์และขาดความคิดรวบยอดในสภาพของโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจว่าโจทย์กำหนดอะไรที่ ไม่สามารถจดจำและจัดระเบียบสิ่งซึ่งเขาได้อ่านมา และไม่สามรถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำหรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการและวิธีการ เป็นผลทำให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องความสำคัญ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่า หนึ่งหลามีกี่นิ้ว หรือไม่ทราบกฎการหาเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น

6. นักเรียนขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเขียนคำอธิบาย
7. นักเรียนไม่ทราบความสัมพันธ์เชิงปริมาณวิเคราะห์ ทั้งนี้มิใช่สาเหตุมาจากถาวร  
เรียนรู้ศัพท์เพียงจำนวนจำกัด หรือขาดความเข้าใจในหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความสัมพันธ์  
ระหว่างราคาขาย ต้นทุน กำไร ขาดทุน เป็นต้น
8. นักเรียนขาดความสนใจ เนื่องจากขาดความสามารถในการหาโจทย์ปัญหาซึ่งมี  
ความยากหรือโจทย์ปัญหามุ่งสูงใจและไม่ได้รับประโยชน์อะไร เป็นการตอบสนอง
9. ระงับสติปัญญาของนักเรียนต่ำเกินกว่าที่จะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งปรากฏ  
อยู่ตามโจทย์ปัญหา
10. นักเรียนขาดการฝึกฝนแบบการหาโจทย์ปัญหา
  - อุปสรรคดังกล่าวนี้ สอดคล้องกับที่ พันธุ์ ถิ่นนาถิมศรี และ พิทักษ์ รักษาพลเดช  
(2512 : 104) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับเรื่องที่มีนักเรียนหาโจทย์ปัญหามั่วได้ เนื่องมาจากสาเหตุต่  
อ ๆ นี้
    1. นักเรียนขาดทักษะในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร อันก่อให้เกิดความผิดพลาด  
การหาโจทย์ต่อ ๆ ไป
    2. นักเรียนขาดความคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่  
โจทย์กำหนดให้ เพื่อที่จะบรรลุสิ่งที่โจทย์ต้องการ
    3. นักเรียนใช้ชีวิตการคิด ๆ ในการแก้โจทย์ เพราะไม่รู้จักนำเอาทฤษฎีที่ได้เรียน  
มาแล้วมาใช้ในการแก้โจทย์
    4. นักเรียนอ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ ทั้งนี้เนื่องเป็นเพราะนักเรียนขาดความสามารถ  
ในการอ่าน ตลอดจนไม่รู้ความหมายของคำ (Vocabulary) ที่ใช้อย่างชัดเจน หรืออาจเป็น  
เพราะโจทย์นั้นซับซ้อนเกินระดับความเข้าใจของนักเรียนในขั้นนั้น ๆ
    5. นักเรียนขาดความสนใจในการหาโจทย์ปัญหา บทเรียนไม่มีลักษณะที่ช่วยความ  
สนใจของนักเรียน
    6. นักเรียนมีความสะเพร่า หากเห็นว่าตัวเลขมาใช้อย่างผิด ๆ นักเรียนก็เผลอหาโจทย์  
ผิด ตลอดจนการคำนวณผิด

7. นักเรียนชอบเดา เพราะต้องการให้เสร็จเร็ว ๆ ขนาดความตั้งใจที่จะแก้ปัญหา จากอุปสรรคต่าง ๆ นั้นจะเห็นได้ว่า การที่นักเรียนจะสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดีนั้น จะต้องพัฒนาองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องแสวงหาแนวทางเพื่อปรับปรุงแก้ไข พัฒนาความสามารถของนักเรียน ตามแต่ละลักษณะของปัญหาหรืออุปสรรคนั้น ๆ

#### องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สิ่งที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนคือ นักเรียนบางคนจะเริ่มแก้ปัญหาอย่างไร และไปเข้าจุดปัญหา จึง จอห์นสัน และ ริง (พวงมัลลา ดับเจริญ. 2535 : 42 ; อ้างอิงมาจาก Johnson and Rising, 1969) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือ กระบวนการทางสมองที่ซับซ้อน ซึ่งประกอบด้วย

1. การมองเห็นภาพ (Visualizing)
2. การจินตนาการ (Imagining)
3. การจัดท้าวอย่างมีทักษะ (Manipulating)
4. การวิเคราะห์ (Analyzing)
5. การสรุปแบบเชิงนามธรรม (Abstracting)
6. การเชื่อมโยงความคิด (Associating Ideas)

นอกจากนี้ ชาลิสกี และ โคลลี (สุชาติา จันทน์แพง. 2536 : 20; อ้างอิงมาจาก Zalewski, 1978 : 2804 and Clyde, 1967 : 112) ได้กล่าวถึงทฤษฎีและพบว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประกอบด้วย

1. ความเข้าใจในการอ่านศัพท์ใหม่ การตีความกราฟและตาราง
2. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
3. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์

4. การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ
5. ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
6. ความสามารถในการคำนวณ

### สิ่งที่ควรคำนึงในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การที่นักเรียนจะแก้โจทย์ปัญหาได้ดีนั้น จะต้องอาศัยทักษะ องค์ประกอบต่าง ๆ หลาย ๆ ด้าน ซึ่ง น้อมศรี เลท (2526 : 65 - 72) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ควรคำนึงในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ได้ผลดีคือ

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่า โจทย์ปัญหาแต่ละข้อนั้น กำหนดสิ่งใดให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบอะไร สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้กัน มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้แล้ว ขึ้นต่อไปนักเรียนควรมีความสามารถในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์ หมายถึง ประโยคที่ใช้สัญลักษณ์ ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความและจำนวน ก่อนที่นักเรียนจะเรียนการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความและจำนวน นักเรียนควรจะได้เรียนเรื่องการใช้ตัวเลขแทนชื่อที่บอกจำนวนสิ่งของ เช่น ตัวเลขที่ใช้แทนจำนวนของสิ่งอย่าง คือ 4 หรือ ๔ รวมทั้งการใช้เครื่องหมายเท่ากับ มากกว่า น้อยกว่า ไม่เท่ากัน บวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น หลังจากนั้นนักเรียนจึงพร้อมที่จะเรียนการเขียนประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งตัวอย่างกิจกรรมที่ครูอาจใช้ในการสอนเขียนประโยคสัญลักษณ์ เช่น
  - อ่านโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์แต่ละอัน
  - เขียนโจทย์ปัญหามากระดานดำ หรือพิมพ์โจทย์ปัญหา แจกให้นักเรียนแล้วให้นักเรียนเขียนแต่ละปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์
  - เขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาตามประโยคสัญลักษณ์เหล่านั้น โดยการบอกหรือการเขียนโจทย์ปัญหาที่นักเรียนคิดได้ ประโยคสัญลักษณ์อันเดียวกันนักเรียนอาจแต่งเป็นโจทย์ปัญหาโดยใช้เรื่องราวต่าง ๆ กันไปได้

3. การใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรรู้ประกอบในการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้เด็กเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหามากขึ้น สื่อการสอนอาจเป็นของจริง รูปภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ ซึ่งสื่อเหล่านี้จะเป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการและคิดค้นหาคำตอบ

4. ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ นักเรียนขาดทักษะในการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ดังนั้นนักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ และสามารถตีความว่าโจทย์กำหนดสิ่งใดให้และต้องการทราบอะไร

5. ทักษะการคำนวณ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจสิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบแล้ว นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณอีกด้วย การมีทักษะในการคำนวณ คือ การที่นักเรียนสามารถ บวก ลบ คูณ และหาร ได้ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว

6. การประมาณคำตอบ ครูสอนให้นักเรียนรู้จักการประมาณคำตอบในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับการสอนคณิตศาสตร์ทั่ว ๆ ไป เพราะการประมาณคำตอบช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหาและการคำนวณถูกหรือผิดได้ โดยเปรียบเทียบกับคำตอบที่ได้จากประมาณกับคำตอบที่จริง ซึ่งควรใกล้เคียงกัน

7. การแก้ปัญหาหลายวิธี ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหานั้นบางคนอาจใช้วิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ กันไป ถึงแม้ว่าปัญหานั้นเหมือนกัน และวิธีการต่าง ๆ นั้นนำไปสู่คำตอบเดียวกัน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก็เช่นกัน นักเรียนสองคนที่แก้โจทย์ข้อเดียวกัน แต่อาจใช้ขั้นตอนหรือขั้นตอนต่าง ๆ กัน แต่ทั้งสองคนสามารถคิดคำนวณได้คำตอบเดียวกัน

8. การเลือกโจทย์ปัญหา ในการเลือกโจทย์ปัญหา เพื่อนำไปสอนนักเรียนครูควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้คือ

8.1 โจทย์ปัญหาควรมีความสำคัญทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์

8.2 สถานการณ์ในโจทย์ปัญหา ควรเป็น เรื่องที่สามารถใช้สื่อ เป็นของจริง หรือ ของจำลองประกอบการสอนได้

8.3 เนื้อเรื่องในโจทย์ปัญหาควรเป็น เรื่องที่นักเรียนสนใจ และเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวันของนักเรียน

8.4 ภาษาที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และไม่ควรรำลึกคำพูดเพื่อย

9. การใช้โจทย์ปัญหาที่มีข้อมูลไม่ครบ หรือเกินความจำเป็น โจทย์ปัญหาเหล่านี้จะ ช่วยให้ได้รู้จักการศึกษาข้อมูลอย่างพิถีพิถันพิจารณามากขึ้น ก่อนลงมือแก้ปัญหา สิ่งที่ต้องเน้นคือ การให้เด็กสนใจในรายละเอียดของข้อมูลให้มาก

10. การตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบ เป็นการฝึกความสามารถในการพิจารณา คำตอบว่าน่าจะเป็นไปได้เพียงใดโดยใช้ทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะการประมาณ เพราะจะช่วย ให้สามารถประมาณคำตอบได้ว่าน่าจะถูกต้องหรือไม่ หากคลาดเคลื่อนไปมาก จะได้ตรวจสอบวิธี ใหม่

11. การอ่านโจทย์ให้ฟัง สำหรับเด็กที่มีปัญหาในการอ่าน ซึ่งทำให้เป็นอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งที่ความสามารถที่จะแก้โจทย์ปัญหาได้ ครูอาจใช้เทคนิคการอ่านโจทย์ ให้ฟังหรือให้ฟังแทน

12. การพัฒนาทักษะการอ่านโจทย์ปัญหา เนื่องจากภาษาทางคณิตศาสตร์มีความแตกต่าง ไปจากภาษาเขียนอื่น ๆ หากเด็กมีปัญหาในการทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูควรฝึก ทักษะการอ่านโจทย์ปัญหา เช่น อ่านรวดเร็วจนให้จบ เพื่อเข้าใจคำถาม อ่านข้อมูลที่ละส่วนช้า ๆ อ่านทบทวนในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ อ่านออกเสียงไปด้วยในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ ขณะอ่านถามตัวเองไปด้วว่าโจทย์ข้อนี้ถามเกี่ยวกับอะไร นอกจากนี้ครูอาจฝึกให้เด็กทำพจนานุกรมคณิตศาสตร์ ของตนเอง โดยรวบรวมคำศัพท์คณิตศาสตร์ ตลอดจนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ไว้ พร้อมกับเขียนคำอธิบายโดยใช้สำนวนภาษาของตนเองสำหรับใช้เป็นคู่มือช่วยความจำ

กระทรวงศึกษาธิการ (2536 : 11) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดการ เรียนการสอนโจทย์ปัญหา คือ

ก. นักเรียนจะต้องฝึกทักษะในการคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง ครูอาจจะชี้แนะแนวทางให้นักเรียนได้เกิดความคิดต่อยอดด้วยตนเอง มีมาได้จากการบอกเล่าของครู หรือการคัดลอกแบบฝึกหัดของผู้อื่น

ข. ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความสำเร็จในการแก้ปัญหา

ค. โจทย์ปัญหาคควรมีลักษณะแตกต่างกัน และสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิด และนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

ง. โจทย์ปัญหาแต่ละข้อ อาจมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี

ดวงเดือน อ่อนน้อม (2533 : 129) ได้เสนอเทคนิคบางประการในการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้

1. การแก้โจทย์ปัญหาหลายระดับ ครูควรจัดโจทย์ปัญหาได้หลายระดับตามความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน เพื่อไม่ให้เด็กเกิดความท้อใจ หรือขาดแรงจูงใจในการแก้โจทย์ปัญหา ในขณะที่เด็กก็พบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อสร้างแรงจูงใจในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น

2. การเขียนโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เป็นการฝึกความสามารถในการแปลความหมายของโจทย์ ซึ่งอยู่ในรูปของประโยคภาษาหรืออยู่ในรูปของประโยคสัญลักษณ์

3. การแสดงบทบาทสมมติ การแสดงบทบาทสมมติ จะช่วยให้สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหาแลดูเป็นจริงเป็นจังมากขึ้น จะช่วยให้เด็กมองเห็นเงื่อนไข แนวคิด และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

4. การเขียนแผนภาพ เป็นการวิเคราะห์สภาพการณ์ของโจทย์ปัญหา ช่วยลดความเป็นนามธรรมให้น้อยลง และช่วยหามองเห็นสู่ทางในการแก้โจทย์ปัญหา

5. การสร้างโจทย์ปัญหา เป็นการฝึกการสร้างโจทย์ปัญหาจากเงื่อนไขที่กำหนดให้ เช่น

5.1 สร้างโจทย์ปัญหาเพียงบางส่วน ได้แก่ การที่ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเพียงบางส่วนให้นักเรียนต่อเติมให้สมบูรณ์

5.2 สร้างโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ ได้แก่ การที่ครูกำหนด ประโยคสัญลักษณ์ให้เด็กแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

5.3 สร้างโจทย์ปัญหาโดยอิสระ เป็นการแต่งโจทย์ปัญหาโดยครูไม่ได้กำหนดเงื่อนไขใด ๆ หนึ่งคือ เด็กสร้างโจทย์ปัญหาเองทั้งหมด

6. การใช้โจทย์ปัญหาที่ไม่มีตัวเลข เป็นการฝึกความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ของโจทย์ปัญหาและการเลือกวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหา โดยไม่ต้องพะวงถึงตัวเลข เช่น ให้เด็กบอกโจทย์ปัญหาต่อไปนี้หากคำตอบโดยวิธีใด (บวก ลบ คูณ หาร)

7. การใช้โจทย์ปัญหาที่มีตัวเลข แต่ไม่ต้องการคำตอบ เพียงแต่ต้องการหาวิธีการในการหาคำตอบ เป็นการฝึกความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

นอกจากนี้ ประยูร อาษานาม (2528 : 47 - 49) ได้เสนอเทคนิคการปรับปรุงการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับเทคนิคในเบื้องต้น ดังนี้

1. การวิเคราะห์การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
2. การให้การอุปมาอุปไมย ได้แก่ การนำวิธีการที่เคยใช้ในการแก้โจทย์ปัญหามาแก้โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน
3. การเขียนรูปประกอบการแปลความโจทย์ปัญหา
4. การใช้วัสดุจริง รูปภาพประกอบการแก้โจทย์ปัญหา
5. การฝึกฝนการคิดเลขในใจ
6. การคาดคะเนหรือประมาณค่าคำตอบ
7. การตั้งโจทย์ปัญหาที่ไม่สมบูรณ์ ให้เด็กวิเคราะห์ความถูกต้อง หาส่วนที่ขาดไปและควรเพิ่มเติมอะไร การกระทำเช่นนี้ จะฝึกให้เด็กรู้จักอ่านอย่างละเอียดถี่ถ้วน และรู้จักวิเคราะห์ปัญหา
8. การตั้งโจทย์ที่มีสิ่งที่กำหนดทำให้เกิดความต้องการ ให้เด็กวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาเมื่อทราบว่าสิ่งกำหนดให้บางอย่างไม่มีความจำเป็นก็ตัดทิ้งไปได้ ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยปรับปรุงความคิดเชิงวิเคราะห์ของเด็กได้

9. การแปลความของโจทย์ปัญหาให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ ข้อสำคัญคือ เด็กจะต้องเข้าใจคำศัพท์ที่ปรากฏในโจทย์ปัญหา เพื่อที่จะตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการคิดคำนวณอย่างไร แล้วจึงจะเขียนประโยคคณิตศาสตร์ได้

10. โจทย์ปัญหาควรเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและที่เด็กสนใจ
11. การสอนทักษะในการอ่านโจทย์ปัญหา
12. การตั้งโจทย์ปัญหาที่มีสถานการณ์เดียว แต่หลายคำถาม
13. การเล่นเกมและกิจกรรมพิเศษที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา

จากเอกสารต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้ศึกษากันแล้วมา จะเห็นได้ว่า การสอนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น เป็นสิ่งที่ค่อนข้างยากในการที่จะรับรู้ของเด็กชั้นต้น ๆ เพราะเป็นเนื้อหาที่เป็นนามธรรม และสลับซับซ้อนพอสมควร ความคิดของเด็ก ฉะนั้นครูผู้สอนจะต้องใช้ทักษะความรู้ความสามารถ การเอาใจใส่ดูแลอย่างจริงจัง เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่ดีและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหามสถานการณ์อื่น ๆ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตรที่วางไว้

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

#### ความหมายของชุดการสอน

อัญชลี แจ่มเจริญ และ สุภัฏญา ธารีวรรณ (2523 : 157) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนแบบประสม (Multi Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาใช้ในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งนิยมจัดสื่อการสอนประสมรวมไว้เป็นกล่อง หรือเป็นซอง หรือเป็นกระเป๋าแล้วแต่ผู้สร้างจะทำขึ้น อุปกรณ์ภายในชุดการสอนมักจะประกอบด้วย

1. อุปกรณ์ที่จะใช้สอนหรือเรียน
2. อุปกรณ์ส่งเสริมความเข้าใจ เช่น เกมส์ เพื่อสนับสนุนเนื้อหา
3. อุปกรณ์วัดความก้าวหน้าของเด็ก

สุมานัน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 112) ให้ความหมายไว้ในลักษณะเดียวกันคือ ชุดการสอน หมายถึงระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน หรือการนำระบบสื่อประสม (Multi Media) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยวิชา มาช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ชุดการสอนนี้นิยมจัดไว้ในรูปของกล่องหรือซองเป็นหมวด ๆ สำหรับสอนหัวข้อต่าง ๆ ในทุกวิชาเท่าที่จะทำได้โดยยึดหลักสูตรเป็นแนวในการพิจารณาจัดทำชุดการสอนแต่ละชุด

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอนหมายถึงระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อทำให้เกิดการเสาะแสวงหาอันนำไปสู่ความเข้าใจลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสื่อประสมที่เรานำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากความหมายที่ได้มีนักวิชาการกล่าวไว้ต่าง ๆ กัน สรุปได้ว่า ชุดการสอน หมายถึง เทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่มีระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันในลักษณะของสื่อประสม (Multi Media) ซึ่งครูใช้เป็นเครื่องมือและเครื่องมือในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

#### ประเภทของชุดการสอน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186 - 187) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนตามลักษณะของการใช้ไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ชุดการสอนสำหรับประกอบการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดการสอนสำหรับครูใช้ คือ เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย

เพื่อเปลี่ยนแปลงบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและ เปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ มากยิ่งขึ้น ชุดการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบ กิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ ชุดการสอนเป็นแบบกิจกรรมกลุ่ม จะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย งานแต่ละศูนย์ ที่มีสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น การเรียนอาจจะ จัดในรูปแบบของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์เข้าร่วมกันก็ได้ ผู้ที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีข้อสงสัยผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจงานการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีก จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้ เพื่อเป็นการไม่เสีย เวลาที่จะต้องรอคอยบุคคลอื่น

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที ในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ ชุดการสอนนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปได้จนถึงขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น อันเป็นการถูกต้องและยุติธรรมในการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันนี้ชุดการสอนแบบนี้บางครั้งเราก็เรียกบทเรียนโมดูล (Instructional Module)

หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนอาศัยหลักการและทฤษฎีหลายประการซึ่ง เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 292 - 293) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักการศึกษา

ในด้านหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะถือว่าการสอนนั้นไม่สามารรถให้ผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขา และใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่ง ๆ ที่แตกต่างกันไป ความแตกต่างเหล่านี้มีความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social) ด้วยเหตุผลที่คนเรามีความแตกต่างกันดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอนจึงพยายามที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้น ๆ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการจัดการสอนตามเอ็กติภาพหรือการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามความแตกต่างของแต่ละคน

2. การนำสื่อประสมมาใช้ (Multi - Media Approach) เป็นการนำเอาสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนจากเดิมที่เคยยึดครูเป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่าง ๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้

3.1 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง

3.2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองว่าถูกหรือผิดได้ทันที

3.3 มีการเสริมแรง คือ ผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจ ตีใจที่ตนเองทำได้ดีถูกต้อง เป็นการทำให้กำลังใจที่จะเรียนต่อไป ถ้าตนเองทำไม่ถูกต้องจะได้ทราบว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร จะได้ไตร่ตรองพิจารณาทำให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะเขาจะมีโอกาสที่จะสำเร็จได้เหมือนคนอื่นเหมือนกัน

3.4 เรียนไปทีละขั้น ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การวิเคราะห์วิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นการนำเอาการ

วิเคราะห์ระบบมาชี้ โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ จะต้องมีการตรวจเช็คทุกขั้นตอนและทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ จึงจะนำออกใช้

#### องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนมีหลายประเภทต่าง ๆ กัน อย่างไรก็ตามชุดการสอนประเภทต่าง ๆ นี้ มีส่วนที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน ซึ่ง สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 114 - 115) ได้กล่าวไว้ 7 ประการคือ

1. หัวเรื่อง เป็นการแบ่งหน่วยงานออกเป็นส่วนย่อยให้ผู้เรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น หัวเรื่องนี้ต้องตรงกับความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน อีกทั้งมีคุณค่าแก่การเรียนการสอนตามหลักสูตร
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งที่จำเป็นมากทั้งผู้ใช้ชุดการสอนนั้นจะศึกษาจากคู่มือเป็นอันดับแรก ดังนั้นคู่มือการใช้ชุดการสอนจึงประกอบด้วย
  - 2.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียนและจำนวนผู้เรียน
  - 2.2 เนื้อหา สาระสำคัญจากรายละเอียดของเนื้อเรื่องทั้งหมด ควรจะบรรยายเนื้อหาอย่างสั้น ๆ และกว้าง ส่วนรายละเอียดควรนำมาประมวลไว้ในเอกสารประกอบการเรียน
  - 2.3 ความคิดรวบยอด (Concept) กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น
  - 2.4 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่มุ่งจะให้ผู้เรียนได้รับ
  - 2.5 สื่อการเรียนหรือวัสดุประกอบการเรียน ระบุรายการศึกษาค้นคว้า และผู้สอนจะใช้ประกอบการสอน
  - 2.6 กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการใช้อุปกรณ์
  - 2.7 การประเมินผล
3. วัสดุประกอบการเรียนหรือสื่อ รายการที่ระบุไว้ในคู่มือ การใช้ชุดการสอนจะ

ต้องมีไว้ในชุดการสอนจริง ๆ และต้องระบุรายงาน วัสดุอุปกรณ์ หรือสื่อที่มีอยู่ด้วยหมายเลข  
าให้แน่ชัด

4. การประเมินผล แบบประเมินผลเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียน อาจเป็นลักษณะ  
ของแบบทดสอบ หรือการให้แสดงผลงาน ซึ่งจะต้องกำหนดให้ชัดเจนและออกแบบมาให้เข้าใจ

5. สิ่งที่ใช้บรรจุ ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ไม่ควรจะใหญ่เกินไป ต้องคำนึงถึง  
ความสะดวกในการขนย้ายและการนำไปใช้

6. กิจกรรมสำรอง ถ้าเป็นชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม ควรจะจัดกิจกรรมสำรอง  
ไว้ สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำเสร็จก่อนผู้อื่นได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ

7. ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำออกใช้ประกอบ

ศูนย์ฯ เหมาะประสิทธิ์ (2533 : 127) ได้จัดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน  
คณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับชุดการสอนทั่ว ๆ ไปดังนี้

1. ภาระงาน
2. หลักการและเหตุผล
3. วัตถุประสงค์
4. ความรู้เบื้องต้น
5. การประเมินผลก่อนเรียน
6. มโนคติ
7. ส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน
8. เนื้อหาสาระ
9. ระยะเวลาและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
10. กิจกรรมการเรียนการสอน
11. เอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
12. การประเมินผลหลังเรียน

### ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 189 - 192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เราจะนำมาทำเป็นชุดการสอนนั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยของการเรียนการสอน ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวข้อย่อย ๆ รวมนำอยู่อีก ที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับผู้เรียนได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อน อันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้ว จะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งหนึ่งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคืออะไร (Who Learner) จะทำอะไรกับผู้เรียน (Give What Condition) จะทำกิจกรรมอย่างไร (Does What Activities) และจะทำได้ดีอย่างไร (How Well Criterion) สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอนโดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ตามชั่วโมงที่กำหนด โดยคำนึงถึงว่าเป็นหน่วยที่น่าสนใจ น่าเรียนรู้ ให้ความสำคัญนานแก่ผู้เรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่า หน่วยการเรียนการสอนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวข้อเรื่องย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้ แต่ละหัวข้อเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อย ๆ อะไรอีกบ้างที่จะต้องศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้

4. กำหนดความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกันกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปแนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกัน เพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิด

จากประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่  
มาเชื่อมโยงกับกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมี  
ประสบการณ์ต่าง ๆ พอสมควรจึงจะสรุปแก่นแท้ของการเรียนรู้ เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับ  
ความคิดรวบยอด โดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของ  
ผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ภายหลังการเรียนการสอนเฉพาะเรื่องจบไปแล้ว โดย  
ผู้สอนสามารถวัดได้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ ถ้าผู้สอนกำหนดไว้อะไรให้ชัดเจนมากเท่าใด  
ก็ยิ่งมีทางประสบความสำเร็จในการสอนมากขึ้น ดังนั้นจึงควรวางเวลาตรวจสอบจุดประสงค์  
การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาสาระของการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือการนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์  
งาน เพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมถูกต้อง  
สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน ภายหลังจากที่เราหาจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ  
มาวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการ  
เรียนการสอน จะต้องนำกิจกรรมการเรียนของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับ  
กิจกรรมไว้แล้วทั้งหมดนำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการ  
ซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน (Entering Behavior) วิช  
ิตาเนินการให้เกิดมีการเรียนการสอนขึ้น (Instructional Procedures) ตลอดจน  
การติดตามผล และการประเมินผลพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว  
(Performance Assessment)

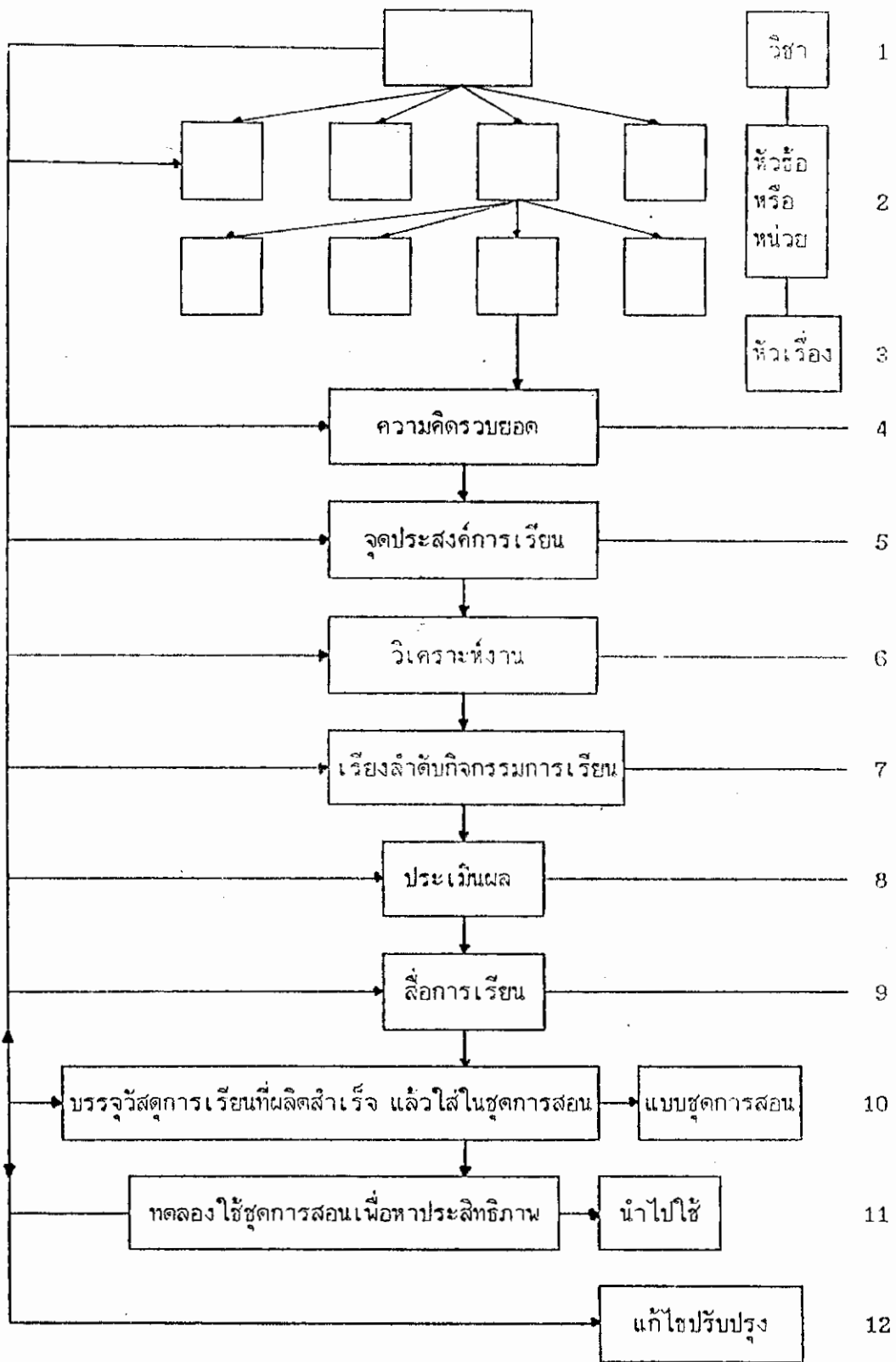
8. สื่อการเรียนรู้ คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำ  
เพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องจัดทำขึ้นและจัดทำไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการ  
เรียนเป็นของที่ทำหุ้หรือมีคุณค่า ที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนแก่ผู้ม  
ือครู เกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนว่าจะไปจัดทำได้ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึก  
เสียง และพวกสิ่งที่เป็นไว้ไม่ได้ทนทานเพราะเกิดการนำเสีย เช่น ภาชนะ ฟิล์ม สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่าหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนกำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีการใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เมื่อใด ความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับผู้เรียน และไม่ตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วย การเรียนรู้อันสิ่งนั้นจะไม่เกิดขึ้น ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมาก็เป็นการเสียเวลา และไม่มีคุณภาพ

10. การทดลองให้ชุดการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของชุดการสอนว่าจะผลิตออกมาในขนาดเท่าใด และรูปแบบของชุดการสอนจะออกมาเป็นของ แผ่น หรือกล่อง สดแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษาและความสวยงาม การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรมีไปทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

- ก. ชุดการสอนนี้ต้องการความรู้เดิมของผู้เรียนหรือไม่
- ข. การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่
- ค. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับผู้เรียนและดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่
- ง. การสรุปผลการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญของการเรียนรู้อันหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร
- จ. การประเมินผลหลังการเรียน เพื่อตรวจสอบดูว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้น ให้ความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนดังกล่าวแสดงในรูปของแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 4 แผนภูมิผลิตชุดการสอน (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525 : 194)

นอกจากนี้ วิจัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 192) ได้เสนอแนะว่า การทำให้ชุดการสอนจะประสบความสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังต่อไปนี้คือ

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
2. ให้นักเรียนมีโอกาสร่วมผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน
3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้
4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามที่ครูได้วิเคราะห์ และกำหนดความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

#### ประโยชน์ของชุดการสอน

สันหัด ภีบาลสุข และ พิมฟ้าใจ ภีบาลสุข (2525 : 199) ได้สรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของชุดการสอนในการนำไปใช้ทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนมากที่สุด
2. ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองและเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจ หรือความต้องการของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกัน
5. ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของครู ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอด ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความคับข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครู เนื่องจากชุดการสอนช่วยถ่ายทอดเนื้อหาได้ ดังนั้นครูที่พูดไม่เก่งก็สามารถสอนให้มีประสิทธิภาพได้

7. ช่วยให้ผู้รู้วัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
8. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที
9. ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครูผู้ชำนาญ เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากครู เพียงเล็กน้อย
10. ช่วยสร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่อง หรือการศึกษานอกระบบ เพราะชุดการสอนสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา
11. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่ผู้อำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน
12. เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

#### การคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

โดยใช้สูตร กระทำโดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N} \times 100}{A}$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบกิจกรรมการเรียน

$\Sigma X$  คือ คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมการเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและหรือกิจกรรมการเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

## สูตรที่ 2

$$E = \frac{\frac{\Sigma F}{N} \times 100}{B}$$

เมื่อ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน หลังจากการเรียนชุดการสอนนั้น) คิดเป็นร้อยละ จาก การทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรม หลังเรียน

$\Sigma F$  คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียนและหรือ การประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือกิจกรรมหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนผู้เรียน

(เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนนิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ และเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80 เพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม คิดตามระยะเวลาไม่สามารถเปลี่ยนและวัดได้ทันทีที่เรียนเสร็จจบแล้ว (อรพรรณ พรสีมา. 2530 : 131) เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่ผลิตได้นั้น จลองชัย สุรวัดตนบุรณ์ (2528 : 215) ได้กำหนดไว้ 3 ระดับคือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกินกว่า 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5%

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนในเบื้องต้น จะเห็นว่าชุดการสอนมีคุณลักษณะที่ดีในการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู เพราะมีความสมบูรณ์ในองค์ประกอบ สามารถตอบสนองต่อเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางการสร้างชุดการสอนสำหรับครูที่จะใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ เนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปข้างหน้า

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาในประเทศไทย

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2519 : 36) ได้เสนอรายงานการวิจัยผลการวิเคราะห์จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2516 จาก 52 จังหวัด จำนวน 27,897 คน สุ่มมาวิเคราะห์ จำนวน 1,267 คน ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะสรุปได้ว่า การที่นักเรียนตอบข้อสอบเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาผิดกันมากอาจเนื่องมาจากนักเรียนยังแปลปัญหาออกมาเป็นเครื่องหมายไม่ถูก คือไม่รู้ว่าโจทย์ว่าอย่างไร จะทำด้วยวิธีใด เรื่องนี้จึงควรแก้โดยให้นักเรียนฝึกหาโจทย์ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยการตีความโจทย์ประกอบกับความถี่รวบยอดในเรื่องนั้น ๆ ด้วย นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เสนอความเห็นว่าการสอนให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ต้องเน้นเรื่องการทำความรู้ไปใช้ (Application) ในชีวิตประจำวันให้มาก เช่น นอกจากจะสอนให้นักเรียนรู้ว่า  $100 - 25 = 75$  แล้วก็ต้องรู้ว่า ถ้ามีเงิน 100 บาท ซื้อสินค้าราคา 25 บาท จะต้องได้รับเงินทอน 75 บาท ดังนี้ เป็นต้น

สุนมาศ สันโศษ (2520 : 53 - 56) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบชุดหนึ่ง และนำไปทดสอบกับนักเรียน 280 คน จากโรงเรียนกลุ่มหนึ่ง กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 7 โรงเรียน ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับวิธีลบและวิธีบวกมากกว่า โจทย์ปัญหาที่ต้องใช้วิธีคูณหรือหาร เพื่อหาคำตอบ และศัพท์คณิตศาสตร์ที่ใช้

ในการแต่งโจทย์ปัญหา ซึ่งสาเหตุที่นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาไม่ได้นั้น อาจจะเนื่องมาจากการขาดการฝึกฝนในการแก้โจทย์ปัญหาหลาย ๆ แบบ ความบกพร่องในการอ่านของนักเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถตีความในโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง และสาเหตุที่สำคัญคือ ครูยังไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

วิชัย พาณิชย์สวຍ (2522 : จ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิด แบบเอกนัยทางสัญลักษณ์ กับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กับการคิดแบบเอกนัยทางสัญลักษณ์ มีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก โดยมีความสัมพันธ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.496

กมล ชื่นทองคำ (2527 : จ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4401

นุสรุา พิมพ์อาภรณ์ (2530 : ง) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถเชิงตรรกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร พบว่าความสามารถในการคิดเชิงตรรกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

สุลัดดา ลอยฟ้า และคนอื่น ๆ (2530 : 64 - 66) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน โดยใช้เวลาทดลองประมาณ 1 - เดือน ในภาคฤดูร้อนปีการศึกษา 2529 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. รูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยหลักสูตรการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการสร้างบรรยากาศในห้องเรียน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้

2. แผนการสอนที่สร้างขึ้นประกอบรูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยมโนคติและหลักการ วัตถุประสงค์ความรู้พื้นฐาน กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531 : 79) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนของวรรณิกับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรיתอง มีทาทอง (2534 : 91) ได้ทำการทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องโจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับวิธีสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญเกื้อ ละอองปลิว (2534 : 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบวิเคราะห์กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวิเคราะห์กับการสอนตามปกติตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุชาดา จันทร์แพง (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสื่อแบบเรียนเล่มเล็ก เพื่อซ่อมเสริมการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า สื่อแบบเรียนเล่มเล็กแต่ละเล่มมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ส่วนผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการประเมินผลก่อนและหลังการทดลองซ่อมเสริม โดยใช้สื่อแบบเรียนเล่มเล็ก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า สื่อแบบเรียนเล่มเล็กมีประสิทธิภาพสูงเพื่อถือได้

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาในต่างประเทศ

อิบาร์รา (Ibarra. 1979 : 2524 - A) ได้ศึกษาความสามารถของเด็กก่อนนุบาลในการแก้ปัญหาคำถามรวบและลบเลข จากการเสนอคำถามต่างกัน 5 แบบเพื่อศึกษาว่าแบบไหนเด็กทำได้ดีกว่ากัน แบบการเสนอมิดังนี้

1. การเล่าเรื่องอย่างเดียว
2. การแสดงการรวมจำนวนสิ่งของให้เห็น
3. การแสดงกลุ่มจำนวนสมาชิก
4. การแสดงภาพประกอบการบรรยาย
5. การแสดงจำนวนกลุ่มสมาชิก และการรวมจำนวนสิ่งของให้เห็น

ทำการทดลองโดยให้เด็กแต่ละคนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 113 คน ตอบปากเปล่าจากคำถามตามรูปแบบการเสนอข้างต้นทั้งหมด 30 ข้อ โดยมีแบบการเสนอคำถามแบบละ 6 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า

1. ในตำแหน่งตัวไม่ทราบค่า โจทย์ปัญหาในรูปแบบ  $a + b = \square$  เด็กได้มากกว่าโจทย์ปัญหาในรูปแบบ  $a + \square = c$
2. รูปแบบของการเสนอปัญหาที่ยากที่สุดสำหรับเด็ก คือ แบบที่ 1 ส่วนที่ง่ายที่สุดคือแบบที่ 5 นอกนั้นยากปานกลาง

มูราสกี (Muraski. 1979 : 4104 - A) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างละ 13 คน กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 5 เรื่อง ใช้เวลา 5 สัปดาห์ ต่อจากนั้นวัดความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มทั้งสองกลุ่ม ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาคิดว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศในเรื่องนี้ บ่อมจะเป็นเครื่องยืนยันได้ว่าการเรียนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ยังคงเกิดปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งจะ

ต้องแสวงหารูปแบบหรือแนวทางที่เหมาะสมเพื่อการแก้ปัญหา ข้อบกพร่องของผู้เรียน เพื่อท่าให้ เกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ ซึ่งงานที่ผู้วิจัยจัดสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อจะ เป็นส่วนหนึ่งของความพยายามในการพัฒนาเพิ่มพูนสมรรถภาพ ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนภายในประเทศไทย

สุนทร จันทร์ตรี (2519 : 62) ได้ศึกษาการสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตร วิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่ และปัญหาชนบทภาค กลาง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ ผลการศึกษาพบว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและภายหลัง เรียนด้วยชุดการสอนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

รัตนภรณ์ กุ้ยบำรุง (2520 : 40) ได้ทำการวิจัย เรื่องการสร้างชุดการสอนตาม เอก์ศภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผลการวิจัย ปรากฏว่า คะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

พรรณนิภา สันติพงษ์ (2526 : 75) ได้ทำวิจัยเพื่อสร้างชุดการสอนสำหรับช่วยผู้ ปกครองฯที่มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการช่วยเตรียมความพร้อมทางการอ่าน แก่เด็กก่อนวัยเรียนที่ยังไม่พร้อมในการอ่าน และพวงทอง อ่อนจรัส (2528 : 96) ได้สร้าง ชุดการสอนด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ เพื่อพัฒนาความพร้อมและความสามารถในการเขียนพยัญชนะไทย ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ผลการศึกษาด้วยชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะมีความสามารถในด้าน ต่าง ๆ สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

ศิริวรรณ โภทิสวรรณ (2531 : 42) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนการสอน ซ่อมเสริมการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงขึ้น กล่าวคือ คะแนน เฉลี่ยก่อนสอนและหลังสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแตกต่างกัน โดยมียัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนการสอน เพื่อแก้ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ชุดการเรียนการสอนชุดนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ โดยเฉลี่ย เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน และเกณฑ์ความคงทนในการเรียนรู้ และเมื่อพิจารณา ตามภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ โดยเฉลี่ย พบว่าชุดการเรียนการสอนย่อยทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ เมื่อใช้กับ นักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบปรวน และถ้าใช้กับนักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ จะพบว่าชุดการเรียนการสอนย่อยชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนชุดการเรียนการสอนย่อยชุดที่ 2 และ 3 มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน พบว่านักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรวนและต่ำ ต่างเกิดการเรียนรู้โดยเฉลี่ยเท่าเทียมกันในชุดการเรียนการสอนย่อยชุดที่ 1 และ 2 แต่จะแตกต่างกันในชุดที่ 3 โดยนักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ปรวน เกิดการเรียนรู้โดยเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีภูมิหลังทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

วาทินี วีระตระกูล (2534 : 80) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมด้วย ชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมกับวิธีการซ่อมเสริมตามปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาเวลา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะชุดที่ 1 และ 2 ส่วนชุดที่ 3 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนต่างประเทศ

บรูซ (Bruce, 1972 : 429 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนโดยใช้ชุด การเรียนการสอนกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัยโอริโอวา ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอน โดยใช้ชุดการเรียนการสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมดา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาร์มสตรอง (Armstrong, 1972 : 5669 - A) ซึ่งได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผล การเรียนรู้ภาษาฝรั่งเศสของผู้เริ่มเรียนในระดับวิทยาลัยด้วยการสอนวิธีบรรยาย และเรียน

จากชุดการเรียนการสอนรายบุคคลชนิดสื่อประสม (Multi - Media Self Instruction Package) ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บรอว์ลีย์ (Brawley. 1975 : 4280 - A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม (Multi - Media Instruction Module) เพื่อสอนเรื่องการบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนช้า ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการนำชุดการสอนมาใช้ในการจัดการศึกษา พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดการสอน หรือเรียนโดยวิธีอื่น พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยชุดการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยความเชื่อมั่นว่าชุดการสอนนี้จะสามารถช่วยให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย เป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนอนุบาลระนอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดระนอง

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนอนุบาลระนอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดระนอง การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยวิธีจับสลากจากประชากร จำนวน 3 ห้องเรียน  
มา 2 ห้องเรียน

2. จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เลือกโดยวิธีจับสลากอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลอง  
และกลุ่มควบคุมดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้  
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด
3. ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

### การสร้างและหาคูณภาพเครื่องมือ

1. แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่  
ใช้ทดสอบก่อนและหลังการทดลองของทั้งสองกลุ่ม ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยสร้าง  
ขึ้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

1.2 ทาตารางวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยยึดหลักสูตร  
หนังสือเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา  
พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เป็นแนวทางสำคัญ

1.3 เขียนข้อสอบตามตารางวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน คือ อ.ยุพา มานะจิตต์ อ.เรวัติ อินทสระ อ.จิตรรา ศานติประพันธ์ อ.บุญวิษ หยองบางไพร และ อ.สุธีรา ภิกขาวงศ์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527 : 69)

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

1.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .05 ขึ้นไป และนำข้อทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบางหิน โรงเรียนบ้านกำแพง และโรงเรียนบ้านภูเขาทอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดระนอง จำนวน 100 คน

1.6 นำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ค่าความยากง่าย ( $p$ ) โดยใช้สูตรคำนวณ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536 : 179 - 180) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป จำนวน 25 ข้อ แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร กูเดอริชอาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536 : 168 - 170) ได้ค่าความเชื่อมั่น 8.8958

2. แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด เป็นแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 7 ฉบับ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 เขียนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของชุดการสอนแต่ละชุด

2.3 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตามข้อ 1.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญเชิดภิญโญอนันตพงษ์, 2527 : 69)

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

2.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป และนำข้อทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกัทวน โรงเรียนบ้านบางหิน และโรงเรียนบ้านภูเขาทอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดระนอง จำนวน 100 คน

2.5 นำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ค่าความยากง่าย ( $p$ ) โดยใช้สูตรคำนวณ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 179 : 180) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป จำนวน 7 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 168 - 170) ปรากฏผลดังนี้

ฉบับที่ 1	อำนาจจำแนก	ระหว่าง	0.33 - 0.73	ความเชื่อมั่น	0.825
ฉบับที่ 2	อำนาจจำแนก	ระหว่าง	0.27 - 0.67	ความเชื่อมั่น	0.825
ฉบับที่ 3	อำนาจจำแนก	ระหว่าง	0.24 - 0.79	ความเชื่อมั่น	0.8357
ฉบับที่ 4	อำนาจจำแนก	ระหว่าง	0.30 - 0.82	ความเชื่อมั่น	0.8357
ฉบับที่ 5	อำนาจจำแนก	ระหว่าง	0.40 - 0.76	ความเชื่อมั่น	0.8893
ฉบับที่ 6	อำนาจจำแนก	ระหว่าง	0.24 - 0.82	ความเชื่อมั่น	0.8357
ฉบับที่ 7	อำนาจจำแนก	ระหว่าง	0.27 - 0.88	ความเชื่อมั่น	0.8143

### 3. ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นชุดการสอนสำเร็จรูปชนิดสื่อประสม ที่ใช้ประกอบการสอนของครู ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

#### 3.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับความคิดรวบยอด เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ในเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร และโจทย์ปัญหาระคน

### 3.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ

#### 3.2.1 การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

#### 3.2.2 การสร้างชุดการสอน

### 3.3 สร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

จำนวน 7 ชุดย่อย ดังนี้

ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ

ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

ชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน

ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

ในการสร้างชุดการสอนแต่ละชุดนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์รูปแบบของ สุรีย์ เหมะประสิทธิ์

(2533 : 269 - 269) และ ทองระย้า นัยจิต (2536 : 67 - 68) โดยประกอบด้วย

#### 1. หน้าที่แจ้งหรือคู่มือครู ประกอบด้วย

- (1) หลักการและเหตุผล
- (2) วัตถุประสงค์
- (3) องค์ประกอบของชุดการสอน
- (4) ลักษณะการใช้ชุดการสอน
- (5) กิจกรรมการเรียนการสอน
- (6) ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดการสอน

#### 2. แผนการสอน ประกอบด้วย

- (1) ความถี่รวมยอด
- (2) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- (3) เนื้อหา
- (4) ระยะเวลา
- (5) สื่อการเรียนการสอน
- (6) กิจกรรมการเรียนการสอน
  - ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน
  - ชั้นการเรียนการสอน
  - ชั้นสรุปบทเรียน
  - ชั้นฝึกทักษะ
- (7) การประเมินผล

3.4 การหาคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไว้ให้ประธานควบคุมปริญญาพันธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือ อ.จิตรา สานติประพันธ์ อ.สุธีรา ถักมาวงศ์ และ อ.ราพีง หยองบางไทร ตรวจสอบความยากง่าย และความเหมาะสมของชุดการสอนที่เกี่ยวกับคำที่แจ่ง หรือคู่มือครู แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน แบบฝึกทักษะ และสื่อประกอบการสอน จากนั้นนำข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดสอบคุณภาพของชุดกับนักเรียนเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้

#### การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนตามข้อเสนอของประธานควบคุมปริญญาพันธ์ และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านแล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปดำเนินการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ และผลลัพธ์ โดยเฉลี่ยร้อยละ 80/80 ตามลำดับขั้นดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพเป็นรายบุคคล (1 : 1)

ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนทั้ง 7 ชุดไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านด่าน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเกาะเปอร์ จังหวัดระนอง โดยดำเนินกิจกรรมในส่วนของครูและกิจกรรมรายบุคคลเท่านั้น เพื่อค้นหาข้อบกพร่องต่าง ๆ สำหรับปรับปรุงชุดการสอน

## 2. การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่ม (1 : 10)

นำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากขั้นทดลอง เป็นรายบุคคลแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านด่าน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเกาะเปอร์ จังหวัดระนอง โดยดำเนินกิจกรรมครบทุกส่วนของชุดการสอนและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การตรวจผลงาน การทดสอบ สัมภาษณ์ เพื่อค้นหาข้อบกพร่องและดำเนินการปรับปรุงชุดการสอน

## 3. ขึ้นดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพภาคสนาม

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย Randomized Control Group Pretest - Posttest Design (ส่วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 216)

ตาราง 3 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
C	T <sub>1</sub>	-	T <sub>2</sub>

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- X แทน การสอนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์
- T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนเรียน
- T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียน
- E แทน กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถ  
ในการแก้โจทย์ปัญหา
- C แทน กลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

ในการดำเนินการทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 เมื่อนักเรียนเรียนจบจุดประสงค์ที่ 2 ของบทที่ 2 เรื่องการบวกลบจำนวน  
ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และบันทึกผลการทดสอบไว้เป็นคะแนนสอบ  
ก่อนเรียน (Pretest)

3.2 ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอนย่อยที่ 1 - 3

3.3 เมื่อนักเรียนเรียนจบจุดประสงค์ที่ 2 ของบทที่ 5 เรื่อง ทบทวนการคูณ  
และการหาร ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอนย่อยที่ 4 - 7

การดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอนย่อยทั้ง 7 ชุด แสดงดังตาราง 3

ตาราง 4 แสดงแผนการใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

ชุดการสอน	ระยะเวลา (คาบ)
1. การแก้โจทย์ปัญหาการบวก	6
2. การแก้โจทย์ปัญหาการลบ	6
3. การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน	6
4. การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ	6
5. การแก้โจทย์ปัญหาการหาร	6
6. การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน	6
7. การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน	6

3.3 ภายหลังจากกลุ่มทดลองเรียนจบชุดการสอนย่อยที่ 7 และกลุ่มควบคุมเรียนจบบทที่ 5 ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ฉบับเดิมไปทำการทดสอบกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบหลังเรียน (Posttest)

3.4 นำคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ และหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาพัฒนาการของผู้เรียน ด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) โดยใช้คะแนนการทดสอบหลัง (Posttest) เป็นตัวแปรตามและใช้คะแนนการทดสอบก่อน (Pretest) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาค

เรียนที่ 2/2537 เป็นตัวแปรร่วม (Covariates)

2. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแต่ละชุด โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอน โดยคิดเป็นร้อยละจากนั้นนำผลที่ได้มาเทียบและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน ถือค่าความแปรปรวน 2.5% คือประสิทธิภาพของชุดการสอน ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ เกิน 2.5% (ฉลองชัย สุรวัดตนุภรณ์, 2528 : 215))

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2531 : 59)

1.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2531 : 64)

#### 2. สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) (บุญเจิด ภูฏญอนันตพงษ์, 2527 : 68-70)

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536 : 179 - 181)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร ฑูเดอริ์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536 : 168 - 170)

#### 3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536 : 122 - 125) ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า

"ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ภาคคณิตศาสตร์ ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าก่อนได้รับการสอน"

3.2 ใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ ศึกษาบัณฑิต. 2528 : 295) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า "ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาภาคคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80"

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียน

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตภัยปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

$\bar{Y}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตภัยปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

$\bar{Z}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 2/2537

$S_x$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตภัยปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

$S_y$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตภัยปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

$S_z$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$MS_b$  แทน ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างกลุ่ม

$MS_w$  แทน ค่าความแปรปรวนร่วมภายในกลุ่ม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะเสนอตามลำดับดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาจิตวิทยาคณิตศาสตร์ ก่อนและภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาคเรียน ที่ 2/2537 ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตาราง 5
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังตาราง 6
3. ประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ค่าสถิติพื้นฐาน

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาคณิตศาสตร์ ก่อนและภายหลัง ได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาภาษาไทยภาคเรียนที่ 2/2537 ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

		กลุ่มทดลอง (N = 41)	กลุ่มควบคุม (N = 41)
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	Z	79.3171	75.5610
วิชาภาษาไทย	S <sub>Z</sub>	8.9984	13.6694

ตาราง 5 (ต่อ)

		กลุ่มทดลอง (N = 41)	กลุ่มควบคุม (N = 41)
ก่อนได้รับชุดการสอน	X	13.9756	14.6829
	S <sub>x</sub>	5.7727	6.8023
ภายหลังได้รับชุดการสอน	y	19.0488	18.0732
	S <sub>y</sub>	3.7680	6.3063

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตาราง 5 ปรากฏดังนี้

ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 2/2537 ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม คือ 79.3171 และ 75.5610 ซึ่งแตกต่างกันไม่มากนัก ในส่วนของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 8.9984 และ 13.6694 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลุ่มควบคุมมีการกระจายของคะแนนแตกต่างกับกลุ่มทดลองมาก ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เป็นตัวแปรร่วม เพื่อจัดอิทธิพลแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้น

ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิจัยปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนได้รับชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม คือ 13.9756 และ 14.6829 ซึ่งกลุ่มควบคุมจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเล็กน้อย ในส่วนของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 5.7727 และ 6.8023 ตามลำดับ แสดงว่าการกระจายของคะแนนทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน

ภายหลังที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิจัยปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม คือ 19.0488 และ 18.0732 ซึ่งกลุ่มทดลองจะมีค่าเฉลี่ย

สูงกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย ในส่วนของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3.7680 และ 6.3063 ซึ่งจะเห็นว่า กลุ่มทดลองมีการกระจายของคะแนนทดลองอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่กลุ่มควบคุมการกระจายของคะแนนยังคงสูงเช่นเดิม

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 2/2537 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ ก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้เจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรร่วม (Covariates)

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ตัวแปรร่วม	1632.271	2	816.135	123.182	.000
Z	36.238	1	36.238	5.470	.022
X	832.255	1	832.255	125.615	.000
ระหว่างกลุ่ม	29.140	1	29.140	4.398	.039
ภายในกลุ่ม	516.784	78	6.625		
รวม	2178.195	81	26.891		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตาราง 6 ปรากฏว่า

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 2/2537 กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญญาคณิตศาสตร์ (Posttest) พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .03

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ก่อนได้รับการสอน (Pretest) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ภายหลังได้รับการสอน (Posttest) พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาตัวแปรร่วมที่เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย (Z) ซึ่งพบว่าผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ในขณะที่เดียวกัน ความสามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหา (X) ก็มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์เช่นกัน นั่นคือทั้งคะแนนภาษาไทยและคะแนนการทดสอบก่อน ส่งผลต่อตัวแปรตาม ดังนั้นจึงควรขจัดออก

และเมื่อขจัดอิทธิพลของคะแนน Z และ X แล้ว พบว่า การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้ค่า  $F = 4.398$  มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .039 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญญาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญญาคณิตศาสตร์ แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญญาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 7 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ตามเกณฑ์ 80/80

ชุดการสอนย่อยที่/ชื่อ	เกณฑ์ 80/80	
	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>
1. การแก้โจทย์ปัญหาการบวก	94.63	80.33
2. การแก้โจทย์ปัญหาการลบ	87.28	78.37
3. การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน	81.46	79.51
4. การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ	92.97	93.01
5. การแก้โจทย์ปัญหาการหาร	87.85	84.88
6. การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน	79.11	79.84
7. การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน	86.18	77.72
รวม	87.07	81.95

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการ  
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

ภาพรวม : ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ  
ตามเกณฑ์ 80/80

เมื่อจำแนกประสิทธิภาพเป็นรายชุดการสอนย่อย ปรากฏว่า

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพสูงกว่า  
เกณฑ์จำนวน 2 ชุดการสอนย่อย คือ

ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่า

เกณฑ์ จำนวน 1 ชุดการสอนย่อย คือ

ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพต่ำกว่า

เกณฑ์ จำนวน 4 ชุดการสอนย่อย คือ

ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ

ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

ชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน

ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

## บทที่ 5

### สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีลำดับขั้นของการวิจัยและผลโดยสรุป ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อสร้างชุดการสอนที่พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

#### สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน
2. ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนอนุบาลระนอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดระนอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนอนุบาลระนอง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดระนอง การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลากจากประชากร จำนวน 3 ห้องเรียน มา 2 ห้องเรียน

2. จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เลือกโดยวิธีการจับฉลากอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังนี้

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สำหรับใช้ทดสอบก่อนและหลังการทดลองของทั้งสองกลุ่ม จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8958

2. แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีทั้งหมด 7 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นดังนี้

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.825

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการลบ ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.825

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8357

- 2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปัญหาการคูณ ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8357
- 2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปัญหาการหาร ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8893
- 2.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปัญหาการคูณ หาร ระคน ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8357
- 2.7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8143
3. ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ชุดการสอนย่อย 7 ชุด คือ
- ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก
  - ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ
  - ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน
  - ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
  - ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร
  - ชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน
  - ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

### วิธีดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อนักเรียนเรียนจบจุดประสงค์ที่ 2 ของบทที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ จำนวน ซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และบันทึกผลการทดสอบไว้เป็นคะแนน

### สอบก่อนเรียน (Pretest)

2. ดำเนินการสอนโดยให้ชุดการสอนย่อยที่ 1 - 3 กับกลุ่มทดลอง
3. เมื่อนักเรียนเรียนจบจุดประสงค์ที่ 2 ของบทที่ 5 เรื่องทบทวนการคูณและการหาร ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยให้ชุดการสอนย่อยที่ 4 - 7 กับกลุ่มทดลอง

4. ภายหลังจากกลุ่มทดลองเรียนจบชุดการสอนย่อยที่ 7 และกลุ่มควบคุมเรียนจบบทที่ 5 ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับเดิม ไปทำการทดสอบกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนสอบหลังเรียน (Posttest)

5. นำคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติ และหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาพัฒนาการของผู้เรียน ด้วยเทคนิควิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) โดยให้คะแนนการทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นตัวแปรตาม และใช้คะแนนการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยภาคเรียนที่ 2/2537 เป็นตัวแปรร่วม (Covariates)

2. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนแต่ละชุด โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดทักษะกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอน โดยคิดเป็นร้อยละจากคะแนนที่ได้มาเทียบ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน ถือค่าความแปรปรวน 2.5% คือประสิทธิภาพของชุดการสอน ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 2.5%

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

2. ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยภาพรวมเท่ากับ 87.07/81.95

2.2 ประสิทธิภาพของชุดการสอนย่อยทั้ง 7 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยจำนวนที่ได้ดังนี้

ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกมีประสิทธิภาพเท่ากับ เกณฑ์ คือ 94.63/80.33

ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 87.28/78.37

ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 81.46/79.51

ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ 92.97/93.01

ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ คือ 87.85/84.88

ชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 79.11/79.84

ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 86.18/77.72

## อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการสอน คือ คะแนนสอบก่อนได้รับชุดการสอนของกลุ่มทดลองเท่ากับ 13.9756 และภายหลังจากได้รับชุดการสอนเท่ากับ 19.0488 และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ภาคเรียนที่ 2/2537 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Pretest) เป็นตัวแปรร่วม (Covariates) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นของกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า ชุดการสอนนี้ก่อให้เกิดพัฒนาการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 อันเป็นผลมาจากคุณลักษณะที่ดีของชุดการสอนที่ช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และถ่ายทอดเนื้อหาได้เป็นอย่างดีและมีมาตรฐานเดียวกัน นอกจากนี้ชุดการสอนจะช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษาอยู่ เพราะชุดการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด โดยได้ลงมือกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองตลอดเวลา ได้แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกัน ฝึกการคิด การตัดสินใจ การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจึงมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อหน่าย ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (สันติศุภานันท์ และ พิมฟ้าใจ ภิมบาลสุข. 2525 : 199) และจากผลการวิจัยเกี่ยวกับการนำชุดการสอนมาใช้ในการศึกษาก็พบว่าก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนสูง เช่น รัตนภรณ์ กุ้ยบารุง (2520 : 40) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างชุดการสอนตามเอ็ดด้าวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเขตสำหรับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่าคะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการสอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 42) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงขึ้น กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยก่อนสอนและหลังสอนด้วยชุดการเรียนการสอนแตกต่างกัน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 182) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนดังกล่าวมีพัฒนาการในการเรียนรู้สูงขึ้น

2. ชุดการสอนที่พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ผู้วิจัยจะอธิบายเป็น 2 ประเด็นดังนี้

2.1 ประเด็นที่ 1 ภาพรวมของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.07/81.95 ซึ่งเป็นค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ แสดงให้เห็นว่าชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีผลงานจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนอันได้แก่ การทำแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่มและแบบฝึกทักษะ เป็นรายบุคคลได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยคิดเป็นคะแนนร้อยละ 87.07 และในส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเช่นกัน กล่าวคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยคิดเป็นคะแนนร้อยละ 81.95 จากผลการวิจัยที่ปรากฏซึ่งพบว่า สอดคล้องกับสมมติฐาน ข้อ 2 แสดงว่าชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลต่อไปนี้

2.1.1 ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีลักษณะ เป็นสื่อประสม โดยประกอบด้วย ของจริง ของจำลอง รูปภาพ บัตรคำ เกม เพลง บัตรประโยคสัญลักษณ์ แถบโจทย์ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาจัดสัมพันธ์กันอย่างมีระบบ อันก่อให้เกิดความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนโดยใช้สื่อประสมนี้ เป็นสิ่งแปลกใหม่สำหรับผู้เรียน

ทำให้บรรยากาศการเรียนน่าเบื่อ นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้บทเรียนมากกว่าการสอนแบบ  
 กระดานดำ (ลัดดา ศรีทอง, 2534 : 61) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญตา ช่วยมาก  
 (2532 : 75) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่า  
 จะ เป็น โดยนำสื่อประสมกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไซ  
 มาวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี และงานวิจัยของ ลัดดา ศรีทอง (2534 : 60) ที่ได้  
 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง  
 บทประยุกต์ โดยการสอนด้วยบทเรียนที่นำสื่อประสมกับการสอนปกติ ซึ่งงานวิจัยทั้งสองชิ้นนี้  
 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยนำสื่อประสมสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนแบบปกติ  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.1.2 ในการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์  
 ปัญหาคณิตศาสตร์นี้ ผู้วิจัยได้ทำขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาแบบวรรณี ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ

- (1) อ่านโจทย์ปัญหา
- (2) แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
- (3) วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง โจทย์ต้องการ  
 ทราบอะไร
- (4) หาความสัมพันธ์และหาวิธีการแก้ปัญหาแล้วเขียนเป็นประโยค  
 สัญลักษณ์
- (5) คำนวณหาคำตอบและตรวจคำตอบ .

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหานี้ได้ผ่านการวิจัยแล้วว่า ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนสูง  
 ดังเช่น งานวิจัยของ วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ (2531 : 59) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ  
 เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
 โดยวิธีสอนแบบ วรรณี กับวิธีสอนของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดย  
 วิธีสอนแบบวรรณี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
 ที่ระดับ .05 ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพของชุดการสอน

2.1.3 ชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

คณิตศาสตร์นี้จะมีกิจกรรมการเรียนการสอน ใน 3 ลักษณะคือ

- (1) กิจกรรมที่ครูเป็นผู้ดำเนินการ สอนให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ผ่านความคิดรวบยอดต่าง ๆ โดยให้นักเรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ
- (2) กิจกรรมที่นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย 15 คน การทบทวนฝึก ทักษะเป็นกลุ่ม เกมการแข่งขัน เป็นสิ่ง ซึ่งทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ฝึก การทำงานเป็นกลุ่ม
- (3) กิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคล 15 คน การทบทวน ฝึกทักษะรายบุคคล

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวนี้ พบว่านักเรียนให้ความสนใจ และร่วม กิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างดี อันเป็นการพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และ สติปัญญา เพราะผู้เรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความสนุกสนาน ทั่วถึงกันทั้งงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะพัฒนาความสามารถในการอยู่ร่วมกับบุคคลอื่น ๆ ในสังคม และ ที่สำคัญคือเกิดการเรียนรู้ด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.4 ชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา แต่ละ

ชุดการสอนย่อยจะมีเกมหรือเกมที่นักเรียนให้ความสนใจมาก เนื่องจากเกมเป็นนวัตกรรมการ สึกษาที่ช่วยในการจูงใจนักเรียน ช่วยให้การสอนบรรลุเป้าหมายได้ เพราะเกมเป็นกิจกรรมที่ทำ ให้นักเรียนเกิดการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์ โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะและเป็นกิจกรรมเพื่อความ สนุกสนาน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี สามารถจดจำได้เป็นเวลายาวนาน ช่วยฝึกการทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม (Grambs and others. 1970 : 244) และจากงานวิจัยเกี่ยวกับเกมมา มาทำการเรียนการสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้เกมจะสูงกว่าการสอน โดยปกติ เช่น การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 ของ รัตนา บุญบุญเลิศ (2525 : 28) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนัก เรียนที่เรียนจากเกมประกอบการสอนแบบมีผู้ชี้แนะ สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบ ปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวิมล ล้นภิติ (2536 : 76) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับ การ

สอนด้วยวิธีฝึกทักษะโดยใช้เกม มีความสามารถในการอ่านออกเสียงคำที่มี ร ล ว ควบกล้ำสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีฝึกทักษะโดยใช้กิจกรรมในคู่มือครู

2.1.5 แบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเด่น ประการหนึ่งคือ ผู้วิจัยได้นำภาพการ์ตูนมาประกอบอยู่ด้วย เพราะการ์ตูนมีคุณสมบัติที่จะช่วยดึงดูดและเร้าความสนใจของเด็กได้อย่างเห็นได้ชัด ความสะอาดตาของการ์ตูนจะทำให้เด็กมีการกระตือรือร้นไม่เบื่อ่าย (สุมิตรา ทางสัตย์. 2530 : 81) ซึ่งจากการวิจัยที่พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการทำแบบฝึกทักษะเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถระบายสี หรือแต่งแต้มสีเส้นของภาพการ์ตูนในแบบฝึกทักษะ อันเป็นการส่งเสริมความสามารถ และความคิดสร้างสรรค์ทางด้านศิลปะให้แก่ผู้เรียนได้อีกแนวทางหนึ่งด้วย

2.2 ประเด็นที่ 2 ชุดการสอนย่อยจำนวน 7 ชุด ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปรายเพิ่มเติมเฉพาะแต่ละชุดดังนี้

2.2.1 ชุดการสอนย่อยที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 94.63/80.33 ซึ่งเท่ากับเกณฑ์ หมายความว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 1 ทักษะการบวกในส่วนของแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 94.63 และได้คะแนนการทำแบบทดสอบท้ายชุดได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 80.33 แสดงว่า ชุดการสอนย่อยที่ 1 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกนี้มีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการสอนทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ชุดการสอนที่สร้างขึ้นนี้ มีสื่อการเรียนที่หลากหลายชนิด โดยนำมาจัดสัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ซึ่งช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อความในโจทย์ปัญหา รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะต่าง ๆ ทั้งส่วนที่ครูดำเนินการหรือนักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและรายบุคคล ตลอดจนการใช้รูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาที่เหมาะสม บั้จจัยต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ผู้เรียนทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบท้ายชุดการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 ชุดการสอนย่อยที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 87.28/78.37 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ หมายความว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 2 ทักษะการลบในส่วนของแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 87.28

และได้คะแนนการทำแบบทดสอบท้ายชุดได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 78.37 ซึ่งก็ยังเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และการที่คะแนนส่วนของแบบทดสอบต่ำกว่าเกณฑ์นั้น ผู้วิจัยคิดว่าอาจเป็นผลเนื่องมาจากรูปแบบของโจทย์ที่ผู้ออกการสอบที่เข้าในการวิจัยครั้งนี้ มีหลายลักษณะ ซึ่งโจทย์บางลักษณะนั้นทำให้เด็กเรียนเกิดความสับสน เข้าใจไขว้เขวได้ง่าย โดยเฉพาะนักเรียนบางคนที่ชอบปิดหลักในการแก้โจทย์โดยการจำคำสั่ง ๆ เช่น ถ้ามีคำว่า รวม แสดงว่า แก้โจทย์โดยวิธีบวก แต่ในโจทย์ที่ผู้ออกการสอบก็มีคำว่ารวมได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น "วิลาไม่มีเงิน 100 บาท พ่อให้เงินวิลาอีกจำนวนหนึ่ง ทำให้วิลาไม่มีเงินรวม 200 บาท พ่อให้เงินวิลากี่บาท" หรือในกรณีของคำว่า "มากกว่า" ที่นักเรียนมักจะคิดว่าแก้โจทย์โดยการบวก แต่บางครั้งกลับแก้โจทย์โดยการลบ เช่น "อารีมีขนม 7 ห่อ วิณามีขนม 3 ห่อ อารีมีมากกว่าวิณากี่ห่อ" เป็นต้น แต่อย่างไรก็ดี ชุดการสอนย่อยที่ 2 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการลบนี้ก็ยังคงมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงเหมาะแก่การนำไปใช้ในการสอนของครูเช่นกัน

2.2.3 ชุดการสอนย่อยที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 81.46/79.51 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ หมายความว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 3 ทำกิจกรรมในส่วนของแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 81.46 และได้คะแนนการทำแบบทดสอบท้ายชุดได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 79.51 ซึ่งยังคงเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดแต่การที่มีคะแนนส่วนของแบบทดสอบท้ายชุด ต่ำกว่าเกณฑ์อยู่เล็กน้อยนั้น อาจมีผลมาจากลักษณะของโจทย์ปัญหาในชุดการสอนนี้เป็นโจทย์ปัญหาระคน ซึ่งโจทย์ปัญหาระคนนี้มีข้อมูลที่มากกว่าโจทย์ปัญหาคิด และต้องอาศัยวิธีแก้ปัญหามากกว่า 1 วิธี หรือมากกว่า 1 ครั้ง ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ตลอดจนการคิดคำนวณค่อนข้างอบมากกว่าโจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว นอกจากนี้เวลาที่ใช้ในการสอนโจทย์ปัญหาระคนนี้ก็เท่ากับโจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว ซึ่งทำให้เด็กเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้ดีเท่ากับโจทย์ปัญหาวกหรือลบอย่างเดียว อย่างไรก็ตามผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าชุดการสอนนี้ยังคงมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ใช้สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น วัสดุ สิ่งของ หรือแผนภาพมาช่วยในการทำความเข้าใจและวิเคราะห์โจทย์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ชุดการสอนย่อยนี้จึงมีประสิทธิภาพเพียงพอแก่การนำไปใช้ในการสอนนักเรียน

2.2.4 ชุดการสอนย่อยที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ มีประสิทธิภาพ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 92.97/93.01 หมายความว่านักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 4 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 92.97 และได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายชุดได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 93.01 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ทั้งสองส่วน และการที่ชุดการสอนย่อยนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ค่อนข้างมาก อาจมีสาเหตุมาจากลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณที่นำมาป้อนให้นักเรียน เพราะเมื่อนักเรียนเข้าใจความถ่วงของโจทย์ปัญหาการคูณว่าเป็นการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน และมองเห็นได้ว่า ลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ จะเป็นไปตามลักษณะเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน ก็จะทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น แสดงว่าชุดการสอนย่อยที่ 4 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณมีประสิทธิภาพเพียงพอ และเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการสอนของครู

2.2.5 ชุดการสอนย่อยที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร มีประสิทธิภาพ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 87.85/84.88 หมายความว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 5 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการหารได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 87.85 และได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายชุด ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 84.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ทั้งสองส่วน และการที่ชุดการสอนย่อยนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ อาจเป็นผลสืบเนื่องในลักษณะเดียวกับโจทย์ปัญหาการคูณ นั่นคือ เมื่อนักเรียนเข้าใจความถ่วงของโจทย์ปัญหาการหารว่าเป็นการแจกหรือแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน และมองเห็นได้ว่า ลักษณะของโจทย์ปัญหาการหาร จะเป็นไปในลักษณะที่ลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน ก็จะทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น แสดงว่าชุดการสอนย่อยที่ 5 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการหาร มีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการสอนของครู

2.2.6 ชุดการสอนย่อยที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 79.11/79.84 หมายความว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 6 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย 79.11 และได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายชุดโดยเฉลี่ย 79.84 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ทั้งสองส่วน และการที่ชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ค่อนข้างน้อยนั้น อาจเป็นผลสืบเนื่องในลักษณะเดียวกันกับชุดการสอนย่อยที่ 3 นั่นคือ เป็นโจทย์ปัญหาการคูณ หาร เช่นเดียวกัน ผู้เรียนจึงต้องใช้ความ

สามารถเพิ่มมากขึ้น และเนื้อหานี้อาจเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน หากทำให้เกิดความผิดพลาดในการแก้ปัญหาได้ อย่างไรก็ตาม ชุดการสอนย่อยที่ 6 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน มีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการนำไปใช้ในการสอนเด็กให้ผลดีพอสมควร

2.2.7 ชุดการสอนย่อยที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 86.18/77.72 หมายความว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนย่อยที่ 7 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การคูณ การหาร ระคน ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายชุดโดยเฉลี่ย 77.72 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด แต่ในส่วนของคะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายชุดจะต่ำกว่าเกณฑ์ อยู่โดยเฉลี่ย 2.28 ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสาเหตุ 2 ประการคือ ประการแรก เนื้อหาของชุดการสอนที่เป็นโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ยากที่สุดตามจำนวนชุดการสอนย่อยทั้งหมด เพราะผู้เรียนจะต้องใช้วิธีการทั้งการบวก ลบ คูณ และหาร มาแก้โจทย์ปัญหา อันก่อให้เกิดความสับสนและผิดพลาดได้ง่าย อีกประการหนึ่งคือในการสร้างแบบทดสอบท้ายชุดการสอนนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ที่ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเฉพาะตัว เลือกที่ถูกต้อง ซึ่งอาจส่งผลทำให้ตัวเลือกที่เหลือซึ่ง เป็นตัวลวง มีผลต่อการทำข้อสอบของนักเรียน และจากการคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายชุดการสอนย่อยนี้ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8143 ซึ่งจะต่ำกว่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามชุดการสอนย่อยที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนนี้ ก็ยังมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงสามารถนำไปใช้ในการสอนของครู ได้เช่นเดียวกับชุดการสอนย่อยอื่น ๆ ที่เสนอมาในเบื้องต้น

#### ข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้

ในการสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีข้อสังเกตที่น่าสนใจดังนี้

1. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนทั้ง 7 ชุดการสอนย่อย พบว่า มีชุดการสอนย่อย 5 ชุดที่นักเรียนทำคะแนนส่วนของแบบฝึกทักษะได้สูงกว่าคะแนนของแบบทดสอบอย่างเด่นชัด ซึ่งผู้วิจัยพบว่า อาจมีสาเหตุมาจากการทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะนั้นมีกิจกรรมานสองลักษณะ คือ แบบกิจกรรมที่ทำเป็นกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกิจกรรมานรายกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ช่วยกันทำงาน แก้ไขข้อหาร่วมกัน นักเรียนที่เรียนเก่ง ได้ช่วยส่งเสริมช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า นอกจากนั้นในการทำแบบฝึกทักษะ ก็ไม่มีตัวลวงที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนเหมือนกันแบบทดสอบ รวมทั้งในการทำแบบทดสอบท้ายสุด ก็มีเวลาจำกัดและทำที่คะแนนที่ปรากฏมาก่อนเข้าจะแตกต่างกัน

2. จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า ในส่วนของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นเกม การศึกษานั้น นักเรียนส่วนใหญ่จะให้ความสนใจและสนุกสนานในการแข่งขันเกมเป็นอย่างมาก จนทำให้บางครั้งบรรยากาศในการเรียนการสอนดูน่าเบื่อหน่าย เช่น นักเรียนแข่งขันตอบปัญหา แข่งกันแข่งขัน จนไม่ตั้งใจฟังคำอธิบายของครู ฉะนั้นครูจะต้องควบคุม วางกฎเกณฑ์กติกาในการแข่งขันให้เหมาะสม กันจะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินควบคู่ไปกับการได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นรายกลุ่ม ซึ่งอยู่ในชุดการสอนนั้น พบว่ามีนักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือ หรือไม่ตั้งใจทำแบบฝึกทักษะร่วมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม หรือบางคนก็จะรับผิดชอบเฉพาะในส่วนของตน เมื่อทำเสร็จแล้วก็ไม่ช่วยเพื่อนตรวจสอบในส่วนที่เหลือ ทำให้บางครั้งเกิดความผิดพลาด และส่งผลต่อคะแนนที่ทุกคนในกลุ่มจะได้รับด้วย ฉะนั้นครูจะต้องให้ความสำคัญและเอาใจใส่ต่อนักเรียนทุก ๆ คนด้วย โดยพยายามกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการทำแบบฝึกทักษะ

4. ในการทำแบบฝึกทักษะรายบุคคลซึ่งอยู่ในชุดการสอนนั้น ผู้วิจัยพบว่ามีข้อบกพร่องที่น่าสนใจอยู่หลายประการ เช่น นักเรียนบางคนเขียนหนังสือผิด ท างานไม่เรียบร้อย ไม่รอบคอบ นักเรียนบางคนแต่งประโยคสัญลักษณ์โดยไม่ใส่เครื่องหมาย = □ บางคนก็ขาดทักษะในการคิดคำนวณ หรือคำนวณไม่รอบคอบ ไม่ตรวจสอบให้ดีถ้วน ทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย ซึ่งครูต้องให้ความสำคัญและชี้แจงให้นักเรียนได้รู้ถึงข้อผิดพลาดและแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ ให้หมดไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนด้วยชุดการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่าการสอนแบบปกติ ครูผู้สอนจึงควรจะนำรูปแบบของชุดการสอนไปใช้ในกระบวนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาต่าง ๆ ทุกระดับชั้น อันจะส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู

1.2 ในการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ ครูควรนำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาแบบ วรณิ ๒๒๓๑ มาใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 อ่านโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 2 แปลคำถามในโจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง โจทย์ต้องการทราบ

อะไร

ขั้นที่ 4 หาความสัมพันธ์ และหาวิธีแก้โจทย์ แล้วเขียนใบประกอบสัญลักษณ์

ขั้นที่ 5 คำนวณหาคำตอบและตรวจคำตอบ

1.3 ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทั้ง 7 ชุดย่อยนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แต่ยังมีชุดการสอนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการลบ และ โจทย์ปัญหาระคน ที่มีคะแนนสอบท้ายชุดการสอน (E<sub>2</sub>) ต่ำกว่าเกณฑ์ จึงอาจมีการพิจารณาปรับปรุงกิจกรรมหรือเพิ่มระยะเวลาในส่วนที่นักเรียนยังมีปัญหาในการเรียนรู้ให้มากขึ้น

1.4 ครูผู้สอนอาจนำชุดการสอนย่อยชุดใดชุดหนึ่งไปใช้ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนโจทย์ปัญหาของนักเรียน

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

2.1 ควรศึกษาผลของการใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์

ปัญหาคณิตศาสตร์ ในลักษณะเดียวกันนี้ในระดับชั้น และเนื้อหาอื่น ๆ ทั่วทั้งวงกว้างยิ่งขึ้น

2.2 ทวรศึกษาดัวแปรอื่น ๆ ซึ่งมีผลมาจากการใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น

2.2.1 เจตคติและความสนใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอน

2.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

2.2.3 ความถึลสร้างสรรจ์ทางด้านคณิตศาสตร์

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กมล ชื่นทองคำ. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.
- การประถมศึกษาจังหวัดระนอง. สำนักงาน. รายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536. ระนอง : ฝ่ายวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา วิทยาลัยศึกษานิเทศก์, 2537.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. การวัดและการประเมินผลนักเรียนกลุ่มทักษะ - คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุรสภา ลาดพร้าว, 2536.
- คณะกรรมการการศึกษานาแห่งชาติ. สำนักงาน. รายงานการวิจัยประสิทธิภาพจริงเรียนประถมศึกษาเรื่องจุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียน ของนักเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2519
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณะ. การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- ดวงเดือน สอนน่วม. การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ทองระย้า นัยจิต. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสามส่วน ระหว่างนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมและมีระดับความเข้าใจในการอ่านล่างกัน. ปรินทูปานิชน์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536 อัดสำเนา.
- น้อมศรี เลท. "การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์." ใน หลักและแนวปฏิบัติวิชาตรงเรียนประถมศึกษา. หน้า 65 - 72. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2526.
- นิพนธ์ จิตสัมพันธ์. "การสอนเรื่องปัญหา." ประชากรศึกษา, 26 : 7-16; กันยายน, 2517.

- นสรวา พินท์อาภรณ์. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถกับความฉลาดเชิงสร้างสรรค์กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. อีตส์านเนา.
- บุญเกื้อ ละอองปลิว. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ เกี่ยวกับเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายใต้อารมณ์สอนแบบวิเคราะห์กับการสอนแบบปกติ. ปรินฤพานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อีตส์านเนา.
- บุญถิ่น อยู่หมอบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเอเรียนสวีตส์, 2529.
- บุญจิต วิฑูรย์กมลเศษงษ์. การทดสอบแบบฝึกปฏิบัติ : บนแนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : โอเอเรียนสวีตส์, 2527.
- บุญเล่า ช่างมาก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (เรื่อง ความยาว) จะเป็น โดยวิธีสื่อประสมกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชยาวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532. อีตส์านเนา.
- บุรินทร์ ทองม้วน. การเปรียบเทียบความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์. วิจัยสมเทศ 12 (139) : 14 - 16; เมษายน 2535.
- ประยูร อาษานาม. "การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์." ว.การศึกษาศาสตร์ มา. 9(12) : 42 - 50 ; มกราคม - พฤษภาคม, 2528.
- พงษ์ลดา ตันเจริญ. ผลของการใช้เครื่องคิดเลขที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีระดับความยากต่างกัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535. อีตส์านเนา.

หนังสือ พันนาคนิทร์ และ พิทักษ์ รักษาพล เลข. "วิธีการสอนคณิตศาสตร์." ตำราวิชาชุดक्रमมัธยม.

พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุทธสภา, 2512.

พรพรรณ สันติพงษ์. การสร้างชุดการสอน เพื่อช่วยผู้ปกครองเตรียมความพร้อมทางการอ่าน

แก่เด็กก่อนวัยเรียนที่ยังไม่พร้อมมาเรียน. ปรินทิพย์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัสสาเนา.

พวงทอง สอนจรัส. การสร้างชุดการสอนโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ เพื่อพัฒนาความพร้อมและ

ความสามารถในการเขียนพยางค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพย์นิพนธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัสสาเนา.

บุญญ อรุณพรจรณ์. แบบจำลองที่วัดค่าผลผลิตที่ยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อัสสาเนา.

รัตนา บุญบุญเลิศ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอน วิชา

คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพย์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัสสาเนา.

รัตนภรณ์ คุ้มบำรุง. การสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2520. อัสสาเนา.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :

ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2531.

ลัดดา ศรีทอง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประประประประ โดยการสอนด้วย

บทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนปกติ. ปรินทิพย์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัสสาเนา.

วรรณี โสภประยูร. เอกสารการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัสสาเนา.

- วาทินี ชีระตระกูล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความอ่อนไหวในการเรียนรู้เจตคติใต้อาณัติศาสตร์ด้านการสอนซ่อมเสริมจุดบกพร่อง เรื่อง เวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยนำชุดการสอนซ่อมเสริมกับการสอนซ่อมเสริมตามปกติ. ปรินตานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- วิชัย พาณิชย์สวय. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการวัดแบบเอกนัยทางสถิติกับ การแก้โจทย์ใต้อาณัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522. อัดสำเนา.
- วิชัย วงษ์บ้านฝู. พัฒนาหลักสูตร และการสอนมิตินามิ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เอเชียียน สตร์, 2525.
- วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการประเมินผลการเรียนสามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2523.
- . คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.
- . หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2534.
- วิภาวรรณ เอื้อสุวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ใต้อาณัติการบวก การลบ การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีการสอนแบบวรรณี และวิธีสลับของ สสวท. ปรินตานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ศิริวรรณ โภทิสวารณ. การศึกษาระสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อสอนซ่อมเสริม การวิเคราะห์โจทย์ใต้อาณัติ การบวก และการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินตานิพนธ์ คศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

- ศรีทอง มีาทอง. การทดลองวิธีสอนคณิตศาสตร์ ที่มีกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดอัน  
เรื่องจริงที่โดดเด่น การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินฤพานิพนธ์  
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- สีกหาธิการ. กระจ่าง. คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรประถมศึกษา  
พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริม  
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2536.
- ✓ สมจิต สีวริษา. "แนวความคิดในการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบัน." วารสารการศึกษา กทม.  
10 : 11 - 12 : มีนาคม, 2528.
- สมวงษ์ แผลงประเสริฐชก. เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการวิจัยงานด้านผู้ดูแลเด็กสายส่ง  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 6. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี. 3 - 7 มีนาคม 2529.
- สมศักดิ์ หลั่นกลิ่น. "การสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพสังคม." สารศึกษานานาชาติ  
77: สิงหาคม 2531.
- สวัสดิ์ จิตใจนะ. "แนวคิดการสอนจริงที่โดดเด่น." สารศึกษานานาชาติ. 11(110) :  
75 - 81 เมษายน - พฤษภาคม, 2535.
- สันถัด ภิบาลสุข และ พิมพ์ใจ ภิบาลสุข. การวิจัยสื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :  
พีระพัฒนา. 2525.
- สุชาดา จันทรพงษ์. การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อแบบเรียนเล่มเล็กเพื่อซ่อมเสริมการวิเคราะห์  
โจทย์ปัญหาการคูณและการหารวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.  
ปรินฤพานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.  
2527. อัดสำเนา.
- สุนทร จันทรศรี. การสร้างชุดการสอนประกอบหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
ที่สัมพันธ์กับลักษณะความเป็นอยู่และปัญหาชนบทภาคกลาง วิชาชีวิตการวิเคราะห์.  
ปรินฤพานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.  
2519. อัดสำเนา.

- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องงานการแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาพิมพ์ กศ.ต. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัสสาเนา.
- สุนนมาศ สันโรช. ความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.  
ปรินญาพิมพ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,  
2520. อัสสาเนา.
- สุนิลา ทรงสัจย์. "การรู้ต้นกับเด็กปัญญาอ่อน," วารสารกฤษฎาศาสตร์. 15 : 3 :  
มกราคม - มีนาคม, 2530.
- สุนานิน ชุ่มเรื่องธรรม. กลวิธีสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุ่มเรื่องธรรม, 2526.
- สุลลิตลา ลอยฟ้า และคนอื่น ๆ. "การพัฒนารูปแบบการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ระดับประถมศึกษา," รายงานการวิจัย. หน้า 13 - 14. 64 - 66.  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2530.
- สุนิมล ตันปิฉ. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านออกเสียงคำที่มี ร ล ว  
ลมบกแล้ว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการฝึกทักษะโดยวิธีแบบ และ  
การฝึกทักษะโดยวิธีกิจกรรมานคู่ป้อลรู. ปรินญาพิมพ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัสสาเนา.
- เสาวณีย์ สีทงาไพฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า, 2528.
- อรพรรณ พรสีมา. เอกสารการสอนวิชาเทคโนโลยี 437 บทเรียนด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ :  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2530.
- อัญชลี แจ่มเจริญ และ สุกัญญา ทาวีวรรณ. หลักการสอนและการเตรียมการประเมิน  
ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : เฉลิมชัยการพิมพ์, 2523.

- Adams, Sam. Teaching Mathematics. New York Harper & Row Publices, 1977.
- Anderson, K.B. and R.E. Pingry. "Problem - Solving in Mathematics."  
In The Learning of Mathematics : It Theory and Practies.  
Washington D.C.;The National Council of Teachers of Mathematics,  
1973.
- Armstrong, Jane. "The Development and Evaluation of a Multi - Media  
Self Instructional Package in Beginning France at Iarrow Country  
Junior College," Dissertation Abstracts. 32 : 5669 - A; April,  
1972.
- Brawley, Olelta Daniels. "A Study of Evaluate the Effects of Using  
Multi - Media Instructional Modules to Teacher Time - Telling  
to Retarded Learner," Dissertation Abstracts. 35 : 4280-A;  
January, 1975.
- Bruce, Meeks Elija. "Learning Packages Versus Conventional Methods  
of Instruction," Dissertation Abstracts. 32 : 429-A;  
February, 1972.
- Grambs, Jean Dresden, John C. Carr and Robert M. Fitch. Modern  
Methods in Secondary Education. 3rd ed. U.S.A. : Holt,  
Rinehort and Winston, Inc., 1970.
- Ibarra, Cheyi Gibbons. "An Investigation of Children's Ability to  
Solve Simple Addition Subtraction Story Problems Prior to  
Formal Arithmetic Instruction," Dissertation Abstracts. 40 :  
2524-A; November, 1979.
- Muraski, Virginia Sue. "A Study of the Effects of Explicit Reading  
Instruction on Reading Performance in Mathematics and on  
Problem Solving Abilities of Sixth Graders," Dissertation  
Abstracts. Ba (7) : 4014-A; January, 1979.

מבוא

ภาคผนวก ก.

- ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง 8 ตารางค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบความสามารถ  
ในการแก้โจทย์ปัญหา

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.71	.45	14	.57	.85
2	.44	.52	15	.62	.64
3	.51	.55	16	.57	.58
4	.78	.27	17	.63	.73
5	.74	.52	18	.68	.70
6	.76	.33	19	.60	.70
7	.67	.64	20	.54	.76
8	.71	.61	21	.56	.61
9	.74	.55	22	.54	.73
10	.76	.40	23	.43	.58
11	.65	.64	24	.52	.42
12	.58	.61	25	.32	.42
13	.56	.70			

ตาราง 9 ค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบหลังการراحیชุดการสอน  
ย่อยแต่ละชุด

แบบทดสอบฉบับที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก			แบบทดสอบฉบับที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ		
ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.67	.40	1	.50	.27
2	.80	.40	2	.59	.67
3	.75	.52	3	.63	.55
4	.48	.36	4	.51	.58
5	.68	.52	5	.63	.55
6	.76	.67	6	.55	.42
7	.55	.67	7	.51	.52
8	.69	.52	8	.64	.52
9	.64	.67	9	.66	.55
10	.80	.48	10	.52	.61
11	.76	.48	11	.54	.61
12	.75	.33	12	.61	.64
13	.62	.70	13	.48	.55
14	.56	.73	14	.61	.52
15	.75	.45	15	.57	.48

## ตาราง 9 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการรวมวงกลม ระคน    แบบทดสอบฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหาการคูณ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.35	.24	1	.36	.40
2	.63	.67	2	.71	.55
3	.53	.64	3	.62	.82
4	.32	.30	4	.55	.30
5	.69	.61	5	.67	.45
6	.60	.64	6	.57	.73
7	.69	.58	7	.61	.64
8	.50	.58	8	.72	.52
9	.52	.73	9	.71	.58
10	.71	.36	10	.67	.73
11	.63	.55	11	.73	.48
12	.53	.61	12	.69	.61
13	.60	.52	13	.49	.73
14	.66	.79	14	.66	.73
15	.51	.67	15	.66	.64

## ตาราง 9 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่ 5 เจทย์ปัญหาคารทหาร      แบบทดสอบฉบับที่ 6 เจทย์ปัญหาคารคุณ ทหาร ระคน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.61	.40	1	.51	.58
2	.74	.58	2	.43	.36
3	.72	.61	3	.65	.42
4	.44	.42	4	.52	.24
5	.69	.76	5	.56	.70
6	.68	.64	6	.59	.58
7	.45	.67	7	.64	.58
8	.73	.70	8	.71	.70
9	.71	.61	9	.68	.79
10	.51	.61	10	.48	.70
11	.62	.73	11	.59	.67
12	.64	.70	12	.51	.76
13	.47	.55	13	.58	.70
14	.69	.76	14	.59	.64
15	.77	.61	15	.59	.82

ตาราง 9 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่ 7 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	.67	.36	2	.51	.33
3	.64	.61	4	.68	.36
5	.70	.61	6	.67	.61
7	.55	.70	8	.40	.48
9	.39	.45	10	.60	.88
11	.72	.40	12	.63	.45
13	.54	.73	14	.44	.27
15	.50	.27			

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และแบบทดสอบ  
หลังการให้ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด จากสูตร กูเดอริ ริชาร์ดสัน (KR-20)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

$$\begin{aligned}
 r_{kk} &= \frac{25}{24} \left\langle 1 - \frac{5.65}{39.60} \right\rangle \\
 &= \frac{25}{24} \left\langle 1 - 0.14 \right\rangle \\
 &= \frac{25}{24} \times 0.86
 \end{aligned}$$

$$= \frac{21.5}{24}$$

$$= 0.8958$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเจตย์ปัญญาการบวก

$$r_{tt} = \frac{15}{14} \left\langle 1 - \frac{3.12}{13.60} \right\rangle$$

$$= \frac{15}{14} \left\langle 1 - 0.23 \right\rangle$$

$$= \frac{15}{14} \times 0.77$$

$$= \frac{11.55}{14}$$

$$= 0.825$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเจตย์ปัญญาการลบ

$$r_{tt} = \frac{15}{14} \left\langle 1 - \frac{3.57}{15.57} \right\rangle$$

$$= \frac{15}{14} \left\langle 1 - 0.23 \right\rangle$$

$$= \frac{15}{14} \times 0.77$$

$$\frac{11.55}{14}$$

$$0.825$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเจตคติปัญหาการบวก ลบ ระคน

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{15}{14} \left( 1 - \frac{3.49}{15.57} \right) \\ &= \frac{15}{14} \left( 1 - 0.22 \right) \\ &= \frac{15}{14} \times 0.78 \\ &= \frac{11.7}{14} \\ &= 0.8357 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเจตคติปัญหาการคูณ

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{15}{14} \left( 1 - \frac{3.37}{15.42} \right) \\ &= \frac{15}{14} \left( 1 - 0.23 \right) \\ &= \frac{15}{14} \times 0.78 \\ &= \frac{11.7}{14} \\ &= 0.8357 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิจัยปัญหาการหาร

$$\begin{aligned}
 r_{cc} &= \frac{15}{14} \left\langle 1 - \frac{3.33}{19.39} \right\rangle \\
 &= \frac{15}{14} \left\langle 1 - 0.17 \right\rangle \\
 &= \frac{15}{14} \times 0.83 \\
 &= \frac{12.45}{14} \\
 &= 0.8893
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิจัยปัญหาการคูณ หาร ระคน

$$\begin{aligned}
 r_{cc} &= \frac{15}{14} \left\langle 1 - \frac{3.59}{16.15} \right\rangle \\
 &= \frac{15}{14} \left\langle 1 - 0.22 \right\rangle \\
 &= \frac{15}{14} \times 0.78 \\
 &= \frac{11.7}{14} \\
 &= 0.8357
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวิจัยปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

$$r_{cc} = \frac{15}{14} \left\langle 1 - \frac{3.5}{14.47} \right\rangle$$

$$= \frac{15}{14} \left( 1 - 0.24 \right)$$

$$= \frac{15}{14} \times 0.76$$

$$= \frac{11.4}{14}$$

$$= 0.8143$$

ภาคผนวก ข.

ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาภาคณิตศาสตร์

สูตรในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนสามเกณฑ์ 80/80

80 ( $E_1$ ) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียนในแต่ละชุด  
ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

80 ( $E_2$ ) หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการสอนในแต่ละชุด  
ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

$$E_1 = \frac{\frac{\Sigma X}{N} \times 100}{A}$$

$$E_2 = \frac{\frac{\Sigma F}{N} \times 100}{B}$$

เมื่อ  $\Sigma X$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกทักษะ

$A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะ

$\Sigma F$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบท้ายชุด  
การสอน

$B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน ถือค่าความแปรปรวน 2.5% คือ  
ประสิทธิภาพของชุดการสอนต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80 เกิน 2.5% คือไม่น้อยกว่า 77.5%

ตาราง 10 ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

## ชุดการสอนย่อยที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	60	15	22	59	12
2	57	12	23	58	11
3	60	12	24	58	12
4	60	15	25	60	14
5	60	14	26	60	13
6	60	12	27	60	14
7	60	14	28	56	14
8	60	15	29	60	12
9	58	12	30	54	13
10	58	9	31	41	10
11	58	13	32	53	9
12	55	13	33	59	12
13	58	11	34	54	13
14	58	8	35	55	12
15	52	8	36	55	13
16	57	13	37	55	9
17	55	12	38	55	14

ตาราง 10 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
18	59	9	39	54	10
19	57	10	40	51	14
20	59	14	41	51	10
21	59	12	รวม	2,328	494

$$E_1 = \frac{\frac{2328}{41} \times 100}{60}$$

$$= 94.63$$

$$E_2 = \frac{\frac{494}{41} \times 100}{15}$$

$$= 80.33$$

$$E_1/E_2 = 94.63/80.33$$

ตาราง 11 ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ชุดการสอนย่อยที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	58	13	22	60	14
2	58	12	23	60	10
3	57	14	24	58	12
4	58	13	25	57	11
5	58	12	26	57	11
6	55	13	27	57	15
7	58	13	28	52	14
8	58	13	29	53	13
9	55	10	30	50	10
10	53	13	31	32	13
11	55	8	32	40	12
12	52	8	33	49	11
13	47	12	34	52	14
14	38	7	35	49	12
15	48	4	36	46	13
16	50	12	37	52	13
17	54	12	38	44	10

ตาราง 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
18	55	14	39	47	12
19	52	12	40	52	13
20	59	11	41	46	12
21	56	11	รวม	2,147	482

$$E_1 = \frac{\frac{2147}{41} \times 100}{60}$$

$$= 87.28$$

$$E_2 = \frac{\frac{482}{41} \times 100}{15}$$

$$= 78.37$$

$$E_1/E_2 = 87.28/78.37$$

ตาราง 12 ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ชุดการสอนย่อยที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัดทักษะ (75 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัดทักษะ (75 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	67	14	22	54	13
2	60	13	23	52	15
3	64	6	24	54	13
4	65	14	25	65	12
5	57	13	26	69	7
6	66	12	27	71	13
7	65	11	28	53	12
8	65	13	29	62	11
9	66	14	30	68	11
10	68	10	31	35	11
11	64	13	32	62	12
12	66	13	33	59	10
13	66	13	34	61	10
14	58	10	35	69	15
15	59	10	36	66	12
16	65	12	37	61	11
17	43	11	38	62	12

ตาราง 12 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
18	58	14	39	65	9
19	59	13	40	59	15
20	50	13	41	69	14
21	58	9	รวม	2,505	489

$$E_1 = \frac{\frac{2505}{41} \times 100}{75}$$

$$= 81.46$$

$$E_2 = \frac{\frac{489}{41} \times 100}{15}$$

$$= 79.51$$

$$E_1/E_2 = 81.46/79.51$$

ตาราง 13 ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ชุดการสอนย่อยที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	54	15	22	58	14
2	52	15	23	58	13
3	52	15	24	52	14
4	56	15	25	58	15
5	54	15	26	58	15
6	56	15	27	58	15
7	56	14	28	55	13
8	53	15	29	58	15
9	55	15	30	51	15
10	49	14	31	51	15
11	52	14	32	55	15
12	60	13	33	55	12
13	60	14	34	59	12
14	60	14	35	60	14
15	60	13	36	60	15
16	49	15	37	56	11
17	54	13	38	60	15

ตาราง 13 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
18	58	13	39	59	12
19	58	14	40	48	15
20	58	15	41	57	12
21	55	9	รวม	2,287	572

$$E_1 = \frac{\frac{2287}{41} \times 100}{60}$$

$$= 92.97$$

$$E_2 = \frac{\frac{572}{41} \times 100}{15}$$

$$= 93.01$$

$$E_1/E_2 = 92.97/93.01$$

ตาราง 14 ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ชุดการสอนย่อยที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	55	15	22	46	14
2	50	12	23	47	11
3	52	15	24	44	14
4	55	15	25	60	13
5	52	15	26	59	14
6	52	15	27	58	14
7	56	15	28	59	14
8	55	15	29	44	14
9	58	12	30	50	14
10	54	13	31	49	14
11	56	12	32	40	13
12	57	14	33	54	12
13	54	13	34	54	15
14	55	12	35	58	14
15	58	14	36	55	12
16	56	14	37	53	12
17	50	5	38	56	12

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
18	47	10	39	57	11
19	45	13	40	54	5
20	46	12	41	58	12
21	43	7	รวม	2,161	522

$$E_1 = \frac{\frac{2161}{41} \times 100}{60}$$

$$= 87.85$$

$$E_2 = \frac{\frac{522}{41} \times 100}{15}$$

$$= 84.88$$

$$E_1/E_2 = 87.85/84.88$$

ตาราง 15 ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์  
ชุดการสอนย่อยที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หัร ระคน

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัดหะ (76 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัดหะ (76 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	72	15	22	58	11
2	65	12	23	71	12
3	52	12	24	46	12
4	64	15	25	72	12
5	73	13	26	60	13
6	63	15	27	72	11
7	71	15	28	60	14
8	66	15	29	47	12
9	66	13	30	72	15
10	66	15	31	33	12
11	57	14	32	72	11
12	65	11	33	66	9
13	50	14	34	43	6
14	45	14	35	59	13
15	59	15	36	64	9
16	61	15	37	54	12
17	50	12	38	59	12

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
18	71	8	39	52	8
19	62	12	40	55	6
20	68	12	41	52	8
21	52	6	รวม	2,465	491

$$E_1 = \frac{\frac{2465}{41} \times 100}{76}$$

$$= 79.11$$

$$E_2 = \frac{\frac{491}{41} \times 100}{15}$$

$$= 79.84$$

$$E_1/E_2 = 79.11/79.84$$

ตาราง 16 ประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ชุดการสอนย่อยที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	75	15	22	55	10
2	75	14	23	75	9
3	74	14	24	73	8
4	75	14	25	71	13
5	72	11	26	70	12
6	67	14	27	72	12
7	75	14	28	68	13
8	71	14	29	55	12
9	66	13	30	73	12
10	65	13	31	38	11
11	68	13	32	40	13
12	68	14	33	73	14
13	62	13	34	69	8
14	60	13	35	70	14
15	69	13	36	73	6
16	67	13	37	69	14
17	65	5	38	64	12

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	คนที่	คะแนนของ แบบฝึกทักษะ (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
18	75	9	39	63	9
19	76	9	40	68	14
20	70	9	41	73	7
21	49	8	รวม	2,756	478

$$E_1 = \frac{\frac{2756}{41} \times 100}{78}$$

$$= 86.18$$

$$E_2 = \frac{\frac{478}{15} \times 100}{15}$$

$$= 77.72$$

$$E_1/E_2 = 86.18/77.72$$

ภาคผนวก ค.

การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ตาราง 17 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการทดลอง (x) หลังการทดลอง (y) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย การเรียนที่ 2/2537 (z) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กาที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	23	24	90	20	21	66
2	20	23	77	6	11	62
3	16	20	76	8	10	55
4	8	16	82	15	18	89
5	10	16	83	7	8	58
6	13	17	79	16	25	67
7	17	21	86	19	23	74
8	5	15	84	25	25	85
9	21	24	90	17	19	89
10	19	22	82	14	18	66
11	16	20	79	24	25	90
12	13	16	72	19	21	73
13	14	19	79	10	23	72
14	6	17	77	6	7	62
15	7	15	69	18	19	84
16	16	19	84	20	23	89
17	20	22	67	24	25	97

ตาราง 17 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	X	Y	Z	X	Y	Z
18	16	20	82	18	24	88
19	7	17	82	19	20	81
20	13	19	89	15	22	64
21	7	10	82	25	25	90
22	10	18	90	11	14	69
23	16	20	85	24	24	77
24	21	22	75	18	24	94
25	25	25	93	5	10	72
26	21	22	82	4	8	52
27	16	21	88	25	25	95
28	18	23	83	21	22	87
29	13	20	79	16	16	73
30	15	23	69	23	23	97
31	2	9	58	9	9	66
32	7	13	66	5	12	67
33	23	24	69	13	15	49
34	18	22	89	7	19	63
35	18	21	97	20	24	93
36	15	21	82	3	6	56

ตาราง 17 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	X	Y	Z	X	Y	Z
37	15	20	72	10	10	65
38	12	18	83	15	20	92
39	9	13	61	7	16	69
40	4	15	61	6	8	87
41	8	19	79	15	24	74
	$\bar{X}=13.9765$	$\bar{Y}=19.0488$	$\bar{Z}=79.3171$	$\bar{X}=14.6829$	$\bar{Y}=18.0732$	$\bar{Z}=75.5610$

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเชิงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยใช้คะแนนก่อนการทดลอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยเป็นตัวแปรร่วม จากสูตร

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

$$SS_b = 29.140$$

$$SS_w = 516.784$$

$$MS_b = 29.140$$

$$MS_w = 6.625$$

$$\begin{aligned} F' &= \frac{MS'_b}{MS'_w} \\ &= \frac{29.140}{6.625} \\ &= 4.398 \end{aligned}$$

ค่า  $F'$  ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิจัยปัญหาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง โดยที่ใช้คะแนนก่อนการทดลอง และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เป็นตัวแปรร่วม คำนวณได้เท่ากับ 4.398

ภาคผนวก ง.  
แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)

ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ ภายในเวลา 50 นาที

1. บิฉิมิปลูกแก้วจำนวนหนึ่ง หลังจากกาหน้อยไป 50 ลูก เขายังเหลือลูกแก้วอีก 150 ลูก เดิมบิฉิมิปลูกแก้วเท่าไร
 

ก. 100 ลูก	ข. 150 ลูก
ค. 200 ลูก	ง. 250 ลูก
2. ดามีแสดมที่ 200 ดวง แดงมีแสดมที่ 150 ดวง ดามีแสดมไ้มากกว่าแดงเท่าไร
 

ก. 50 ดวง	ข. 150 ดวง
ค. 250 ดวง	ง. 350 ดวง
3. มีผู้เข้าประชุม 250 คน แต่มีเก้าอี้เพียง 170 ตัว ต้องหาเก้าอี้เพิ่มอีกกี่ตัว
 

ก. 30 ตัว	ข. 80 ตัว
ค. 150 ตัว	ง. 420 ตัว
4. นกสูง 150 เซนติเมตร น้อยสูงกว่านก 16 เซนติเมตร น้อยสูงเท่าไร
 

ก. 134 เซนติเมตร	ข. 150 เซนติเมตร
ค. 166 เซนติเมตร	ง. 182 เซนติเมตร
5. มานีมีลูกบัต 300 เม็ด เป็นสีแดง 150 เม็ด ที่เหลือเป็นสีขาว จะมีลูกบัตสีขาวกี่เม็ด
 

ก. 50 เม็ด	ข. 100 เม็ด
ค. 150 เม็ด	ง. 200 เม็ด
6. รถโดยสารออกจากกรุงเทพฯ มีผู้โดยสาร 170 คน เมื่อถึงเพชรบุรี มีผู้โดยสารขึ้นอีก 30 คน รวมมีผู้โดยสารกี่คน
 

ก. 140 คน	ข. 200 คน
ค. 230 คน	ง. 300 คน





23. ส้ม 45 ผล แอปเปิ้ลสูง ถุงละ 9 ผล นกเป็ดขามสูงละ 5 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 25 บาท | ข. 41 บาท |
| ค. 49 บาท | ง. 59 บาท |
24. ขายถั่วฝักยาว 4 ถ้า ถ้าละ 6 บาท ขายเงินไปซื้อขนมถั่วละ 8 บาท ได้กำไร
- |          |           |
|----------|-----------|
| ก. 2 บาท | ข. 3 บาท  |
| ค. 4 บาท | ง. 18 บาท |
25. ข้าวสารราคาถังละ 80 บาท ซื้อข้าวสาร 2 ถัง ำให้เงินแม่ค้าไป 200 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 40 บาท  | ข. 78 บาท  |
| ค. 160 บาท | ง. 118 บาท |

แบบทดสอบหลังการฝึกปฏิบัติการสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาการบวก

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 15 ข้อ ในให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) กับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ ภายในเวลา 30 นาที จากโจทย์ที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อ 1 - 3

เอ้สะสมแต้มที่ได้ 130 ดวง เพื่อนแบ่งจำอีก 55 ดวง เอ้จะมีแต้มทั้งหมดเท่าไร

1. สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คืออะไร

- ก. จำนวนแต้มที่เอ้สะสม
- ข. จำนวนแต้มที่เพื่อนแบ่งให้เอ้
- ค. จำนวนแต้มที่เอ้สะสมและแต้มที่เพื่อนแบ่งให้
- ง. ผลรวมของจำนวนแต้มที่เอ้สะสมและแต้มที่เพื่อนแบ่งให้

2. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก.  $130 - \square = 55$
- ข.  $130 - 55 = \square$
- ค.  $130 + 55 = \square$
- ง.  $55 + \square = 130$

3. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- ก. 35 ดวง
- ข. 75 ดวง
- ค. 135 ดวง
- ง. 185 ดวง

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถาม ข้อ 4 - 6

เสื้อราคา 125 บาท กางเกงราคาแพงกว่าเสื้อ 75 บาท กางเกงมีราคาเท่าไร

4. สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้คืออะไร

ก. ราคาของเสื้อ

ข. ราคาของกางเกง

ค. ราคาของเสื้อและกางเกง

ง. ราคาของเสื้อและราคาของกางเกง  
ที่แพงกว่าราคาเสื้อ

5. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $125 + 75 = \square$

ข.  $75 + \square = 125$

ค.  $125 - 75 = \square$

ง.  $125 - \square = 75$

6. ค่าตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 50 บาท

ข. 150 บาท

ค. 200 บาท

ง. 250 บาท

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 7 - 9

นกสอบได้ 65 ตะแนน อ้อยสอบได้มากกว่านก 12 ตะแนน อ้อยสอบได้ที่ตะแนน

7. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. ตะแนนสอบของนก

ข. ตะแนนสอบของอ้อย

ค. ตะแนนสอบของอ้อยที่มากกว่านก

ง. ตะแนนสอบของอ้อยและนกรวมกัน

8. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $65 - 12 = \square$

ข.  $65 + 12 = \square$

ค.  $12 + \square = 65$

ง.  $65 - \square = 12$

9. คำตอบของโจทย์ปัญหาข้อนี้คืออะไร

ก. 53 กระบวย

ข. 77 กระบวย

ค. 85 กระบวย

ง. 94 กระบวย

โจทย์ปัญหาที่จงตอบคำถามข้อ 10 - 12

มีกระตุมสีขาว 215 เม็ด กระตุมสีดำ 135 เม็ด มีกระตุมทั้งหมดเท่าไร

10. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนกระตุมสีขาว

ข. จำนวนกระตุมสีดำ

ค. ผลต่างของจำนวนกระตุมทั้งสองสี

ง. จำนวนกระตุมทั้งหมด

11. จากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $215 - 136 = \square$

ข.  $215 - \square = 136$

ค.  $136 + \square = 215$

ง.  $215 + 135 = \square$

12. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 79 เม็ด

ข. 151 เม็ด

ค. 279 เม็ด

ง. 351 เม็ด

จากโจทย์ปัญหาที่จงตอบคำถามข้อ 13 - 15

แม่ค้าขายปลาไป 75 ตัว ยังเหลือปลาอีก 230 ตัว แม่ค้านำปลามาขายทั้งหมดกี่ตัว

13. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนปลาที่ขายไป

ข. จำนวนปลาที่ยังเหลืออยู่

ค. จำนวนปลาที่นำมาขายทั้งหมด

ง. ไม่มีข้อใดถูก

14. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $230 + 75 = \square$

ข.  $230 - 75 = \square$

ค.  $230 - \square = 75$

ง.  $75 + \square = 230$

15. ค่าตอบของโจทย์ปัญหาคืออะไร

ก. 95 ตัว

ข. 155 ตัว

ค. 215 ตัว

ง. 305 ตัว

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่ ๑๑ แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 15 ข้อให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X)  
กับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ ภายในเวลา 30 นาที

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถาม ข้อ 1 - 3

ชาวประมงจับปลาได้ 350 ตัว จับปูได้ 200 ตัว จับปูได้น้อยกว่าปลาที่ตัว

1. สิ่งที่เราจะกำหนดค่าให้คืออะไร

ก. จำนวนปลาที่จับได้

ข. จำนวนปูที่จับได้

ค. จำนวนปูและปลาที่จับได้

ง. จำนวนเงินที่ได้จากการขายปูและปลา

2. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $350 + 200 = \square$

ข.  $350 - 200 = \square$

ค.  $350 - \square = 200$

ง.  $200 + \square = 350$

3. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 150 ตัว

ข. 250 ตัว

ค. 450 ตัว

ง. 550 ตัว

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 4 - 6

มีดอกไม้ 100 ดอก เป็นดอกสีแดง 65 ดอก ที่เหลือเป็นดอกสีม่วง จะมีดอกไม้สีม่วง  
กี่ดอก

4. สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้คืออะไร
- จำนวนดอกไม้สีม่วง
  - จำนวนดอกไม้สีม่วงและจำนวนดอกไม้สีแดง
  - จำนวนดอกไม้สีม่วงและจำนวนดอกไม้ทั้งหมด
  - จำนวนดอกไม้สีแดงและจำนวนดอกไม้ทั้งหมด

5. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $100 + 65 = \square$

ข.  $100 + \square = 65$

ค.  $100 - 65 = \square$

ง.  $\square - 100 = 65$

6. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 15 ดอก

ข. 35 ดอก

ค. 90 ดอก

ง. 165 ดอก

จากโจทย์ปัญหานี้จงตอบคำถามข้อ 7 - 9

ไข่ 380 ฟอง แดกเสียบ 72 ฟอง จะเหลือไข่กี่ฟอง

7. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนไข่ทั้งหมด

ข. จำนวนไข่ที่แตก

ค. จำนวนไข่ที่เหลือ

ง. จำนวนที่ได้จากการขายไข่

8. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $380 + 72 = \square$

ข.  $380 - \square = 72$

ค.  $380 - 72 = \square$

ง.  $\square + 72 = 380$

9. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 128 ฟอง

ข. 252 ฟอง

ค. 308 ฟอง

ง. 452 ฟอง

จากโจทย์ปัญหา นี้จึงตอบคำถามข้อ 10 - 12

เก่งมีลูกแก้ว 100 ลูก เขาต้องการสะสมให้ครบ 200 ลูก เก่งต้องหาลูกแก้วเพิ่มอีกกี่ลูก

10. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ก. จำนวนลูกแก้วที่เก่งมีอยู่        | ข. จำนวนลูกแก้วที่เก่งต้องการสะสม |
| ค. จำนวนลูกแก้วที่เพื่อนแบ่งให้เก่ง | ง. จำนวนลูกแก้วที่เก่งต้องหาเพิ่ม |

11. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| ก. $200 + 100 = \square$ | ข. $100 + 200 = \square$ |
| ค. $200 - 100 = \square$ | ง. $\square - 200 = 100$ |

12. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- |            |            |
|------------|------------|
| ก. 100 ลูก | ข. 200 ลูก |
| ค. 300 ลูก | ง. 400 ลูก |

จากโจทย์ปัญหา นี้จึงตอบคำถามข้อ 13 - 15

แม่ซื้อเนื้อหมู 160 บาท ซื้อผักน้อยกว่าหมู 85 บาท แม่ซื้อผักกี่บาท

13. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| ก. จำนวนเงินที่แม่ซื้อหมู          | ข. จำนวนเงินที่แม่ซื้อผัก                |
| ค. จำนวนเงินที่แม่ซื้ออาหารทั้งหมด | ง. ผลต่างของจำนวนเงินที่แม่ซื้อหมูและผัก |

14. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. $160 + 85 = \square$ | ข. $160 - 85 = \square$ |
| ค. $\square - 85 = 160$ | ง. $85 + \square = 160$ |

15. ค่าตอบของฟังก์ชันที่จุดไหนคืออะไร

ก. 75 บาท

ข. 150 บาท

ค. 245 บาท

ง. 305 บาท

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 15 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อ  
ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ ภายในเวลา 30 นาที

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 1 - 3

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 200 คน นักเรียนหญิง 180 คน วันนี้มีนักเรียนขาดเรียน  
15 คน จะมีนักเรียนมาโรงเรียนทั้งหมดกี่คน

1. สิ่งที่ยกมาถามหาให้คืออะไร

ก. จำนวนนักเรียนชาย

ข. จำนวนนักเรียนหญิง

ค. จำนวนนักเรียนที่ขาดเรียน

ง. ถูกทุกข้อ

2. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(200 + 180) + 15 = \square$

ข.  $(200 - 180) + 15 = \square$

ค.  $(200 + 180) - 15 = \square$

ง.  $(200 - 15) - 180 = \square$

3. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 5 คน

ข. 35 คน

ค. 365 คน

ง. 395 คน

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 4 - 6

เป็งเลี้ยงปลา 80 ตัว ตายไป 5 ตัว ซื้อมาเพิ่มอีก 20 ตัว เป็งจะมีปลาทั้งหมดกี่ตัว

4. สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คืออะไร

- ก. จำนวนปลาที่วิ่งเลี้ยงอยู่ 80 ตัว      ข. จำนวนปลาที่ตายไป  
 ค. จำนวนปลาที่ซื้อมาเพิ่ม      ง. ถูกทุกข้อ

5. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก.  $(80 + 20) + 5 = \square$       ข.  $(80 - 20) + 5 = \square$   
 ค.  $(80 + 5) - 20 = \square$       ง.  $(80 - 5) + 20 = \square$

6. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- ก. 55 ตัว      ข. 65 ตัว  
 ค. 95 ตัว      ง. 105 ตัว

จากโจทย์ปัญหานี้จงตอบคำถามข้อ 7 - 9

มีเงินอยู่ 50 บาท ซื้อไอศกรีม 12 บาท ซื้อลูกชิ้นปิ้ง 10 บาท จะเหลือเงินเท่าไร

7. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- ก. จำนวนเงินที่ซื้อไอศกรีม      ข. จำนวนเงินที่ซื้อลูกชิ้นปิ้ง  
 ค. จำนวนเงินที่มีอยู่      ง. จำนวนเงินที่เหลือจากซื้อไอศกรีม  
 และลูกชิ้นปิ้ง

8. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก.  $(50 - 12) - 10 = \square$       ข.  $(50 - 12) + 10 = \square$   
 ค.  $(50 + 12) + 10 = \square$       ง.  $(50 + 12) - 10 = \square$

9. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- ก. 28 บาท      ข. 48 บาท  
 ค. 52 บาท      ง. 72 บาท

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 10 - 12

หน่วยสะสมแสงมปีได้ 80 ดวง เอกสะสมแสงมปีได้มากกว่าหน่วย 15 ดวง  
ทั้งสองคนสะสมแสงมปีได้ทั้งหมดรวมกี่ดวง

10. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- ก. จำนวนแสงมปีที่หน่วยสะสมได้
- ข. จำนวนแสงมปีที่เอกสะสมได้
- ค. จำนวนแสงมปีที่เอกและหน่วยสะสมได้รวมกัน
- ง. จำนวนแสงมปีที่เอกสะสมได้มากกว่าหน่วย

11. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก.  $(80 - 15) + 80 = \square$
- ข.  $(80 + 15) + 80 = \square$
- ค.  $(80 + 15) - 15 = \square$
- ง.  $80 - (80 - 15) = \square$

12. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- ก. 15 ดวง
- ข. 80 ดวง
- ค. 145 ดวง
- ง. 175 ดวง

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 13 - 15

สมศรีมีดินสอสีแดง 30 แท่ง สีขาว 25 แท่ง แบ่งให้น้องๆ 10 แท่ง  
สมศรีจะเหลือดินสอกี่แท่ง

13. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- ก. จำนวนดินสอสีแดง
- ข. จำนวนดินสอสีขาว
- ค. จำนวนดินสอทั้งหมด
- ง. จำนวนดินสอที่เหลือจากแบ่งให้น้อง

14. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(30 + 25) + 10 = \square$

ข.  $(30 + 25) - 10 = \square$

ค.  $(30 + 10) - 25 = \square$

ง.  $(25 + 10) - 30 = \square$

15. ค่าตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 5 แห่ง

ข. 15 แห่ง

ค. 45 แห่ง

ง. 65 แห่ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ มีทั้งหมด 15 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ ภายใน 30 นาที

จากโจทย์ปัญหานี้จงตอบคำถาม ข้อ 1-3

พ่อค้าขายส้ม 5 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 25 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร

1. สิ่งที่เราหาคำถามเดาหาคืออะไร
  - ก. จำนวนส้มที่ขายและราคาส้มแต่ละกิโลกรัม
  - ข. ราคาส้มแต่ละกิโลกรัม และ จำนวนเงินที่ได้จากการขายส้ม
  - ค. จำนวนส้มที่ขายไป และ จำนวนเงินที่ได้จากการขายส้ม
  - ง. จำนวนส้มที่นำมาขายทั้งหมด และ จำนวนเงินที่ได้จากการขายส้ม
  
2. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 

ก. $25 \div 5 = \square$	ข. $25 \times 5 = \square$
ค. $25 + 5 = \square$	ง. $25 - 5 = \square$
  
3. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร
 

ก. 5 บาท	ข. 20 บาท
ค. 30 บาท	ง. 125 บาท

จากโจทย์ปัญหานี้จงตอบคำถามข้อ 4 - 6

ผ้า 1 ชิ้น ยาว 2 เมตร ผ้า 20 ชิ้นมาต่อกัน จะยาวเท่าไร

4. สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คืออะไร

- ก. ความยาวของผ้า 20 ฟุต และ จำนวนผ้าที่นำมาต่อกัน 20 ฟุต
- ข. ความยาวของผ้า 1 ฟุต และ ความยาวของผ้า 20 ฟุต
- ค. ความยาวของผ้า 1 ฟุต และ จำนวนผ้าที่นำมาต่อกัน 20 ฟุต
- ง. จำนวนผ้าที่นำมาต่อกัน และ ความยาวของผ้าทั้งหมด

5. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก.  $20 + 2 = \square$
- ข.  $20 - 2 = \square$
- ค.  $20 \times 2 = \square$
- ง.  $20 \div 2 = \square$

6. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- ก. 10 เมตร
- ข. 18 เมตร
- ค. 22 เมตร
- ง. 40 เมตร

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 7 - 9

ลูกเสือ 10 หมู่ หมู่ละ 8 คน จะมีลูกเสือทั้งหมดกี่คน

7. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- ก. จำนวนหมู่ลูกเสือ
- ข. จำนวนลูกเสือในในแต่ละหมู่
- ค. จำนวนลูกเสือทั้งหมด
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

8. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก.  $10 \times 8 = \square$
- ข.  $10 \div 8 = \square$
- ค.  $10 + 8 = \square$
- ง.  $10 - 8 = \square$

9. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- ก. 2 คน
- ข. 18 คน
- ค. 80 คน
- ง. 160 คน

โจทย์ปัญหาที่โจทย์ตอบคำถามข้อ 10 - 12

ลูกโป่ง 12 พวง พวงละ 6 ลูก จะมีลูกโป่งทั้งหมดกี่ลูก

10. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนลูกโป่งทั้งหมด

ข. จำนวนพวงลูกโป่ง

ค. จำนวนลูกโป่งในแต่ละพวง

ง. จำนวนลูกโป่งที่นำมาขาย

11. จากโจทย์เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $12 + 6 = \square$

ข.  $12 - 6 = \square$

ค.  $12 \times 6 = \square$

ง.  $12 \div 6 = \square$

12. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 2 ลูก

ข. 6 ลูก

ค. 18 ลูก

ง. 72 ลูก

จากโจทย์ปัญหาที่โจทย์ตอบคำถามข้อ 13 - 15

อันปลูกต้นไม้วันละ 15 กระถาง ในเวลา 5 วัน อันจะปลูกต้นไม้ได้เท่าไร

13. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนต้นไม้ที่ปลูกได้ในเวลา 1 วัน

ข. จำนวนวันที่อันปลูกต้นไม้

ค. จำนวนต้นไม้ที่อันปลูกได้ในเวลา 5 วัน

ง. จำนวนกระถางใส่ต้นไม้

14. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $15 + 5 = \square$

ข.  $15 - 5 = \square$

ค.  $15 \times 5 = \square$

ง.  $15 \div 5 = \square$

15. ค่าตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 3 กระดาษ

ข. 10 กระดาษ

ค. 20 กระดาษ

ง. 75 กระดาษ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปัญหาการหาร

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ทั้งหมด 15 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) กับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ ภายในเวลา 30 นาที

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถามข้อ 1 - 3

ปลา 27 ตัว จัดใส่อย่าง อย่างละ 9 ตัว จะได้ทั้งหมดกี่อย่าง

1. สิ่งที่ยกมาหาหาคำตอบคืออะไร

- ก. จำนวนปลาทั้งหมดและจำนวนปลาที่จัดใส่ในแต่ละอย่าง
- ข. จำนวนปลาทั้งหมด และจำนวนอ่างใส่ปลา
- ค. จำนวนปลาในแต่ละอ่าง และจำนวนอ่างใส่ปลา
- ง. จำนวนปลาในแต่ละอ่าง และราคาของปลาในแต่ละอ่าง

2. จากโจทย์เขียน เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- ก.  $27 + 9 = \square$
- ข.  $27 - 9 = \square$
- ค.  $27 \times 9 = \square$
- ง.  $27 \div 9 = \square$

3. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- ก. 3 อย่าง
- ข. 18 อย่าง
- ค. 36 อย่าง
- ง. 243 อย่าง

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถาม ข้อ 4 - 6

มีแก้ว 28 ตัว จัดเป็น 7 แถว แถวละเท่า ๆ กัน จะได้แถวละกี่ตัว

4. สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้คืออะไร

- ก. จำนวนแถวที่จัดเก้าอี้ และจำนวนเก้าอี้ที่ต้องหาเพิ่ม
- ข. จำนวนแถวที่จัดเก้าอี้ และจำนวนเก้าอี้ในแต่ละแถว
- ค. จำนวนเก้าอี้ที่มีอยู่ และจำนวนเก้าอี้ในแต่ละแถว
- ง. จำนวนเก้าอี้ที่มีอยู่ และจำนวนแถวที่จัดเก้าอี้

5. จากโจทย์เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $28 \times 7 = \square$

ข.  $28 \div 7 = \square$

ค.  $28 + 7 = \square$

ง.  $28 - 7 = \square$

6. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 4 ตัว

ข. 21 ตัว

ค. 35 ตัว

ง. 196 ตัว

จากโจทย์ปัญหานี้จงตอบคำถามข้อ 7 - 9

คุณแม่ให้เงินนุช 30 บาท ถ้านุชใช้เงินวันละ 6 บาท จะใช้ได้กี่วันจึงจะหมด

7. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนเงินที่คุณแม่ให้นุช

ข. จำนวนเงินที่นุชใช้แต่ละวัน

ค. จำนวนวันที่นุชจะใช้เงินจนหมด

ง. จำนวนเงินที่นุชสะสมไว้ทั้งหมด

8. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $30 + 6 = \square$

ข.  $30 - 6 = \square$

ค.  $30 \times 6 = \square$

ง.  $30 \div 6 = \square$

9. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 5 วัน

ข. 24 วัน

ค. 36 วัน

ง. 180 วัน



14. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $45 \times 5 = \square$

ข.  $45 \div 5 = \square$

ค.  $45 + 5 = \square$

ง.  $45 - 5 = \square$

15. ถ้าตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 9 คัน

ข. 40 คัน

ค. 50 คัน

ง. 225 คัน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตย์ปัญหาการคูณหาร ระคน

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 15 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงานกระดาษคำตอบ ภายในเวลา 30 นาที

จากเจตย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 1 - 3

แบ่งนักเรียน 35 คน เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 7 คน แล้วแจกธงให้กลุ่มละ 2 ผืน จะต้องใช้ธงทั้งหมดกี่ผืน

1. สิ่งที่เจตย์กำหนดค่าให้คืออะไร

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| ก. จำนวนนักเรียนทั้งหมด       | ข. จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม |
| ค. จำนวนธงที่แจกให้แต่ละกลุ่ม | ง. ถูกทุกข้อ                 |

2. จากเจตย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ก. $(35 \times 2) \div 7 = \square$ | ข. $(35 \div 7) \times 2 = \square$ |
| ค. $(35 \times 7) \div 2 = \square$ | ง. $(35 \div 7) + 2 = \square$      |

3. คำตอบของเจตย์ปัญหานี้คืออะไร

- |          |           |
|----------|-----------|
| ก. 7 ผืน | ข. 8 ผืน  |
| ค. 9 ผืน | ง. 10 ผืน |

จากเจตย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 4 - 6

จัดเด็ก 15 คน เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่มช่วยกันปลูกต้นไม้กลุ่มละ 3 ต้น จะปลูกต้นไม้ได้ทั้งหมดกี่ต้น

4. สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้คืออะไร

ก. จำนวนเด็กทั้งหมด

ข. จำนวนเด็กในแต่ละกลุ่ม

ค. จำนวนต้นไม้ที่แต่ละกลุ่มต้องปลูก

ง. ถูกทุกข้อ

5. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(15 \times 5) + 3 = \square$

ข.  $(15 \times 5) \div 3 = \square$

ค.  $(15 \div 5 \times 3 = \square$

ง.  $(15 \div 5 + 3 = \square$

6. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 6 ต้น

ข. 9 ต้น

ค. 25 ต้น

ง. 78 ต้น

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 7 - 9

มีส้ม 4 จาน จานละ 6 ผล แบ่งให้เด็ก 8 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ผล

7. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนจานส้ม

ข. จำนวนส้มในจาน

ค. จำนวนเด็กที่ได้รับส้ม

ง. จำนวนส้มที่เด็กแต่ละคนได้รับ

8. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(4 \times 6) \times 8 = \square$

ข.  $(4 \times 6) + 8 = \square$

ค.  $(4 \times 6) \div 8 = \square$

ง.  $(4 \times 6) - 8 = \square$

9. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 3 ผล

ข. 16 ผล

ค. 32 ผล

ง. 192 ผล

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถามข้อ 10 - 12

ดอกบัว 6 กว้า กว้าละ 3 ดอก แจกใส่แจกัน แจกันละ 2 ดอก จะได้ทั้งหมดกี่แจกัน

10. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนก้านดอกบัว

ข. จำนวนดอกบัวรวมแต่ละก้าน

ค. จำนวนดอกบัวรวมแต่ละแจกัน

ง. จำนวนแจกันที่จะใส่ดอกบัวทั้งหมด

11. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(6 \div 3) + 2 = \square$

ข.  $(6 \times 3) - 2 = \square$

ค.  $(6 \times 3) \div 2 = \square$

ง.  $(6 \div 2) \times 3 = \square$

12. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 4 แจกัน

ข. 6 แจกัน

ค. 9 แจกัน

ง. 16 แจกัน

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถามข้อ 13 - 15

ต้องมีธนบัตรใบละ 10 บาท 2 ใบ จะซื้อขนมชิ้นละ 4 บาท ได้ทั้งหมดกี่ชิ้น

13. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนเงินที่ต้องมีอยู่

ข. ราคาขนมแต่ละชิ้น

ค. จำนวนขนมที่ต้องจะซื้อได้

ง. ราคาธนบัตรแต่ละใบ

14. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(2 \times 10) \div 4 = \square$

ข.  $(10 \div 2) \times 4 = \square$

ค.  $(10 + 2) \div 4 = \square$

ง.  $(10 + 2) \times 4 = \square$

15. ค่าตอบของเจตย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 3 ชั้น

ข. 5 ชั้น

ค. 20 ชั้น

ง. 48 ชั้น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 15 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ ภายในเวลา 30 นาที

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถามข้อ 1 - 3

แก้วมีเงิน 50 บาท ซื้อดินสอสีกล่องละ 15 บาท จำนวน 2 กล่อง จะเหลือเงินเท่าไร

1. สิ่งที่ยกมาหักลบค่าให้คืออะไร
 

ก. จำนวนเงินที่แก้วมี	ข. จำนวนดินสอที่แก้วซื้อ
ค. ราคาดินสอแต่ละกล่อง	ง. ถูกทุกข้อ
2. จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
 

ก. $(50 + 15) \times 2 = \square$	ข. $50 + (15 \times 2) = \square$
ค. $50 - (15 \times 2) = \square$	ง. $(50 - 15) \times 2 = \square$
3. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร
 

ก. 20 บาท	ข. 70 บาท
ค. 80 บาท	ง. 130 บาท

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถามข้อ 4 - 6

มีขนม 30 ชิ้น กินไป 6 ชิ้น น้าขนมที่เหลือแบ่งให้เด็ก 4 คน คนละเท่า ๆ กัน  
เด็กจะได้ขนมคนละกี่ชิ้น

4. สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้คืออะไร

ก. จำนวนขนมที่มีอยู่

ข. จำนวนขนมที่กินไป

ค. จำนวนเด็กที่ได้รับแบ่งขนม

ง. ถูกทุกข้อ

5. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(30 + 6) \div 4 = \square$

ข.  $(30 - 6) \div 4 = \square$

ค.  $(30 + 6) \times 4 = \square$

ง.  $(30 - 6) \times 4 = \square$

6. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 6 ชิ้น

ข. 9 ชิ้น

ค. 96 ชิ้น

ง. 144 ชิ้น

จากโจทย์ปัญหานี้จึงตอบคำถามข้อ 7 - 9

ครูแจกขนมให้นักเรียน 10 คน คนละ 2 ชิ้น แล้วยังเหลือขนมอีก 15 ชิ้น  
เดิมครูมีขนมอยู่ที่ชิ้น

7. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

ก. จำนวนนักเรียนที่ได้รับแจกขนม

ข. จำนวนขนมที่แจกนักเรียนแต่ละคน

ค. จำนวนขนมที่ครูมีอยู่เดิม

ง. จำนวนขนมที่แจกนักเรียนทั้ง 10 คน

8. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $(10 \times 2) - 15 = \square$

ข.  $(10 \times 2) + 15 = \square$

ค.  $(10 \div 2) - 15 = \square$

ง.  $(10 \div 2) + 15 = \square$

9. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 5 ชิ้น

ข. 10 ชิ้น

ค. 20 ชิ้น

ง. 35 ชิ้น

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถามข้อ 10 - 12

นิคมมีดอกไม้ 20 ดอก แม่ซื้อให้อีก 3 ช่อ ช่อละ 6 ดอก นิคมจะมีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

10. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| ก. จำนวนดอกไม้ที่นิคมมีอยู่เดิม | ข. จำนวนดอกไม้ที่แม่ซื้อให้นิคม  |
| ค. จำนวนดอกไม้ในแต่ละช่อ        | ง. ผลรวมของจำนวนดอกไม้ที่นิคมมีอยู่เดิม<br>กับจำนวนดอกไม้ที่แม่ซื้อให้ |

11. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| ก. $20 + (6 \div 3) = \square$ | ข. $20 + (3 \times 6) = \square$ |
| ค. $20 - (6 \div 3) = \square$ | ง. $20 - (3 \times 6) = \square$ |

12. คำตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ก. 2 ดอก  | ข. 18 ดอก |
| ค. 22 ดอก | ง. 38 ดอก |

จากโจทย์ปัญหานี้ จงตอบคำถามข้อ 13 - 15

ไข่ 30 ฟอง แดกเสียบ 5 ฟอง นำไข่ที่เหลือไปขายฟองละ 2 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท

13. สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| ก. จำนวนไข่ที่มีอยู่เดิม       | ข. จำนวนไข่ที่แตกไป   |
| ค. จำนวนเงินที่ได้จากการขายไข่ | ง. ราคาของไข่แต่ละฟอง |

14. จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| ก. $(30 + 5) \times 2 = \square$ | ข. $(30 + 5) \div 2 = \square$ |
| ค. $(30 - 5) \times 2 = \square$ | ง. $(30 - 5) \div 2 = \square$ |

15. ค่าตอบของโจทย์ปัญหานี้คืออะไร

ก. 13 บาท

ข. 18 บาท

ค. 50 บาท

ง. 70 บาท

ภาคผนวก จ

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## คู่มือการใช้ชุดการสอน

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### 1. หลักการและเหตุผล

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ได้กำหนดค่าให้สมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหา เป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถในทุกระดับชั้นตั้งแต่ ป. 1 - ป.6 โดยกำหนดว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ ใน ป.02 รวม 2 ข้อคือ มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา แต่จากการประเมินคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดระนอง ตั้งแต่ปีการศึกษา 2533 - 2536 พบว่าในรายสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหา ยังคงมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนที่มีผลน่าพอใจ ต่ำกว่า 50% ต่อเนื่องตลอดมา อันแสดงให้เห็นถึงการลดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของผู้เรียน

ผู้วิจัย เป็นบุคคลหนึ่งที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน ได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้พยายามศึกษาหาแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และเห็นว่า การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา จะเป็นวิธีการที่สามารถจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เพราะชุดการสอนจะช่วยให้นักเรียนสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ต่อมาให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียนได้ด้วยดี

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยในการสร้างชุดการสอนนี้ได้นำขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ วรณี โสมประยูร ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรมาบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
4. หาความสัมพันธ์และหาวิธีการแก้ปัญหาลแล้ว เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. คำนวณหาคำตอบและตรวจคำตอบ

ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว ได้ผ่านการวิจัยแล้วพบว่า ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนสูง ผู้วิจัยจึงเชื่อมั่นว่า ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นี้ จะเป็นอีกรูปแบบหนึ่งในการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ำให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับครูใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

## 3. องค์ประกอบของชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ประกอบหน่วยชุดการสอนย่อย 7 ชุด คือ

ชุดที่ 1	การแก้โจทย์ปัญหาการบวก	เวลา	6 คาบ
ชุดที่ 2	การแก้โจทย์ปัญหาการลบ	เวลา	6 คาบ
ชุดที่ 3	การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน	เวลา	6 คาบ
ชุดที่ 4	การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ	เวลา	6 คาบ
ชุดที่ 5	การแก้โจทย์ปัญหาการหาร	เวลา	6 คาบ
ชุดที่ 6	การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน	เวลา	6 คาบ
ชุดที่ 7	การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน	เวลา	6 คาบ

## 4. ลักษณะการใช้ชุดการสอน

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีทั้งหมด 7 ชุดย่อย แยกตามเนื้อหาของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรียงลำดับต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก แต่ละชุดประกอบด้วย คู่มือครู แผนการสอน สื่อการเรียนการสอน และแบบทดสอบ

งานการวิจัยชุดการสอน ำให้ปฏิบัติตามคู่มือครู ขึ้นกิจกรรมปฏิบัติตามแผนการสอน และฝึกทักษะ ด้วยแบบฝึกที่สร้างขึ้น แล้วทำการทดสอบหลังำให้ชุดการสอนแต่ละชุด

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาภาคีศาสตร์ ำในแต่ละชุด จะประกอบด้วยกิจกรรมใน 3 ลักษณะคือ

1. กิจกรรมที่ครูเป็นผู้ดำเนินการ เป็นขั้นการสอน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ในกฎเกณฑ์และหลักการต่าง ๆ
2. กิจกรรมที่นักเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำงานกันเป็นทีม เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีลักษณะ เป็นแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม และ เกมแข่งขัน ต่าง ๆ
3. กิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคล มีลักษณะ เป็นแบบฝึกทักษะรายบุคคล

## 6. ข้อเสนอแนะำงานการำให้ชุดการสอน

1. ก่อนดำเนินการสอนทุกครั้ง ควรทักมาชุดการสอนทุกขั้นตอนเพื่อดำให้เกิดความเข้าใจ
2. เตรียมสื่อการเรียนรู้การสอนำให้พร้อม
3. พฤติกรรมการสอนของครูควรปฏิบัติดังนี้
  - 3.1 เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและเหตุผลของตนเองอย่างทั่วถึง
  - 3.2 อำนวยความสะดวกำงานการเรียนรู้ ชี้แนะนักเรียนำงานประเด็นต่าง ๆ ที่ไม่เข้าใจหรือมีใ้ปัญหา
  - 3.3 ำให้การเสริมแรงทางบวกแก่นักเรียน เมื่อประสบความสำเร็จำงานการทำกิจกรรมใด ๆ

คู่มือการใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1  
การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านทำความเข้าใจชุดที่ 1 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 1 ประกอบด้วย
  - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก
  - 1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา
  - 1.3 ใบติดตามผลการเรียน
  - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก
2. วิธีการใช้ชุดที่ 1
  - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
  - 2.2 ก่อนให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ต้องชี้แจงแนะนำวิธีการทำให้นักเรียนทราบ
  - 2.3 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะครูเป็นเพียงผู้กำกับเรียนเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเท่านั้น เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้ครูตรวจ แล้วบันทึกผลในการติดตามผลการเรียน
  - 2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 1 แล้วครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก แล้วบันทึกผลการสอน

## ชุดที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

### แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก

#### ความคิดรวบยอด

การบวก คือ การรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่า ผลรวมหรือผลบวก

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วนคือ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกที่ผลบวกไม่เกิน 1,000

ระยะเวลา 3 คาบ

#### สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลงการบวก
2. แผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

3. แบบฝึกทักษะรายบุคคล/รายกลุ่ม
4. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
5. แถบประโยคสัญลักษณ์การบวก
6. บัตรภาพ
7. บัตรจำนวน, บัตรคำ
8. กระเป่าหนัง

### กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูทบทวนการหาผลบวก โดยใช้เพลง การบวก แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุป  
ความหมายของการบวก

#### ขั้นการเรียนรู้

1. ครูถามนักเรียนว่า สมชายมีเงิน 450 บาท สมศรีมีเงิน 210 บาท ทั้งสองคน  
มีเงินรวมกันเป็นเท่าไร ให้นักเรียนออกมาแสดงบทบาทสมมติ โดยครูแจกบัตรภาพแสดงจำนวน  
เงินให้นักเรียน 2 คน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

2. นักเรียนอ่านแถบประโยค โจทย์ปัญหาการบวกที่ครูติดบนกระดาน แล้วช่วยกัน  
แปลคำถามในโจทย์ปัญหาว่ามีข้อความทั้งหมดกี่ส่วน จากนั้นครูติดแถบกระดาษสีแดง เพื่อเน้น  
ข้อความในแต่ละส่วนของโจทย์ปัญหาดังตัวอย่าง

สมชายมีเงิน 450 บาท	สมศรีมีเงิน 210	ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเป็นเท่าไร
---------------------	-----------------	---------------------------------

3. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า ในโจทย์ปัญหานั้นจะประกอบด้วยข้อความสอง  
ลักษณะคือ สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ แล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์  
ดูว่าข้อความส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนด ส่วนใดเป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ โดยครูแจกบัตรคำ  
กำหนดให้ และต้องการทราบ ให้นักเรียนไปติดบริเวณใต้ข้อความ แล้วครูติดแถบประโยคสิ่งที่โจทย์  
กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ติดแสดงดังตัวอย่าง

สิ่งที่เจตย์กำหนดค่าให้		สิ่งที่เจตย์ต้องการทราบ
สมชายมีเงิน 450 บาท กำหนดค่าให้	สมศรีมีเงิน 210 บาท กำหนดค่าให้	ทั้งสองคนมีเงินรวมกันเป็นเท่าไร ต้องการทราบ

จากนั้นครูถามนักเรียนว่า จากที่เพื่อนแสดงบทบาทสมมติ ถ้าต้องการทราบจำนวนเงินทั้งหมด จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด เมื่อนักเรียนตอบได้ว่า วิธีบวก ครูก็ให้นักเรียนแต่งประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนบอกได้ว่าถูกต้อง ครูก็แสดงวิธีแก้เจตย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์  $450 + 210 = \square$

แสดงวิธีทำ

$$\begin{array}{r}
 \text{สมชายมีเงิน} \quad 450 \quad \text{บาท} \\
 \text{สมศรีมีเงิน} \quad \quad \quad 210 \quad \text{บาท} \\
 \hline
 \text{ทั้งสองมีเงินรวม} \quad 660 \quad \text{บาท} \\
 \text{ตอบ} \quad 660 \quad \text{บาท}
 \end{array}$$

จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีทำเดิมอีกครั้ง

4. ครูคิดแถบเจตย์ปัญหา ข้อ 2 และให้นักเรียนอ่าน แปลคำถาม วิเคราะห์ข้อความ  
ตั้งตัวอย่างในข้อ 1

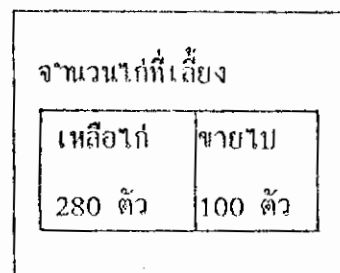
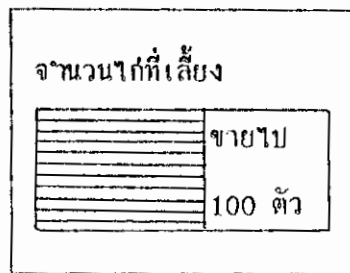
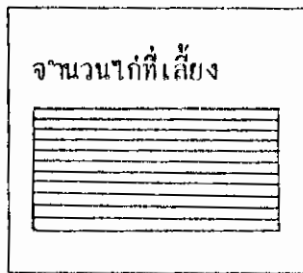
สิ่งที่เจตย์กำหนดค่าให้		สิ่งที่เจตย์ต้องการทราบ
พ่อเลี้ยงไก่จำนวนหนึ่ง ขายไป 100 ตัว กำหนดค่าให้	ยังเหลือไก่อีก 280 ตัว กำหนดค่าให้	เดิมพ่อเลี้ยงไก่กี่ตัว ต้องการทราบ

5. ครูใช้รูปภาพแสดงการคิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้

ก

ข

ค



จากรูปภาพ ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า จะหาจำนวนไก่ที่มีอยู่เดิม โดยวิธีใด และแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว ครูก็แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $100 + 280 = \square$

แสดงวิธีทำ

ขายไก่ไป	100	ตัว
	+	
ยังเหลือไก่อีก	280	ตัว
เดิมพอเลี้ยงไก่	380	ตัว

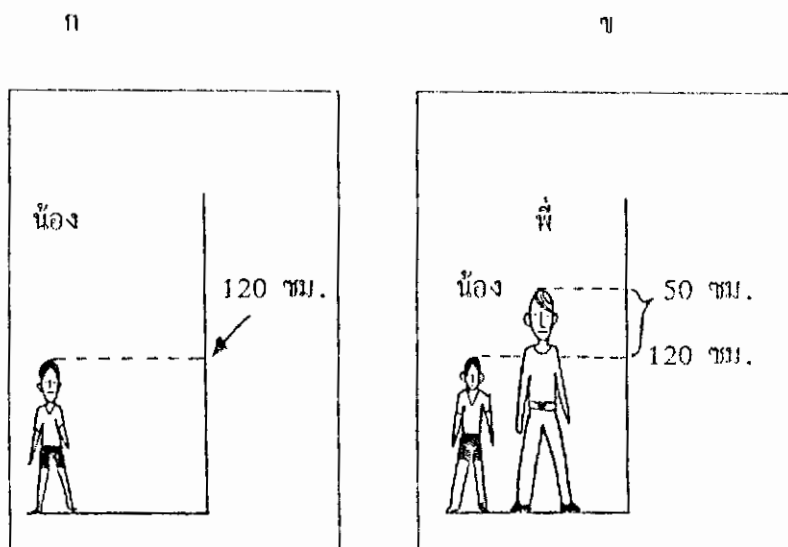
ตอบ 380 ตัว

จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีทำเดิมอีกครั้ง

6. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา ข้อ 3 และให้นักเรียนอ่าน แปลคำถาม วิเคราะห์ข้อความ ดังตัวอย่างในข้อ 1

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้		สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
น้องสูง 120 เซนติเมตร กำหนดให้	พี่สูงกว่าน้อง 50 เซนติเมตร กำหนดให้	พี่สูงเท่าไร ต้องการทราบ

7. ครูใช้รูปภาพแสดงการคิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้



จากรูปภาพ ครูให้นักเรียนช่วยกันคิด จะหาความสูงของพี่ได้โดยวิธีใด และแต่ง  
ประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ครูก็แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $120 + 50 = \square$

แสดงวิธีทำ

น้องสูง	120	เซนติเมตร
	+	
พี่สูงกว่าน้อง	50	เซนติเมตร
พี่สูง	170	เซนติเมตร
<u>ตอบ</u>	170	เซนติเมตร

จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีทำ ดิมอีกครั้ง

8. ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาคือหรือข้อสงสัยใด และอธิบายให้ชัดเจน  
จากนั้นครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกที่พบในชีวิตประจำวัน

9. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์การบวก ให้นักเรียนช่วยกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา เช่น

$150 + 85 =$

$460 + 258 =$

$377 + 105 =$

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา จากนั้นครูคิดแผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามนกระดาน ให้นักเรียนได้ศึกษาจนเข้าใจอีกครั้ง
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งจะมีลักษณะไปในทางที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นภาระหาส่วนใหญ่

ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1 - 3
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรายบุคคล กิจกรรมที่ 1 - 3

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมนักเรียน
2. ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม/รายบุคคล

## ภาคผนวก

### เพลงการบวก (ทำนอง เพลงแขกกะเลียง)

เดินร่ำระบำรำนะนา (ซ้ำ)	การบวกนั้นหนามีค่า เพิ่มจริง
ขยับมือตั้งกริ่งกริ่ง (ซ้ำ)	การบวกก็ैसेตั้ง ตั้ง
ตั้งตั้งตั้ง ตั้งตั้ง	ดีนารี ดีนารี ดีนารี (ซ้ำ)
ฮึดตี ทาเรนา	บวกค่าเพิ่มจริง

### ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

1. อ่านโจทย์ปัญหา
2. แปลคำถามในโจทย์ปัญหา
3. วิเคราะห์ข้อความว่าโจทย์กำหนดอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
4. หาความสัมพันธ์ และหาวิธีแก้ปัญหานั้นแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
5. กำหนดหาคำตอบ และตรวจคำตอบ

## แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.1)

คำสั่ง จะตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. แม่ซื้อเนื้อ 170 บาท ซื้อผักสด 65 บาท แม่ต้องจ่ายเงินที่บาท

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....

2. ....


สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด .....

ประโยคสัญลักษณ์ .....

คำตอบ .....



2. นกมีลูกบิด 352 เม็ด ดาวมีลูกบิดมากกว่านก 62 เม็ด ดาวจะมีลูกบิดกี่เม็ด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....

2. ....


สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด .....

ประโยคสัญลักษณ์ .....

คำตอบ .....



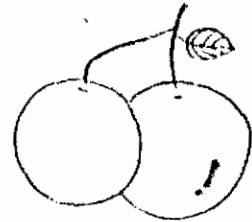
แยกฝึกทักษะเป็นกลุ่ม (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. มีนักเรียนชาย 325 คน มีนักเรียนหญิง 385 คน  
มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



2. ขาวยมะนาวไป 125 ผล กิ่งเหลือมะนาว 10 ผล  
เดิมมีมะนาวกี่ผล  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



3. กัวยมีรูปสี่ตัว 205 รูป แก้วมีมากกว่า กัวย  
177 รูป แก้วมีรูปสี่ตัวกี่รูป  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



แบบฝึกทักษะ เรื่องกลุ่ม (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. พ่อสะสมแสตมป์ไว้ 362 ดวง ซื้อเพิ่มอีก 150 ดวง พ่อมีแสตมป์ทั้งหมดเท่าไร  
 ระบายคสัญลักษณ์ .....

แสดงวิธีทำ

พ่อสะสมแสตมป์ไว้	ดวง
ซื้อเพิ่มอีก	ดวง
พ่อมีแสตมป์ทั้งหมด	ดวง
<u>ตอบ</u>	ดวง

2. สุดา ซื้อเสื้อราคา 420 บาท ได้รับเงินทอน 80 บาท สุดาให้เงินคนขายไปกี่บาท  
 ระบายคสัญลักษณ์ .....

แสดงวิธีทำ

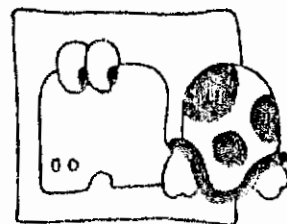
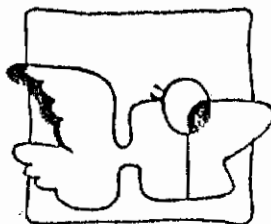
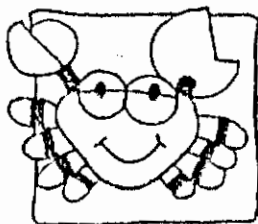
.....

.....

.....

.....

.....



## แบบฝึกทักษะ เป็นรายบุคคล (ก.1)

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้



ติดามีเงิน 375 บาท กุญแจอีก 120 บาท ติดามีเงินรวมกี่บาท

เตาที่ลูกแก้วน้อง 35 ลูก แล้วกิ่งเหนียวอีก 40 ลูก เดิมเตาที่ลูกแก้ว  
กี่ลูก

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

จ่ายค่าอาหาร 63 บาท จ่ายค่ารถ 15 บาท  
รวมจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

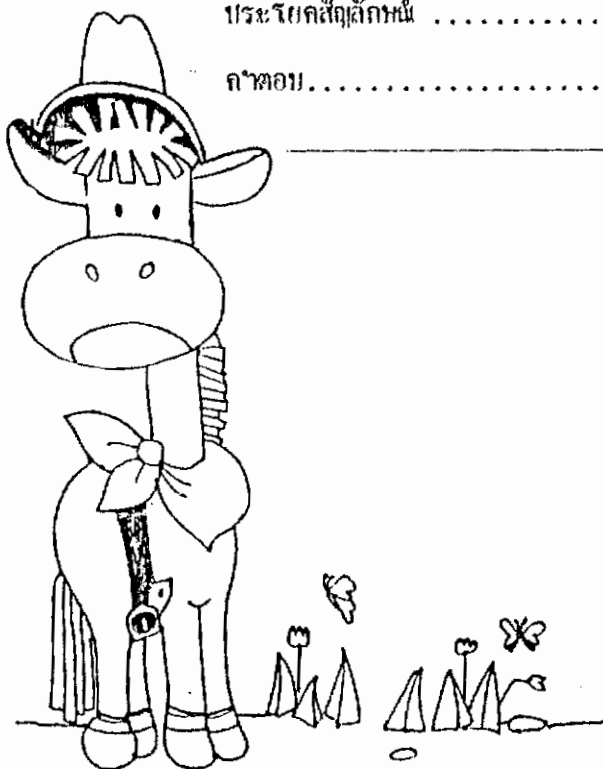
นาฬิการาคา 520 บาท โคมไฟราคาแพงกว่า  
นาฬิกา 130 บาท โคมไฟราคาเท่าไร



แบบฝึกทักษะ เป็นรายบุคคล (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. มีปลา 128 ตัว ง่ายมาอีก 160 ตัว มีปลาทั้งหมดกี่ตัว  
 ประโยคสัญลักษณ์ .....  
 คำตอบ.....
2. ไปเที่ยวสวนสนุก จ่ายเงินไป 430 บาท ยังเหลือเงินอีก 170 บาท  
 เดิมฉันมีเงินกี่บาท  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....
3. วันแรกอ่านหนังสือได้ 138 หน้า วันที่สองอ่านได้มากกว่า 17 หน้า  
 วันที่สองอ่านได้กี่หน้า  
 ประโยคสัญลักษณ์ .....  
 คำตอบ.....



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ชาวสวน ปลูกเงาะ 420 ต้น ปลูกทุเรียน 390 ต้น ชาวสวนปลูกต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

ชาวสวนปลูกเงาะ.....ต้น

ปลูกทุเรียน.....ต้น

ชาวสวนปลูกต้นไม้ทั้งหมด.....ต้น

ตอบ .....ต้น

2. นักเรียนห้อง ป.3 ก สอบคณิตศาสตร์ได้คะแนนรวม 270 คะแนน ห้อง ป.3 ข  
 สอบได้คะแนนรวมมากกว่า 46 คะแนน ห้อง ป.3 ข สอบได้คะแนนรวมเท่าไร  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

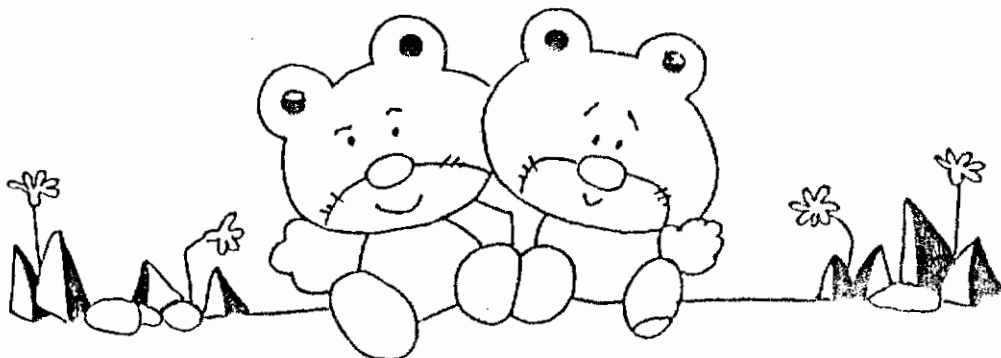
แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....





## ชุดที่ 1 การทำโจทย์ปัญหาการบวก

### แผนการสอนที่ 2 เกมการเทียบ

#### ความถี่รวบยอด

การบวกคือ การรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่า ผลรวม หรือผลบวก

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหา โดยจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วนคือ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้

2. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000

#### ระยะเวลา

3 คาบ

#### สื่อการเรียนการสอน

1. แขนงภูมิเพลง การทำโจทย์ปัญหา
2. แขนงภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา
3. เกมถึงโจทย์ปัญหาการบวก

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูคิดแผนภูมิเพลงการแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียนร้องเพลงร่วมกัน และอธิบายความหมายของเนื้อเพลง

#### ขั้นการเรียนการสอน

1. ครูนำแบบฝึกทักษะ ทั้งที่เป็นกลุ่มและรายบุคคลให้นักเรียนและให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนที่หาผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้นักเข้าใจ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันเกมยิงโจทย์ปัญหาการบวก

#### ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและลักษณะของโจทย์ปัญหาการบวก

#### ขั้นฝึกทักษะ

ดาเป็นกิจกรรมใน เกมยิงรัก

#### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาการบวก

## ภาคผนวก

## เพลงการแก้โรคภัยปัญหา (ทำนองเพลงแว่วเสียงแคน)

การทำโรภัยปัญหา	มีหลักว่าทำตามขั้นตอน
นี่จะสั่งสอน	เจ้าบังอรจงจำให้ดี
อย่าพลิกหนีเจ้าจงกระทำ	เรื่องงามซาออย่าลืมเลื่อน
แลน แลน แด แล แล แลน (ซ้ำ)	
หนึ่งอ่านโรภัยปัญหา	สองน้อมยาแปลคำถาม
สามแก้วิเคราะห์ข้อความ	ไปบนสัตย์คำทักเป็นขั้นที่สี่
ห้าคนดีคำนวณรอบคอบ	ตรวจคำตอบจรูชอนันต์เอ๋ย
แลน แลน แด แล แล แลน (ซ้ำ)	

## เกมกิจกรรมแก้โรคภัยปัญหาการบวก

วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจและฝึกทักษะการแก้โรคภัยปัญหาการบวก
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

อุปกรณ์ประกอบการเล่นเกม

1. รูปสัตว์หรือผลไม้ จำนวน 25 ภาพ สำหรับเขียนหมายเลข 1- 25
2. แถบโรคภัยปัญหาการบวก และประโยคสัญลักษณ์
3. แผ่นตารางจำนวน
4. กระดาษสีแข็ง รูป ขนาดเล็กกว่าช่องตารางในข้อ 3 เล็กน้อย

### ขั้นตอนการแก้ปัญหา

1. ครูแจกแผ่นตารางจำนวนเท่าให้นักเรียนแต่ละกลุ่มละ 1 แผ่น พร้อมกระดาษสีรูป □ กลุ่มละ 20 แผ่น
2. ให้นักตัวแทนแต่ละกลุ่มหยิบภาพสัตว์ครึ่งละ 1 ภาพ เพื่อดูว่าได้เจ็ทท์ปัญหาข้อใด
3. ครูนำบัตรเจ็ทท์ปัญหามาให้นักเรียนช่วยกันอ่าน และวิเคราะห์ปัญหา จำนวนที่กล่าวความส่วนต่าง ๆ และบอกเป็นประโยคสัญลักษณ์ เมื่อออกถูกต้องครูก็เฉลยคำตอบ
4. ถ้าตอบของเจ็ทท์ปัญหานั้นตรงกับจำนวนในตารางก็ให้นักเรียนนำสีรูป □ ลงในช่องนั้น
5. ครูดำเนินกิจกรรม ทบทวนเดียวกับข้อ 2 - 4 ต่อไปเรื่อย จนกระทั่งกลุ่มผู้แข่งขันกลุ่มใดได้บัตรสีเรียงอยู่แนวตั้งหรือแนวนอนครบทั้ง 4 ช่องงานแล้วเดียวกัน ถือว่าเป็นผู้ชนะ
6. ครูอาจแข่งขันต่อไปเพื่อหาผู้ชนะอันดับรองลงมา

### ตัวอย่างบัตรเจ็ทท์ปัญหา

1. วารี่ซื้อหมูปู 120 บาท ซื้อล้างสาด 250 บาท วารี่ต้องจ่ายเงินเท่าไร
$120 + 250 = 370$

## ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก

1. วาริซื้อขนมปัง 120 บาท ซื้อกลางสาด 250 บาท วาริต้องจ่ายเงินเท่าไร  
(120 + 250 = 350)
2. คาบิยางวง 450 เส้น จอมริยางวง 100 เส้น ทั้งสองคนบิยางวงรวมกี่เส้น  
(450 + 100 = 550)
3. โจมีหนังสือการ์ตูน 50 เล่ม เพื่อนแบ่งให้อีก 15 เล่ม โจมีการ์ตูนทั้งหมดเท่าไร  
(50 + 15 = 65)
4. มีลูกโป่งสีแดง 120 ลูก สีขาว 80 ลูก มีลูกโป่งทั้งหมดกี่ลูก  
(120 + 80 = 200)
5. วันจันทร์ปลูกมะม่วง 45 ต้น วันอังคารปลูกเพิ่มอีก 60 ต้น รวมมีต้นมะม่วงกี่ต้น  
(45 + 60 = 105)
6. เลี้ยงม้า 210 ตัว เลี้ยงวัว 370 ตัว เลี้ยงสัตว์ทั้งหมดกี่ตัว  
(210 + 370 = 580)
7. โรงเรียนอนุบาลแห่งหนึ่ง มีเด็กชาย 140 คน เด็กหญิง 160 คน มีเด็กทั้งหมดกี่คน  
(140 + 160 = 300)
8. สอบคณิตศาสตร์ได้ 60 คะแนน สอบภาษาไทยได้มากกว่า 22 คะแนน สอบภาษาไทย  
ได้ที่คะแนน (60 + 22 = 88)
9. ห้องสมุดแห่งหนึ่ง มีหนังสือภาษาอังกฤษ 240 เล่ม มีหนังสือภาษาไทยมากกว่า 400 เล่ม  
มีหนังสือภาษาไทยเท่าไร (240 + 400 = 640)
10. เลี้ยงไก่ 150 ตัว เลี้ยงเป็ดมากกว่าไก่ 80 ตัว เลี้ยงเป็ดทั้งหมดเท่าไร  
(150 + 80 = 230)
11. อ้อยมีเงิน 100 บาท โจมีเงินมากกว่าอ้อย 50 บาท โจมีเงินเท่าไร  
(100 + 50 = 150)

12. โคมไฟราคา 250 บาท พัดลมราคาแพงกว่าโคมไฟ 120 บาท พัดลมราคาเท่าไร  
(250 + 120 = 370)
13. ม้าสูง 140 เซนติเมตร ยีราฟสูงกว่าม้า 200 เซนติเมตร ยีราฟสูงเท่าไร  
(140 + 200 = 340)
14. ก้านมีมะนาว 25 ผล ก้านมีน้อยกว่าแก้ว 17 ผล แก้วมีมะนาวกี่ผล  
(25 + 17 = 42)
15. แม่ขายผักได้ 75 บาท แม่ขายได้น้อยกว่าป้า 20 บาท ป้าขายผักได้กี่บาท  
(75 + 20 = 95)
16. หมิวาว 25 เซนติเมตร ยาวน้อยกว่าร่วม 75 เซนติเมตร ร่วมยาวเท่าไร  
(25 + 75 = 100)
17. จันมีลูกแก้ว 115 ลูก จันมีน้อยกว่าพี่ 60 ลูก พี่มีลูกแก้วกี่ลูก  
(115 + 60 = 175)
18. ชั้น ป.3 ก มีนักเรียนมาเรียน 42 คน ลาป่วย 3 คน ชั้น ป.3 ก มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน (42 + 3 = 45)
19. ค้าหาบมาได้ข้าว 167 ถัง ค้าได้ข้าวน้อยกว่าแดง 25 ถัง แแดงหาบมาได้ข้าวกี่ถัง  
(167 + 25 = 192)
20. ขณะนี้ลูกพ่ออายุ 35 ปี อีก 20 ปีข้างหน้า พ่อจะมีอายุกี่ปี  
(35 + 20 = 55)
21. มอสมิติดินสออยู่ปากกล่อง 27 แท่ง เพื่อนยืมไป 3 แท่ง มอสมิติดินสอทั้งหมดกี่แท่ง  
(27 + 3 = 30)
22. ขายถุงใบ 250 กิโลกรัม ยังเหลืออีก 400 กิโลกรัม นำถุงมาขายทั้งหมดเท่าไร  
(250 + 400 = 650)
23. อ่านหนังสือจบแล้ว 340 หน้า ยังไม่ได้้อ่านอีก 160 หน้า หนังสือเล่มนี้มีทั้งหมดกี่หน้า (340 + 160 = 500)

24. อดแบ่งขานมาทำห้องนอน 15 ชั้น ยังเหลือขานอีก 60 ชั้น เดิมวัดมีขานกี่ชั้น

$$(15 + 60 = 75)$$

25.. มาลีซื้อเสื้อราคา 225 บาท ยังเหลือเงิน 175 บาท เดิมมาลีมีเงินเท่าไร

$$(225 + 175 = 400)$$

## ตารางเรียงโจทย์ข้อปัญหาการบวก

350	200	300	230
340	100	192	30
75	550	105	88
150	42	175	55

65	580	640	370
95	45	30	75
550	300	88	650
340	100	192	150

105	88	150	42
175	55	500	350
200	300	230	340
100	192	650	400

300	45	500	350
550	230	30	55
150	105	340	75
175	42	88	95

640	88	175	30
42	370	75	500
350	550	75	500
105	55	200	45

คู่มือการวิชาชีพชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2  
การแก้โจทย์ปัญหาการลบ

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านทำความเข้าใจชุดที่ 2 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 2 ประกอบด้วย

1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ

1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

1.3 ใบติดตามผลการเรียน

1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปัญหาการลบ

2. วิธีการวิชาชีพชุดที่ 2

2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน

2.2 ก่อนนำให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ต้องชี้แจงแนะนำวิธีการทำที่นักเรียนทราบ

2.3 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเท่านั้น เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้ครูตรวจและบันทึกผลตามผลการเรียน

2.4 หลังจากวิชาชีพชุดที่ 2 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปัญหาการลบ แล้วบันทึกผลการสอบ

## ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ

### แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ

#### ความเชิครวมยอด

การลบ คือ การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดค่าให้หรือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่างเรียกว่า ผลลบ

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่ตัวตั้งไม่เกิน 1,000 นักเรียนเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยจากบทโจทย์ออกเป็น 2 ส่วนคือ สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เพื่อกำหนดค่าที่โจทย์ปัญหาการลบที่ตัวตั้งไม่เกิน 1,000 นักเรียนเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่ตัวตั้งไม่เกิน 1,000 นักเรียนเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000

#### ระยะเวลา

3 คาบ

### สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลงการลง
2. ดอกไม้
3. บัตรภาพ
4. บัตรคำ
5. แถบโจทย์ปัญหา
6. บัตรประโยคสัญลักษณ์
7. แถบฝึกทักษะ

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูคิดแผนภูมิเพลง "การลง" ให้นักเรียนร้องร่วมกัน และอธิบาย

ความหมายของเพลง

#### ขั้นการเริ่มการสอน

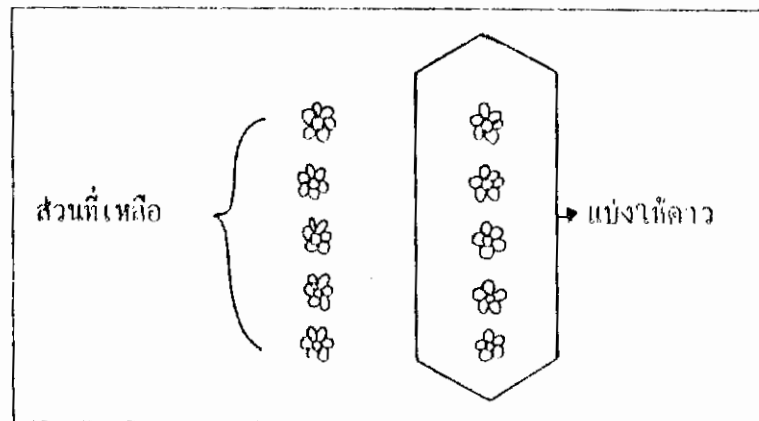
1. ครูนำดอกไม้มา 10 ดอก แบ่งให้นักเรียนไป 5 ดอก ครูตั้งคำถามว่า จำนวนดอกไม้ของครูเพิ่มขึ้นหรือลดลง เหลือดอกไม้กี่ดอก

2. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา

นุช มีดอกกุหลาบ 10 ดอก แบ่งให้ดาวไป 5 ดอก นุชจะเหลือดอกกุหลาบกี่ดอก

จากนั้นให้นักเรียนอ่านโจทย์ แปลคำถามในโจทย์ว่ามีข้อความทั้งหมดกี่ส่วน ข้อความใด โจทย์กำหนดใด ข้อความใดเป็นส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

3. ครูใช้รูปภาพแสดงการคิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้



4. จากรูปภาพ ครูให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า จะหาจำนวนดอกไม้ที่เหลือได้  
โดยวิธีใด และแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์ จากนั้นครูแสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $10 - 5 = \square$

<u>แสดงวิธีทำ</u>	นุชมีดอกกุหลาบ	10	ดอก
	แบ่งให้ลาว	<u>5</u>	ดอก
	นุชจะเสียดอกกุหลาบ	<u>5</u>	ดอก

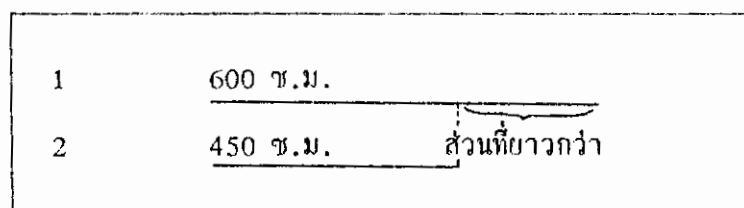
ตอบ 5 ดอก

จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบ โดยทบทวนวิธีทำเดิมอีกครั้ง

5. ครูคิดแฉับใจห้ปัญหา

เชือกเส้นที่หนึ่งยาว 600 เซนติเมตร เชือกเส้นที่สองยาว 450  
เซนติเมตร เชือกเส้นที่หนึ่งยาวกว่าเชือกเส้นที่สองเท่าไร

6. ครูดำเนินการสอน การแก้โจทย์ปัญหา เหมือนกับตัวอย่างที่ 1 โดยใช้  
แผนภาพประกอบ และแสดงวิธีทำดังนี้



ประโยคสัญลักษณ์  $600 - 450 = \square$

แสดงวิธีทำ

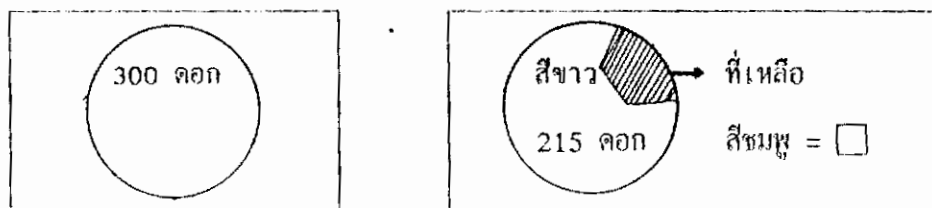
เทือกเส้นที่หนึ่งยาว	600	เซนติเมตร
เทือกเส้นที่สองยาว	<u>450</u>	เซนติเมตร
เทือกเส้นที่หนึ่งยาวกว่า	<u>150</u>	เซนติเมตร

ตอบ 150 เซนติเมตร

7. ครุติดแถบโรงทอปัญหา

มีดอกไม้ 300 ดอก เป็นดอกสีขาว 215 ดอก ที่เหลือเป็นดอกสีชมพู  
จะมีดอกไม้สีชมพูกี่ดอก

ครูดำเนินการสอนการแก้โจทย์ปัญหา เหมือนกับตัวอย่างที่ 1 โดยชี้แผนภาพระกอบ  
และแสดงวิธีทำ ดังนี้



ประโยคสัญลักษณ์  $300 - 215 = \square$

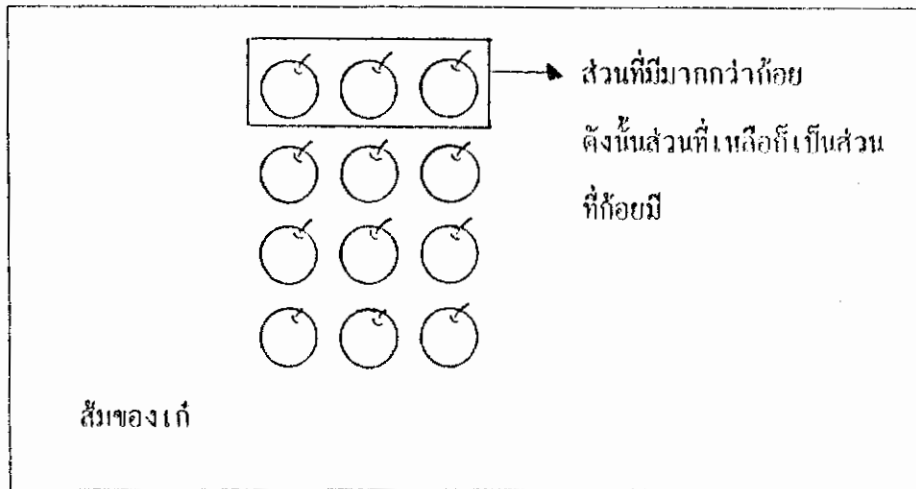
แสดงวิธีทำ

มีดอกไม้	300	ดอก
เป็นดอกสีขาว	<u>215</u>	ดอก
ที่เหลือเป็นดอกสีชมพู	<u>85</u>	ดอก

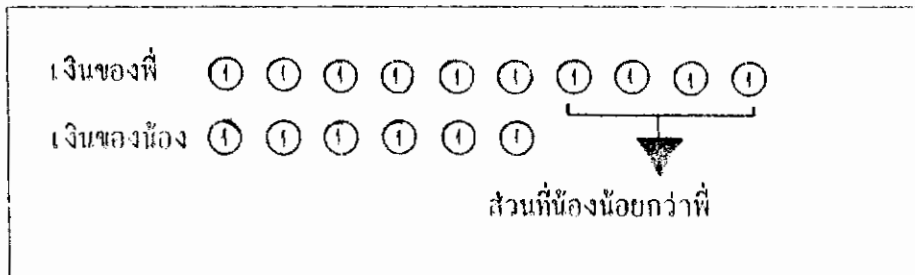
ตอบ 85 ดอก

8. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการลบในลักษณะอื่น ๆ โดยชี้ภาพระกอบ  
ให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันแต่ง เป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ เช่น

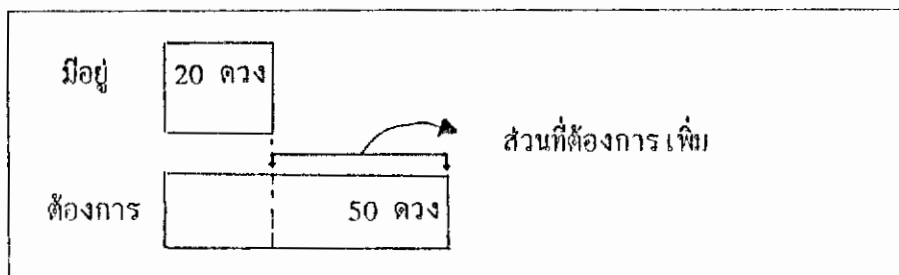
8.1 เก๋มีส้ม 12 ผล มีส้มมากกว่าก้อย 3 ผล ก้อยจะมีส้มกี่ผล



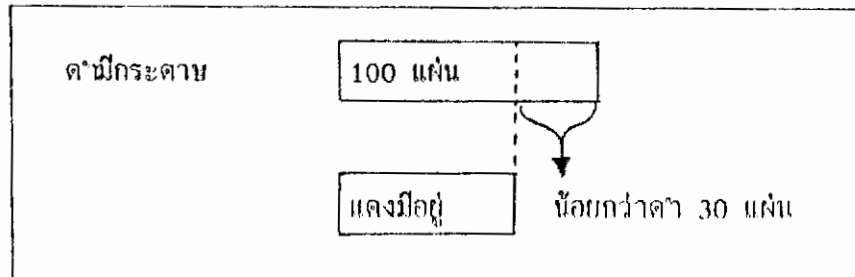
8.2 พี่มีเงิน 10 บาท น้องมีเงิน 6 บาท น้องมีเงินน้อยกว่าพี่เท่าไร



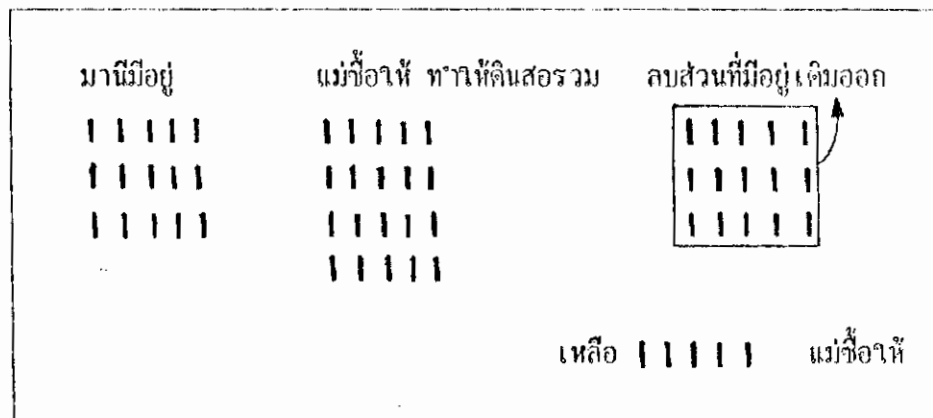
8.3 มานะ มีเงินสด 20 ดวง เขาต้องการสะสมให้ครบ 50 ดวง  
มานะจะต้องหาเงินสดเพิ่มอีกเท่าไร



8.4 คำนึงกระดาษ 100 แผ่น แดงมีน้อยกว่าดำ 30 แผ่น แดงมีกระดาษเท่าไร



8.5 มานี มีดินสอ 15 แท่ง แม่ซื้อให้อีกจำนวนหนึ่ง ท้าหมีมาที่มีดินสอรวม 20 แท่ง แม่ซื้อดินสอให้มานีกี่แท่ง



9. ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาคือข้อสงสัย และอธิบายให้ชัดเจน จากนั้นครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการลบที่พบในชีวิตประจำวัน

10. ครูคิดบัตรประโยคสัญลักษณ์การลบให้นักเรียนช่วยกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

$$138 - 29 = \square$$

$$390 - 250 = \square$$

$$550 - 300 = \square$$

### ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโรคภัยไข้เจ็บที่อันตราย ซึ่งจะมีลักษณะไปมาทางที่ลดลง ซึ่งเป็นการหาส่วนย่อย

### ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่มกิจกรรมที่ 1 - 3
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล กิจกรรมที่ 1 - 3

### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม

## ภาคผนวก

## เพลงการลบ (ทำนองเพลงเสือ)

ถึงคราวลบต้องลบให้ออก	ก็บอกกลับมาเท่าไรไม่รู้
สองแนวทางที่ใช้กันอยู่	ก็คือวิธีเปรียบเทียบและหักออก
เห็นตัวเลขปัญหาต้องลอง	จำนวนทั้งสองเปรียบเทียบหรือหักกัน
ว่าผลต่างสองจำนวนนั้น	จะได้ผลลัพธ์เป็นเท่าไรเล่าเธอ
หักออกไปเลย หักออกให้เห็น	เผยให้เห็นผลลัพธ์ที่จาวร เป็น

แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.1)

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

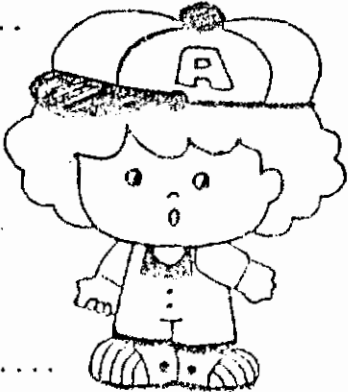
1. เงาะ 220 ผล น้ําเสี้ยว 65 ผล เหลือเงาะเท่าไร  
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....  
 2. ....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ  
 .....

หาคําตอบได้โดยวิธีใด  
 ประโยคสัญลักษณ์ .....

คําตอบ .....




2. ถ้าผลซื้อเนื้อมีการราคา 370 บาทให้เงินแม่ค้าไป 500 บาท จะได้รับร้ําทอนเท่าไร  
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....  
 2. ....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ  
 .....

หาคําตอบได้โดยวิธีใด  
 ประโยคสัญลักษณ์ .....

คําตอบ .....



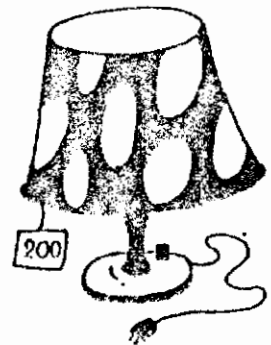
## แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเปรียบเทียบสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. เสื้อราคา 240 บาท กระโปรงราคา 310 บาท  
 เสื้อราคาถูกกว่ากระโปรงกี่บาท  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



2. มีเงิน 160 บาท ต้องการซื้อของราคา 200 บาท  
 ต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



3. มีน้ำหวาน 320 ขวด เป็นน้ำแดง 150 ขวด ที่เหลือ  
 เป็นน้ำเขียว จะมีน้ำเขียวกี่ขวด  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- มีลูกแก้วอยู่เต็ม 125 ลูก เพื่อนำหามาอีกจำนวนหนึ่ง ทำให้มีลูกแก้ว 300 ลูก เพื่อนำให้ลูกแก้วมาที่ลูก

ประโยคสัญลักษณ์ .....

แสดงวิธีทำ

เพื่อนำให้ลูกแก้วมาจากจำนวนหนึ่งทำให้มีลูกแก้ว ลูก

มีลูกแก้วอยู่เต็ม ลูก

เพื่อนำให้ลูกแก้วมา ลูก

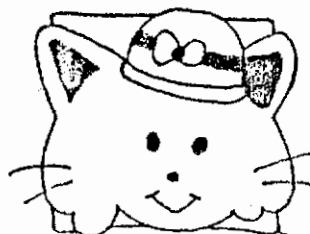
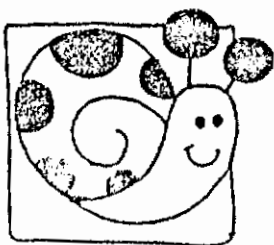
ตอบ ลูก

- โต๊ะราคา 360 บาท เก้าอี้ราคา 135 บาท โต๊ะราคาแพงกว่าเก้าอี้เท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....  
.....  
.....  
.....



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.1)

1. คาซัง จงเขียนเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้



มานีมีดอกไม้ 115 ดอก แบ่งให้เพื่อน 60 ดอก มานีจะเหลือ  
ดอกไม้กี่ดอก

มีเสา 130 ท่อน ต้องการใช้เสา 200 ท่อน ต้องหาเสาเพิ่มอีก  
กี่ท่อน

- คาซัง จงขีดเส้นใต้ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

ย่าอายุ 76 ปี พ่ออายุน้อยกว่าย่า 22 ปี พ่อมีอายุกี่ปี

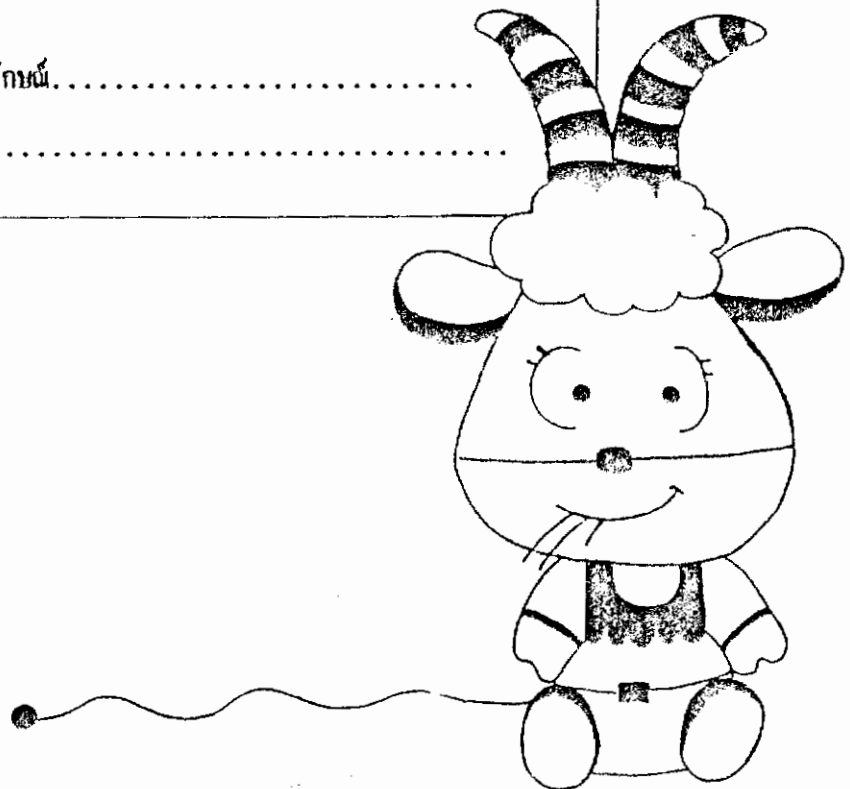
ลูกปลูกมะม่วง 350 ต้น ตายไป 18 ต้น จะเหลือมะม่วงเท่าไร



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 500 คน เป็นนักเรียนชาย 280 คน ที่เหลือเป็นนักเรียนหญิง จะมีนักเรียนหญิงกี่คน  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
2. มีข้าวโพด 320 ฝัก ขายไป 65 ฝัก เหลือข้าวโพดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
3. มีช่าง 124 พอง ต้องการช่าง 200 พอง ต้องซื้อช่างเพิ่มอีกกี่ช่าง  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



แบบฝึกทักษะการคูณ (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. สุดามีทอफी 160 เม็ด สุดามีมากกว่าอาพล 35 เม็ด อาพลจะมีทอफीเท่าไร  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

สุดามีทอफी	เม็ด
สุดามีมากกว่าอาพล	เม็ด
อาพลจะมีทอफी	เม็ด

ตอบ                      เม็ด

2. แม่ค้ามีทุเรียน 350 ผล ขายไป 180 ผล ยังเหลือทุเรียนกี่ผล  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

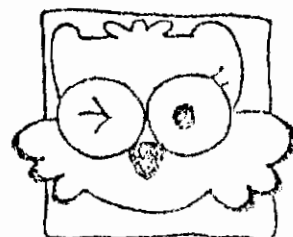
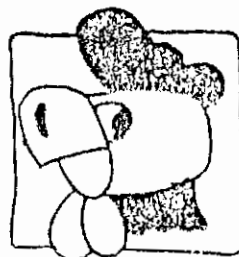
.....

.....

.....

.....

.....



3. มีนักเรียน 230 คน และมีขนม 108 ชิ้น ต้องการขนมอีกกี่ชิ้นจึงจะพอกับจำนวนนักเรียน  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

มีนักเรียน	คน
มีขนม	ชิ้น
ต้องการขนมเพิ่มอีก	ชิ้น
<u>ตอบ</u>	ชิ้น

4. สมชายมีเงิน 500 บาท ซื้อนาฬิการาคา 385 บาท สมชายเหลือเงินเท่าไร  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

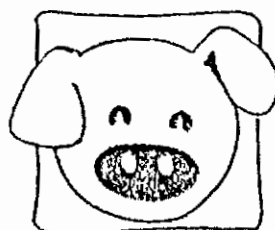
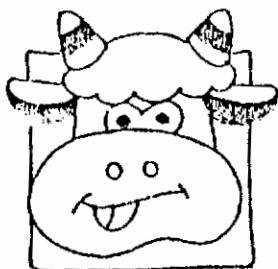
.....

.....

.....

.....

.....



## ชุดที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการลบ

### แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

#### ความคิดรวบยอด

การลบ คือ การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือการเปรียบเทียบจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือเรียกว่า ผลต่าง หรือผลลบ

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วน คือ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหากำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบที่ตัวตั้งไม่เกิน 1,000

#### ระยะเวลา

3 คาบ

### สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลงการแก้โจทย์ปัญหา
2. เกมตามหาดอกไม้

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูคิดแผนภูมิเพลงการแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียนร้องเพลงร่วมกับ และอธิบายความหมายของเพลง

#### ขั้นการเรียนการสอน

1. ครูนำแบบฝึกทักษะ ทั้งที่เป็นกลุ่มและรายบุคคลมาให้ให้นักเรียนและให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนที่หาผิดพลาดตามประเด็นต่าง ๆ ให้เข้าใจ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันเกมตามหาดอกไม้

#### ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและลักษณะของโจทย์ปัญหาการลบ

#### ขั้นฝึกทักษะ

ค่าเงินกิจกรรมในเกมตามหาดอกไม้

#### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาการลบ

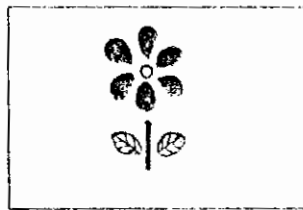
## เกมตามหาดอกไม้

### วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจและฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและลบ
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

### อุปกรณ์การเล่นเกม

1. ภาพดอกไม้ 1 ภาพ
2. ชิ้นส่วนดอกไม้จำนวน 5 ชุด



(ชิ้นส่วนในแต่ละชุดจะมี 10 ชิ้น ตามรายละเอียดของภาพ)

3. บัตรคำ บวก ลบ จำนวน 5 ชุด
4. แถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ

### ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูแจกบัตรคำ บวก ลบ ให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด
2. ครูนำภาพดอกไม้ให้นักเรียนดูและบอกว่าเราจะมาตามล่าหาดอกไม้ โดยจะนำแต่ละกลุ่มทนายว่า โจทย์ปัญหาที่ครูจะหยิบขึ้นมา เป็นโจทย์ปัญหาการบวกหรือลบ โดยนำแต่ละกลุ่มแสดงบัตรคำ บวก หรือ ลบ เพื่อทนายโจทย์ปัญหาแต่ละข้อ
3. ครูนำแถบโจทย์ปัญหาไปมาให้แต่ละกลุ่มเลือกครั้งละ 1 แผ่น เมื่อกำหนดให้นักเรียนช่วยกันอ่านวิเคราะห์โจทย์ ช่วยกันแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ กลุ่มใดที่แสดงบัตรคำตรงกับโจทย์ปัญหา ก็จะได้ชิ้นส่วนดอกไม้ 1 ชิ้น

4. กลุ่มชาติที่ได้จำนวนดอกไม้ครบทุกส่วนก่อน เป็นผู้ชนะ
5. กำหนดบัตรตรวจดอกไม้ทุกดอก แล้วทั้งวงมีกลุ่มชาติได้ชิ้นส่วนครบ ถือว่ากลุ่มชาติได้มากที่สุด เป็นผู้ชนะ

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการรวมและการลบ

1. มีนกยูง 15 ตัว นกแก้ว 40 ตัว มีนกทั้งหมดกี่ตัว
2. อ้อมมีขนม 10 ชิ้น แม่ให้อีก 30 ชิ้น อ้อมมีขนมทั้งหมดเท่าไร
3. ซื้อสมุดราคา 200 บาท ดินสอ 30 บาท ต้องจ่ายเงินเท่าไร
4. ท้าการบ้านไปแล้ว 26 ข้อ ยังเหลืออีก 10 ข้อ มีการบ้านทั้งหมดเท่าไร
5. แม่ทำขายแตงโมไปแล้ว 100 ผล ยังเหลืออีก 250 ผล แม่ทำขายแตงโมนานาน

เท่าไร

6. พี่สูง 130 เซนติเมตร พ่อสูงกว่าพี่ 50 เซนติเมตร พ่อสูงเท่าไร
7. ซื้อดอกกุหลาบ 250 ดอก ซื้อดอกบัวมากกว่า 100 ดอก ซื้อดอกบัวเท่าไร
8. ฉันมีเงิน 150 บาท ฉันมีเงินน้อยกว่าพี่ 70 บาท พี่จะมีเงินเท่าไร
9. แฉกเงินราคา 300 บาท ถ้านักเรียนราคาถูกกว่าเงินบาท 150 บาท เงินบาทจะมีราคา

เท่าไร

10. แม่ซื้อขนม 35 บาท แม่ทำทองเงินบาท 65 บาท เงินบาทให้เงินแม่ทำไปเท่าไร
11. ส้ม 300 ผล ขายไป 100 ผล เหลือส้มเท่าไร
12. กู้ซื้อตุ๊กตาราคา 260 บาท ถ้าเงินแม่ทำไป 500 บาทจะได้รับเงินทอนเท่าไร
13. มีดอกกุหลาบ 100 ดอก ต้องการซื้อ 300 ดอก ต้องซื้อเพิ่มอีกกี่ดอก
14. มีธง 300 ผืน เป็นธงสีฟ้า 130 ผืน ที่เหลือเป็นธงสีชมพู มีธงสีชมพูกี่ผืน
15. ดอกไม้ 200 ดอก เป็นดอกทิวา 115 ดอก ที่เหลือเป็นดอกกุหลาบ จะมีดอก

กุหลาบเท่าไร

16. ว่างมีขนม 30 ชิ้น แบ่งให้เพื่อนไป 12 ชิ้น เหลือขนมกี่ชิ้น
17. ความมีเงิน 150 บาท ต้องการซื้อเสื้อราคา 200 บาท ต้องหาเงินเพิ่มอีกกี่บาท

18. มีป่า 100 พอง แดกใบ 25 พอง เหลือซากที่พอง
19. ครุมีดินสอ 400 แห่ง แดกนักเรียนไป 200 แห่ง เหลือดินสอเท่าไร
20. มดมีเงิน 500 บาท ซื้อหนังสือไป 200 บาท เหลือเงินเท่าไร

คู่มือการวิชาชีพครูสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาภาคคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3  
การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

คำชี้แจง ขอให้ท่านทำความเข้าใจข้อชุดที่ 3 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 3 ประกอบด้วย
  - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน
  - 1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการกีฬา
  - 1.3 ใบติดตามผลการเรียน
  - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน
2. วิธีการใช้ชุดที่ 3
  - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
  - 2.2 ก่อนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทักษะ ชี้แจงชี้แจงแนะนำวิธีการใช้กับนักเรียนทราบ
  - 2.3 ในขณะที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทักษะ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเท่านั้น เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้ครูตรวจและบันทึกผลในใบติดตามผลการเรียน
  - 2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 3 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน แล้วบันทึกผลการสอบ

### ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

#### แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

#### ความคิดรวบยอด

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ตั้งไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเกินสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ตั้งไปทางขวามือนั้นมีค่าโดยมากกว่าตัวเลขในหลักเดียวกัน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคนให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วนคือ สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคนให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหา การบวก ลบ ระคน

#### ระยะเวลา

3 คาบ

### สื่อการเรียนการสอน

1. ลูกอม
2. บัตรคำ
3. แผนภาพ
4. แดงรอยเท้าปัญหา
5. บัตรประโยคสัญลักษณ์
6. แบบฝึกทักษะ
7. เกมต่อทางสูง

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนเล่นเกม ต่อทางสูง (บวก ลบ)

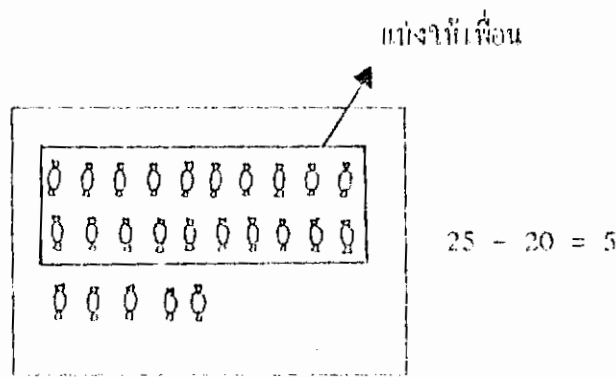
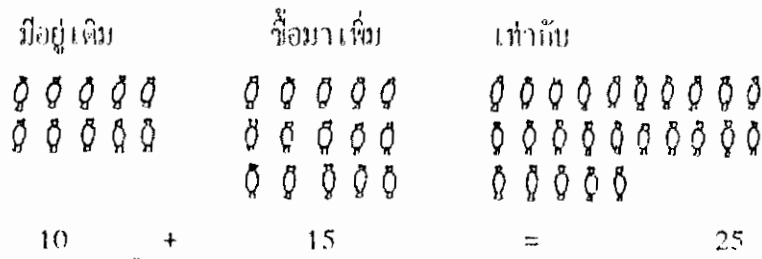
#### ขั้นการเรียนการสอน

1. ครูให้ลูกอมนักเรียนคนหนึ่ง 10 เม็ด และบอกว่า ก.(สมมติ) มีลูกอมอยู่ 10 เม็ด จากนั้นนำ ก. แสดงบทบาทสมมติไปซื้อลูกอมจากแม่ค้าอีก 15 เม็ด ครูถามนักเรียนว่า ก. มีลูกอมรวมกี่เม็ด (25 เม็ด) จากนั้นนำลูกอมไปแบ่งให้เพื่อน 20 เม็ด ครูถามว่า ก. จะเหลือลูกอมเท่าไร (5 เม็ด)

2. ครูจัดแบบจำลองปัญหา

โป้งมีลูกอม 10 เม็ด ซื้อเพิ่มอีก 15 เม็ด เขาแบ่งลูกอมให้เพื่อนไป 20 เม็ด โป้งจะเหลือลูกอมทั้งหมดกี่เม็ด

จากนั้นให้นักเรียนอ่านโจทย์ แปลคำถามว่า โจทย์ประกอบด้วยข้อความกี่ส่วน โจทย์กำหนดอะไรที่บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร จากนั้นครูใช้แผนภาพช่วยในการหาคำตอบ



3. ครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์  $(10 + 15) - 20 = \square$

แสดงวิธีทำ

บั้งมีลูกอม	10		เม็ด
		+	
ซื้อเพิ่มอีก	<u>15</u>		เม็ด
บั้งมีลูกอมรวม	25		เม็ด
		-	
แบ่งให้เพื่อนไป	<u>20</u>		เม็ด
บั้งจะ เหลือลูกอม	5		เม็ด

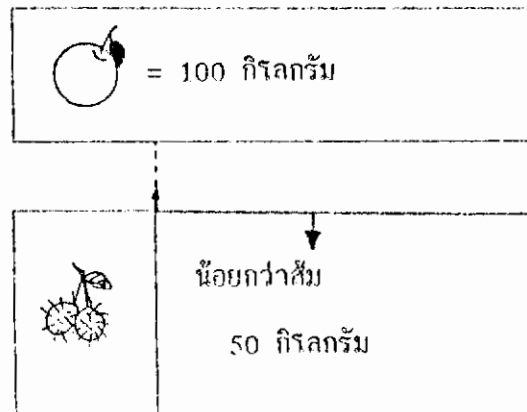
ตอบ    5 เม็ด

จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีทำเดิมอีกครั้ง (ครูให้นักเรียน  
 านเรื่องการใส่วงเล็บและลำดับขั้นตอนการคิดคำนวณ ต้องหาผลลัพธ์ของจำนวนในวงเล็บก่อน)

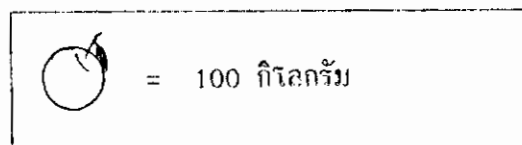
4. ครูคิดแอมบิจนัยปัญหา

มีส้ม 100 กิโลกรัม มีส้มมากกว่าเงาะ 50 กิโลกรัม มีผลไม้ทั้งหมดที่  
กิโลกรัม

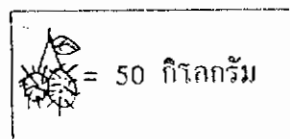
จากนั้นดำเนินการสอน ดังตัวอย่างที่ 1 ใ้จดใช้แผนภาพและแสดงวิธีทำดังนี้



จากภาพ หาจำนวนเงาะ =  $100 - 50 = 50$  กิโลกรัม



รวมทั้งหมด



$$= 100 + 50 = 150 \text{ กิโลกรัม}$$

ประโยคสัญลักษณ์นี้  $(100 - 50) + 100 = \square$

<u>แสดงวิธีทำ</u>	มีส้ม	100	กิโลกรัม
	ส้มมากกว่าเงาะ	50	กิโลกรัม
	มีเงาะ	50	กิโลกรัม
	มีส้ม	100	กิโลกรัม
	มีผลไม้มารวม	150	กิโลกรัม

ตอบ 150 กิโลกรัม

5. ครูชี้คำถามนักเรียนงานประเพณีที่ยังมีปัญหาหรือข้อสงสัย และอธิบายให้ชัดเจน จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ที่พบในชีวิตประจำวัน

6. ครูคิดมีตรประโยคสัญลักษณ์การบวกลบระคนให้นักเรียนช่วยกันแต่ง เป็นโจทย์ปัญหา เช่น

$$(100 + 200) - 80 = \square$$

$$(300 - 100) + 500 = \square$$

### ขั้นสรุป

ครูสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ท้าทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน

### ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1 - 3
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล กิจกรรมที่ 1 - 3

### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม/รายบุคคล

ภาคผนวก  
เกมต่อหางงู

วัตถุประสงค์

1. ฝึกทักษะการบวก การลบ
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลิน

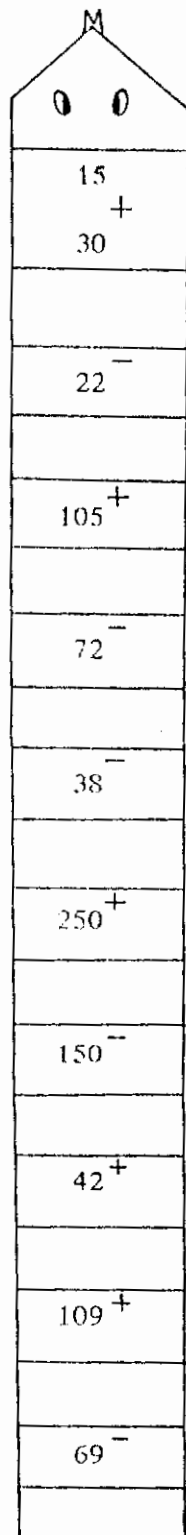
อุปกรณ์การเล่น

1. เพลงงู  
งอ งู หุคอ ชูคอ ๆ แล้วแผ่หางงู  
งอ งู เป็นสัตว์เลื้อยคลาน ระวังเดินผ่านจะจกไฟเผา ๆ
2. ปากกาเคมี 5 ด้าม
3. ตัวงู จำนวน 5 ชุด

ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทน 1 คน มาจับตัวงู และแสดงท่าทางประกอบเพลงงู
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่เหลือเข้าแถวตอนเรียงหนึ่ง ครูแจกปากกากลุ่มละ 1 ด้าม
3. ครูให้สัญญาณเริ่มแข่งขัน แต่ละกลุ่มส่งคนหน้าสุดไปเขียนคำตอบบนช่องสี่เหลี่ยมของตัวงูที่ถูกต้อง แล้ววิ่งไปต่อหลังแถว โดยส่งปากกาที่ตนได้จากตนเข้ามาทำต่อ = 4 หมุนเวียนไปเช่นนี้จนครบช่อง กลุ่มใดเสร็จก่อนและถูกต้องหมดเป็นผู้ชนะ

ตัวอย่าง คิว



แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.1)

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. ตุ่มขายผลไม้ได้เงิน 350 บาท ขายผักได้เงิน 120 บาท แล้วนำเงินไปซื้อเสื้อผ้าราคา 150 บาท ตุ่มจะเหลือเงินเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....

2. ....

3. ....

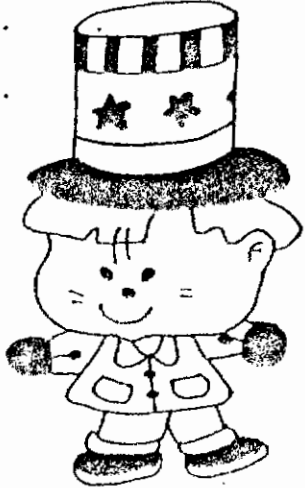
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์.....

คำตอบ.....



2. หมูตัวหนึ่งหนัก 142 กิโลกรัม วัวหนักกว่าหมู 50 กิโลกรัม หมูและวัวหนักรวมกันกี่กิโลกรัม

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....

2. ....

3. ....

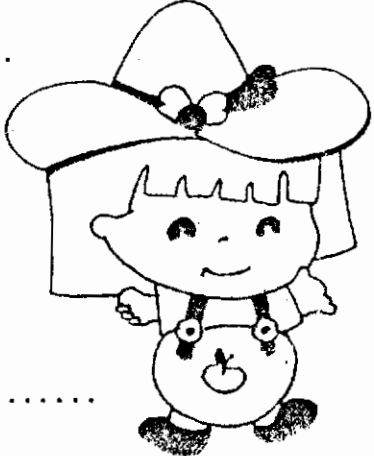
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หาคำตอบได้โดยวิธี

ประโยคสัญลักษณ์.....

คำตอบ



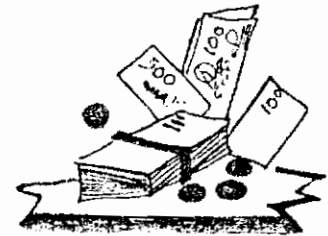
แยกฝึกทักษะเป็นกลุ่ม (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่เนื้อ 250 ตัว ไก่ไข่ 205 ตัว และเป็ด 135 ตัว ฟาร์มแห่งนี้เลี้ยงสัตว์ทั้งหมดกี่ตัว  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



2. วันแรกขายของได้เงิน 375 บาท วันต่อมาขายได้น้อยกว่าวันแรก 60 บาท รวมสองวันขายของได้เงินเท่าไร  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



3. จ้อยมีเงิน 300 บาท ซื้อของ 152 บาท จ่ายค่ารถ 80 บาท จ้อยจะเหลือเงินเท่าไร  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



## แบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ลูกบอลราคา 360 บาท ชุดกีฬาแพงกว่าลูกบอล 120 บาท ถ้าซื้อทั้งสองอย่างจะต้องจ่ายเงินเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

ลูกบอลราคา	บาท
ชุดกีฬาแพงกว่าลูกบอล	บาท
ชุดกีฬาราคา	บาท
ลูกบอลราคา	บาท
ซื้อทั้งสองอย่างต้องจ่ายเงิน	บาท

ตอบ                      บาท



2. ครูมีดาว 100 ดวง แจกนักเรียนไป 80 ดวง ทำเพิ่มอีก 50 ดวง ครูจะมีดาวทั้งหมดเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

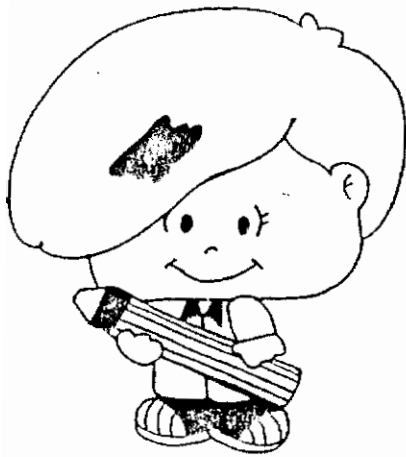
.....

.....

.....

## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.1)

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้



นักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิงน้อยกว่านักเรียนชาย  
75 คน มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

มดมีลูกแก้ว 235 ลูก เพื่อนให้อีก 50 ลูก มดทำหายไป  
46 ลูก มดจะเหลือลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

นกมีดินสอ 15 แท่ง ดามี 12 แท่ง และเจียวมี  
10 แท่ง ทั้งสามคนมีดินสอรวมทั้งหมดกี่แท่ง

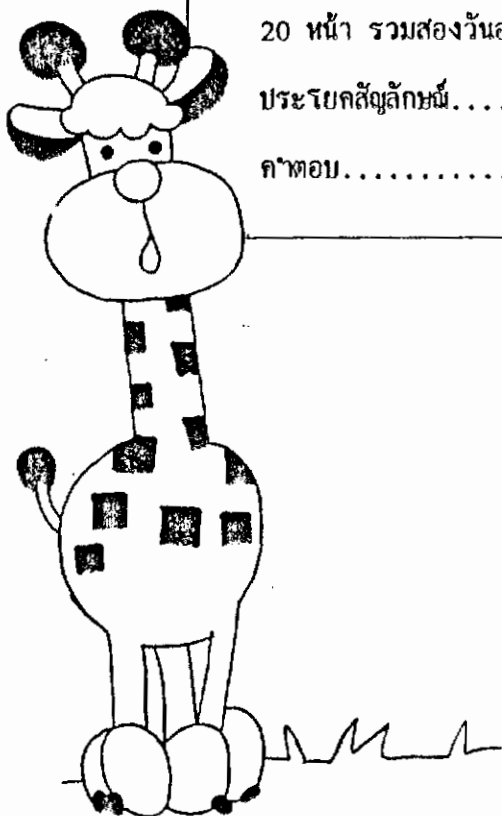
อารีซื้อตุ๊กตาราคา 125 บาท ซื้อรองเท้าราคา  
110 บาท อารีให้ธนบัตรใบละ 500 แก่แม่ค้า  
อารีจะได้เงินทอนกี่บาท



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. วันแรกเก็บมะพร้าวได้ 130 ผล วันต่อมาเก็บได้ 200 ผล  
นำมะพร้าวไปขาย 100 ผล จะเหลือมะพร้าวเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
2. อ้อยมีเงิน 120 บาท แม่หื้ออีก 200 บาท ซื้อขนม 50 บาท  
อ้อยจะเหลือเงินเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
3. วันแรกอ่านหนังสือได้ 138 หน้า วันที่สองอ่านได้มากกว่า  
20 หน้า รวมสองวันอ่านหนังสือได้ที่หน้า  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. เต๋ามีทุเรียน 200 ผล มะละกอ 250 ผล แบ่งผลไม้ทั้งหมดให้เจ้าไป 180 ผล เต๋าค  
จะเหลือผลไม้ทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

เต๋ามีทุเรียน	ผล
มีมะละกอ	ผล
มีผลไม้มารวม	ผล
แบ่งผลไม้ให้เจ้าไป	ผล
เต๋าคจะ เหลือผลไม้	ผล

ตอบ ผล



2. ฟาร์มแห่งหนึ่งมีโค 200 ตัว ขาขายไป 100 ตัว เกิดมาอีก 25 ตัว จะมีโคทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### ชุดที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ ระคน

#### แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

##### ความคิดรวบยอด

การบวกจะมีการทดจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่งที่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อผลบวกของจำนวนในหลักนั้นเป็นสองหลัก ส่วนการลบจะมีการกระจายไปยังหลักถัดไปทางขวามือ เมื่อตัวตั้งในหลักที่ถัดไปทางขวามือนั้น มีค่าน้อยกว่าตัวลบในหลักเดียวกัน

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคนให้ นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหาโดยจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วน คือ สิ่งที่กำหนดค่าให้ และสิ่งที่ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนให้ นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การบวก ลบ ระคนให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

##### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ ระคน

##### ระยะเวลา

3 คาบ

##### สื่อการเรียนการสอน

1. เกมคิดกล่ม

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำแบบฝึกทักษะที่เป็นกลุ่มและรายบุคคลคืนให้นักเรียน และให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนที่หาผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้นักเข้าใจ

### ขั้นการเรียนรู้การสอน

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม แข่งขัน เกมตีกล่ม

### ขั้นสรุป

การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน ทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหามวลศัพท์ในวงเล็บก่อน

### ขั้นฝึกทักษะ

ดำเนินกิจกรรมใน เกมตีกล่ม

### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาการบวก ลบ

ระคน

## ภาคผนวก

## เกมตึกถล่ม

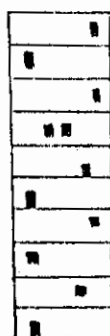
วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจและฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

อุปกรณ์การเล่น

1. แถบโจทย์ปัญหาการ บวก ลบ ระคน
2. ชิ้นส่วนตึก จำนวน 5 ชุด

## ตัวอย่างตึก



หมายเหตุ แต่ละตึกจะมี 10 ชั้น

แต่ละชั้นใช้กระดาษสีตัดเป็นรูป □

ทำให้สีต่างกัน ๆ กัน

ขั้นตอนการเล่น

1. ครูแจกชิ้นส่วนตึกให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างตึก 10 ชั้น
2. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนติดบนกระดาน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ
3. กลุ่มใดเขียนเสร็จให้รีบส่งคำตอบกับครู จากนั้นครูให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน ช่วยกันวิเคราะห์โจทย์ เผลยคำตอบ

4. กลุ่มที่ส่งคำตอบเป็นอันดับที่ 4 และ 5 จะถูกพายุพัดลงสมติไป 1 ชั้น โดยครู  
เก็บบัตรรูปตึกจากกลุ่มนั้น ๆ และกลุ่มที่เขียนคำตอบผิดก็จะถูกพายุพัดลงสมติเช่นกัน

5. ครูดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนหมดโจทย์ปัญหา กลุ่มใดที่สามารถรักษาตึก  
ไว้ได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะ

ตัวอย่างโจทย์ปัญหา การบวก ลบ ระคน

1. มอสมีเงิน 250 บาท ซื้อแว่นตาราคา 125 บาท แม่ให้เงินอีก 300 บาท  
มอสจะเหลือเงินทั้งหมดเท่าไร
2. จริยาขายส้มไป 160 กิโลกรัม ขายเงาะได้มากกว่าส้ม 40 กิโลกรัม จริยาขายผลไม้  
ไปทั้งหมดกี่กิโลกรัม
3. รัตมีขนม 100 ชิ้น รับประทานไป 10 ชิ้น แจกให้เพื่อนอีก 45 ชิ้น รัตจะเหลือ  
ขนมกี่ชิ้น
4. ลูกปลูกมะม่วง 150 ต้น ปลูกมะละกอ 200 ต้น ปลูกมังคุด 50 ต้น ลูกปลูกต้นไม้ทั้งหมด  
กี่ต้น
5. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 157 คน มีนักเรียนหญิง 205 คน นักเรียนขาดเรียน  
20 คน จะเหลือนักเรียนมาโรงเรียนทั้งหมดกี่คน
6. ปุ่มปุ๋ยใบเขียวสวนสัตว์ ชื่อน้ำ 5 บาท ชื่อขนม 12 บาท ๑ ชั้ชนบัตรใบละ 20 บาทแม่กำค่า  
ปุ่มปุ๋ยจะได้รับเงินทอนกี่บาท
7. เต้สอบคณิตศาสตร์ได้ 65 คะแนน อ้อยสอบได้น้อยกว่าเต้ 10 คะแนน ทั้งสองคนสอบได้  
คะแนนรวมเท่าไร
8. นุ่นมีลูกแก้ว 50 ลูก ท้าขายไป 14 ลูก นุ่นจึงไปซื้อลูกแก้วเพิ่มอีก 20 ลูก นุ่นจะมี  
ลูกแก้วทั้งหมดกี่ลูก
9. แม่เก็บดอกบัวได้ 40 ดอก นำไปถวายพระ 9 ดอก ที่เหลือนำไปขายในตลาด 25 ดอก  
แม่จะเหลือดอกบัวกี่ดอก
10. มีน้ำแดงอยู่ 130 ขวด น้ำเขียว 120 ขวด แจกเด็กไป 100 ขวด จะเหลือน้ำหวาน  
ทั้งหมดกี่ขวด

คู่มือการใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4  
การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านทำความเข้าใจจุดที่ 4 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 4 ประกอบด้วย
  - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
  - 1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา
  - 1.3 ใบติดตามผลการเรียน
  - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการคูณ
2. วิธีการใช้ชุดที่ 4
  - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
  - 2.2 ก่อนนำให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ต้องชี้แจงแนะนำวิธีการให้นักเรียนทราบ
  - 2.3 ในขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเท่านั้น เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้ครูตรวจและบันทึกผลในใบติดตามผลการเรียน
  - 2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 4 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการคูณ แล้วบันทึกผลการสอบ

## ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

### แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

#### ความถี่รวมยอด

การคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณ จำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่าผลคูณ

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ใหม่เกินสองหลักให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหา โดยจำแนกโจทย์ออกเป็นสองส่วน คือ สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ใหม่เกินสองหลักให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ใหม่เกินสองหลักให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ใหม่เกินสองหลัก

#### ระยะเวลา

3 คาบ

#### สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลงการคูณ
2. แลบบโจทย์ปัญหา

3. อัตราประโยชน์สัญลักษณ์
4. อัตราภาพ
5. อัตราจำนวน
6. แบบฝึกทักษะ

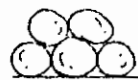
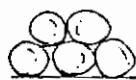
### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนร่วมร้องเพลงการคูณ

#### ขั้นการเรียนรู้การสอน

1. ครูนำส้มมาจำนวนหนึ่ง แล้วให้นักเรียนจัดเป็นหมู่ หมู่ละ 5 ผล จำนวน 6 หมู่ ครูถามนักเรียนว่า จะมีส้มทั้งหมดกี่ผล ให้นักเรียนช่วยกันนับ ครูถามนักเรียนว่า เราสามารถคิดให้เร็วขึ้นได้โดยวิธีใด
2. ครูคิดแบบโจทย์ปัญหา  
มีส้ม 6 จาน จานละ 5 ผล จะมีส้มทั้งหมดกี่ผล
3. ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์ แปลคำถาม ในโจทย์ว่ามีข้อความทั้งหมดกี่ส่วน วิเคราะห์ว่าข้อความส่วนใดโจทย์กำหนดมาให้ ส่วนใดโจทย์ต้องการทราบ จากนั้นครูใช้บัตรภาพ แสดงวิธีการคิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา ให้นักเรียนช่วยกันแต่งประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ



ประโยคสัญลักษณ์  $6 \times 5 = \square$

แสดงวิธีทำ มีส้มอยู่ 6 จาน

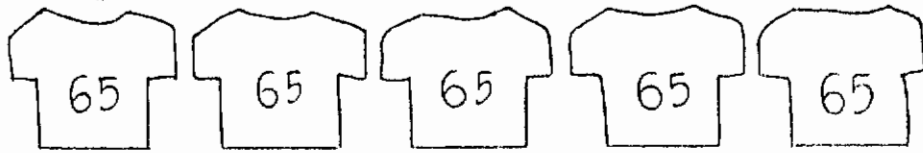
ส้มจานละ 5 ผล

มีส้มทั้งหมด 30 ผล

ตอบ 30 ผล

ครูให้นักเรียนทบทวนคำตอบวิธีเดิมอีกครั้ง

4. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา พร้อมกับค่าเงินกิจกรรมตามตัวอย่างที่ 1  
เสื้อราคาตัวละ 65 บาท บิลซื้อเสื้อ 5 ตัว ต้องจ่ายเงินเท่าไร



ประโยคสัญลักษณ์  $5 \times 65 = \square$

แสดงวิธีทำ

เสื้อราคาตัวละ	65	บาท
บิลซื้อเสื้อ	5	ตัว
ต้องจ่ายเงิน	325	บาท

ตอบ 325 บาท

5. ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาคือ หรือข้อสงสัยและอธิบายให้ชัดเจน  
จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณที่พบในชีวิตประจำวัน

6. ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์การคูณ ให้นักเรียนช่วยกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

$$7 \times 14 = \square$$

$$5 \times 36 = \square$$

$$3 \times 80 = \square$$

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ จะมีลักษณะไปในทางที่เพิ่มขึ้น  
ครั้งละเท่า ๆ กัน

**ขั้นฝึกทักษะ**

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1 - 3
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล กิจกรรมที่ 1 - 3

**ขั้นประเมินผล**

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม/รายบุคคล

### ภาคผนวก

#### เพลงการคูณ

ในที่สุดก็เจอวิธีนี้ อยากรู้บ้างไหม คณิตศาสตร์คิดไว เป็นทางลัดเร็วถึงที่หมาย  
เมื่อบวกเท่ากันหลาย ๆ ครั้ง ไม่ต้องเสียเวลา อาศัย ใช้วิธีการคูณ ๆ ถ้าต้องการจะ  
บวกห้า บวกกันเก้าครั้งก็เอาเก้าคูณห้า (ห้า) อาศัยนี้แหละวิธีคูณ ๆ

แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.1)

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. แดงรวม 1 ผล แบ่งได้ 16 ชิ้น มีแดงรวม 7 ผลจะแบ่งได้เท่าไร  
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....

2. ....


สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์.....

คำตอบ.....



2. มีดอกไม้ 3 แจกัน แจกันละ 15 ดอก มีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก  
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....

2. ....

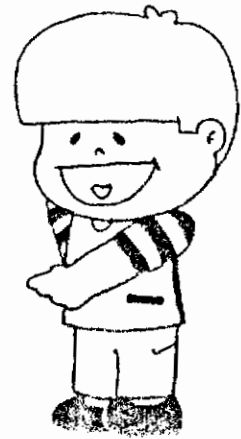
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์.....

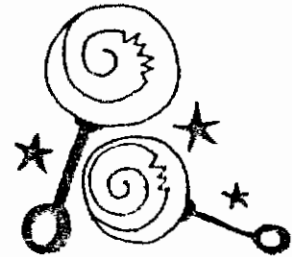
คำตอบ.....



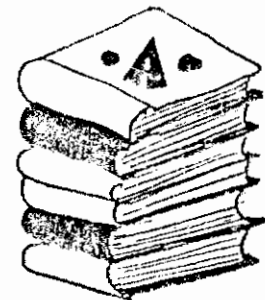
## แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

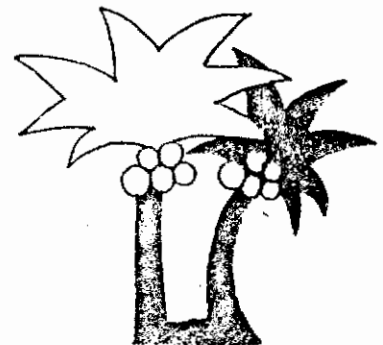
1. ออมยิ้ม 1 ถุงมี 30 อัน ซื้ออมยิ้ม 5 ถุง จะได้ออมยิ้ม  
ทั้งหมดกี่อัน  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



2. ขายหนังสือ 6 เล่ม ราคาเล่มละ 45 บาท จะได้เงิน  
ทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



3. มีมะพร้าวอยู่ 20 ต้น แต่ละต้นมีลูกมะพร้าว 5 ลูก  
จะมีลูกมะพร้าวทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ลูกเสือ 15 หมู่ หมู่ละ 8 คน มีลูกเสือทั้งหมดกี่คน

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

ลูกเสือ	หมู่
หมู่ละ	คน
มีลูกเสือทั้งหมด	คน

ตอบ

คน

2. ลูกปลูกมะพร้าว 5 แถว แถวละ 25 ต้น ต้องใช้ต้นมะพร้าวทั้งหมดกี่ต้น

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

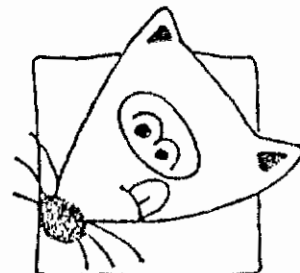
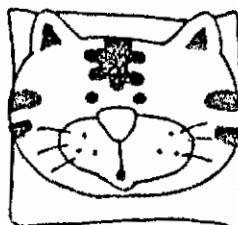
.....

.....

.....

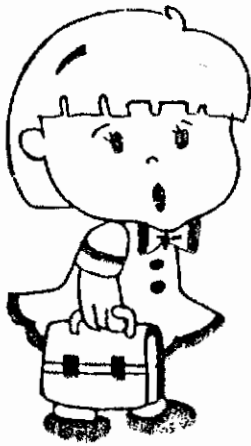
.....

.....



## แบบฝึกทักษะ เป็นรายบุคคล (ก.1)

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้



ส้ม 3 ลัง บรรจูลังละ 65 ผล มีส้มทั้งหมดกี่ผล

แม่ให้ธนบัตรใบละ 60 บาท แก่เต่า 6 ใบ แม่ให้เงินเต่าเท่าไร

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

น้ำหวานขวดละ 5 บาท ชื่อน้ำหวาน 30 ขวด  
ต้องจ่ายเงินแม่กี่บาท

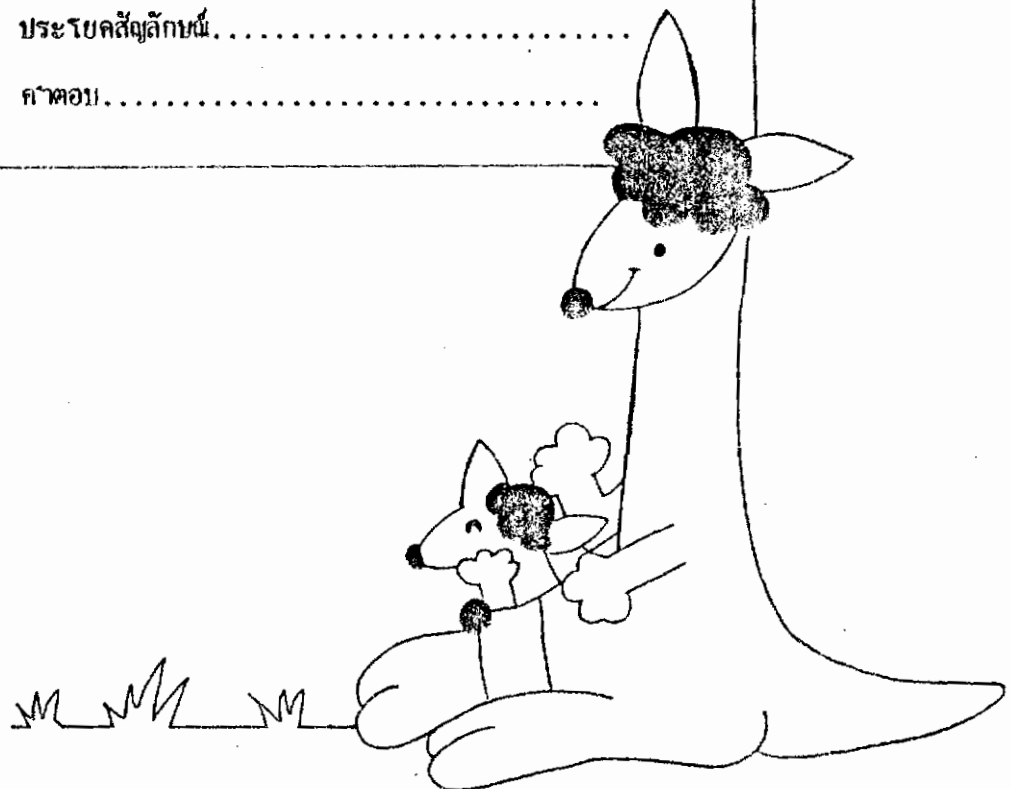
ซื้อผ้า 6 ชิ้น ยาวชิ้นละ 12 เมตร ซื้อผ้าทั้งหมด  
กี่เมตร



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. ค่าบัตรผ่านประตูเที่ยวสวนสัตว์ใบละ 10 บาท ซื้อบัตร 8 ใบ  
ต้องจ่ายเงินเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
2. ลานใบ 1 ช่อ มี 18 ผล ลานใบ 5 ช่อมีทั้งหมดกี่ผล  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
3. เอ๋สะสมแสตมป์มาได้ 12 ชุด แต่ละชุดมี 6 ดวง เอ๋มีแสตมป์  
ทั้งหมดกี่ดวง  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

- 1. แม่ทำขนม 5 ถาด ขนมถาดหนึ่งแบ่งได้ 20 ชิ้น จะมีขนมทั้งหมดกี่ชิ้น  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

ขนมถาดหนึ่งแบ่งได้	ชิ้น
แม่ทำขนม	ถาด
จะมีขนมทั้งหมด	ชิ้น
<u>ตอบ</u>	ชิ้น

- 2. จ่ายค่าจ้างให้คนงาน 8 คน คนละ 65 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

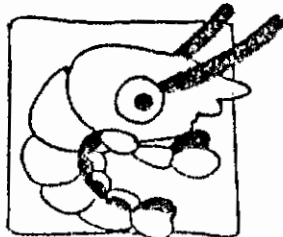
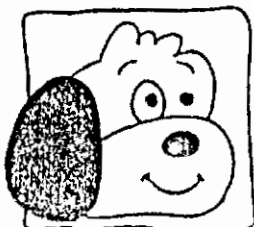
.....

.....

.....

.....

.....



3. ตึกหลังหนึ่งสูง 20 ชั้น แต่ละชั้นมีห้องทำงาน 8 ห้อง ตึกหลังนี้จะมีห้องทำงานทั้งหมด  
กี่ห้อง

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

ตึกหลังหนึ่งสูง	๕
แต่ละชั้นมีห้องทำงาน	ห้อง
ตึกหลังนี้จะมีห้องทำงาน	ห้อง
ตอบ	ห้อง

4. ขี้อหนังสือ 12 ชุด ชุดละ 6 เล่ม ขี้อหนังสือทั้งหมดกี่เล่ม

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

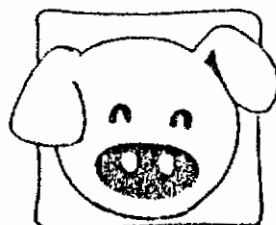
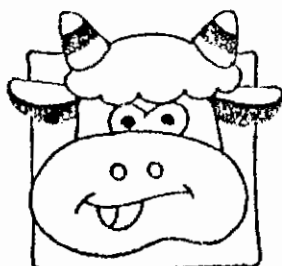
.....

.....

.....

.....

.....



## ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ

### แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

#### ความคิดรวบยอด

การคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกันเรียกว่า ผลคูณ

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลักให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยจำแนกโจทย์ออกเป็นสองส่วน คือ สิ่งที่ต้องกำหนดค่านี้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลักให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลักให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลัก

#### ระยะเวลา

3 คาบ

### สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลงการคูณ
2. เกมโจทย์ปัญหาการคูณ

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูคิดแผนภูมิเพลงการคูณ ให้นักเรียนร้องเพลงร่วมกัน

#### ขั้นการเรียนการสอน

1. ครูนำแบบฝึกทักษะ ทั้งที่เป็นกลุ่มและรายบุคคลให้นักเรียน และให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ ครูที่แนะนำนักเรียนที่หาผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าใจ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันโจทย์ปัญหาการคูณ

#### ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ และลักษณะของโจทย์ปัญหาการคูณ

#### ขั้นฝึกทักษะ

ดำเนินกิจกรรมใน เกมโจทย์ปัญหาการคูณ

#### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาการคูณ

ภาคผนวก  
เกมโจทย์ปัญหาการคูณ

วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจและฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

อุปกรณ์การเล่นเกม

1. แถบโจทย์ปัญหาการคูณ 20 ใบ
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ 20 ใบ

ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูแจกบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณให้นักเรียนกลุ่มละ 4 บัตร
2. ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการคูณให้นักเรียนอ่านโจทย์ แปลคำถาม วิเคราะห์ข้อความ บอกวิธีการแก้โจทย์และแต่งประโยคสัญลักษณ์ ถ้าตรงกับบัตรประโยคสัญลักษณ์ของกลุ่มใด ครูก็เก็บบัตรประโยคสัญลักษณ์นั้นคืน
3. ครูดำเนินกิจกรรมนี้ซ้ำข้อ 2 ต่อไปเรื่อย ๆ กลุ่มใดที่บัตรประโยคสัญลักษณ์หมดก่อนเป็นผู้ชนะ

บัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ

$$7 \times 30 = \square$$

$$4 \times 50 = \square$$

$$20 \times 3 = \square$$

$$16 \times 5 = \square$$

$$5 \times 10 = \square$$

$$6 \times 25 = \square$$

$$6 \times 90 = \square$$

$$2 \times 12 = \square$$

$$5 \times 24 = \square$$

$$20 \times 4 = \square$$

$$3 \times 50 = \square$$

$$9 \times 10 = \square$$

$$15 \times 8 = \square$$

$$6 \times 15 = \square$$

$$65 \times 5 = \square$$

$$3 \times 30 = \square$$

$$8 \times 12 = \square$$

$$15 \times 8 = \square$$

$$3 \times 15 = \square$$

$$2 \times 15 = \square$$

### โจทย์ปัญหาการคูณ

1. มีขนุน 7 กอง กองละ 30 ผล มีขนุนทั้งหมดเท่าไร
2. ซื้อหนังสือ 5 เล่ม เล่มละ 10 บาท ต้องจ่ายเงินเท่าไร
3. ขนม 1 ถาด แบ่งได้ 24 ชิ้น ขนม 5 ถาด จะมีทั้งหมดกี่ชิ้น
4. มีลูกเสือ 15 หมู่ หมู่ละ 8 คน มีลูกเสือทั้งหมดกี่คน
5. ผ้า 1 ก้อนยาว 12 เมตร ผ้า 8 ก้อน ยาวเท่าไร
6. ลูกบอล 1 ลูก ราคา 50 บาท ซื้อลูกบอล 4 ลูก ต้องจ่ายเงินเท่าไร
7. แก้ว 6 แถว แถวละ 25 ตัว มีแก้วทั้งหมดกี่ตัว
8. บากกาด้ามละ 4 บาท ซื้อปากกา 20 ด้าม เป็นเงินเท่าไร
9. ปลุกมะม่วง 6 แถว แถวละ 15 ต้น ปลุกมะม่วงทั้งหมดกี่ต้น
10. สะสมแสตมป์ได้ 15 ชุด ชุดละ 8 ดวง จะมีแสตมป์ทั้งหมดเท่าไร
11. น้ำหวาน 1 ขวด แบ่งได้ 3 แก้ว น้ำหวาน 20 ขวด แบ่งได้กี่แก้ว
12. จ่ายค่าจ้างพนักงาน 6 คน คนละ 90 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร
13. มีธนบัตรใบละ 50 บาท จำนวน 3 ใบ คิดเป็นเงินทั้งหมดกี่บาท
14. มีเหรียญ 5 บาท 65 เหรียญ จะมีเงินทั้งหมดกี่บาท
15. หนังสือ 3 กอง กองละ 15 เล่ม มีหนังสือทั้งหมดกี่เล่ม
16. ขายขนมใบ 16 ห่อ ห่อละ 5 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร
17. ซื้อกุหลาบ 2 ช่อ ช่อละ 12 ดอก จะได้ดอกกุหลาบทั้งหมดกี่ดอก
18. แม่จ่ายเงินค่าขนมให้แก่ลู่วันละ 10 บาท ในเวลา 9 วัน แม่ต้องจ่ายเงินบุชทั้งหมดกี่บาท

19. นักเรียนชั้น ป.3 มีจำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 บาท จะมีนักเรียนชั้น ป.3 ทั้งหมดกี่คน
20. มีนก 2 คู่ ผง ผงละ 15 ตัว มีนกทั้งหมดกี่ตัว

คู่มือการวิชาชีพการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5  
การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

คำชี้แจง ขอให้ท่านทำความเข้าใจชุดที่ 5 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 5 ประกอบด้วย
  - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร
  - 1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา
  - 1.3 ใบติดตามผลการเรียน
  - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการหาร
2. วิธีการวิชาชีพชุดที่ 5
  - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
  - 2.2 ก่อนนำให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ต้องชี้แจงแนะนำวิธีการให้นักเรียนทราบ
  - 2.3 ในขณะให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเท่านั้น เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้ครูตรวจและบันทึกผลในใบติดตามผลการเรียน
  - 2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 5 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการหาร แล้วบันทึกผลการสอบ

## ชุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

### แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

#### ความคิดรวบยอด

การหาร คือ การแจก หรือแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหาร เป็นจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วน คือ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหาร เป็นจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหาร เป็นจำนวนที่มีหลักเดียวให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหาร เป็นจำนวนที่มีหลักเดียว

#### ระยะเวลา

3 คาบ

#### สื่อการเรียนการสอน

1. ดอกไม้
2. บัตรภาพ

3. บัตรคำ
4. บัตรจำนวน
5. แถบโจทย์ปัญหา
6. บัตรประโยคสัญลักษณ์
7. แผนภูมิเพลงการหาร

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูคิดแผนภูมิเพลงการหารให้นักเรียนร้องร่วมกัน และอภิปรายความหมายของเพลง

#### ขั้นการเรียนรู้การสอน

1. ครูแจกดอกไม้ให้นักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ดอก  
 กลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 กอง กองละเท่า ๆ กัน  
 กลุ่มที่ 2 ให้นักเรียนแบ่งเป็นกอง กองละ 2 ดอก

ครูถามนักเรียนว่า กลุ่มที่ 1 แบ่งเป็น 2 กอง กองละเท่า ๆ กัน จะได้กองละกี่ดอก  
 กลุ่มที่ 2 แบ่งเป็นกอง กองละ 2 ดอก จะได้ทั้งหมดกี่กอง

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแต่งประโยคสัญลักษณ์การหาร จากกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แสดงดังนี้

$$\text{กลุ่มที่ 1 } 10 \div 2 = 5$$

$$\text{กลุ่มที่ 2 } 10 \div 5 = 2$$

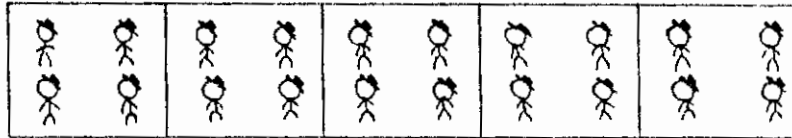
3. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา

หนังสือภาพการ์ตูน 20 รูป จะตีลงสมุดหน้าละ 4 รูป ได้ทั้งหมดกี่หน้า

4. ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์ แปลคำถามว่าโจทย์ประกอบด้วยข้อความกี่ส่วน

จำแนกว่าข้อความส่วนใดระบุที่กำหนดให้ ส่วนใดระบุที่ต้องการทราบ

5. ให้นักเรียนช่วยกันบอกว่า จากโจทย์ปัญหา จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด และช่วยกันแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยครูใช้แผนภาพประกอบ



ประโยคสัญลักษณ์  $20 \div 4 = \square$

แสดงวิธีทำ

ภาพการ์ตูน 20 รูป

ติดลงในสมุดหน้าละ 4 รูป

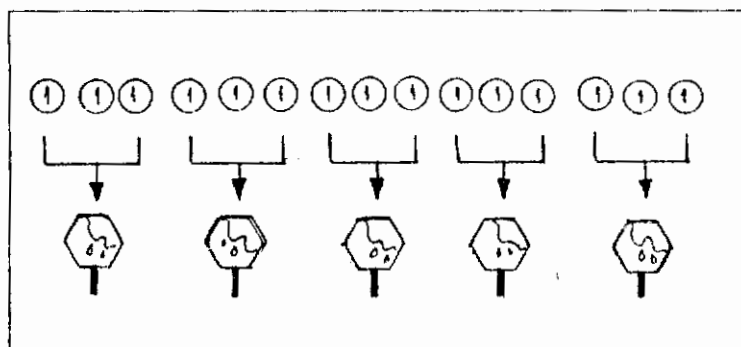
จะได้ทั้งหมด  $20 \div 4 = 5$  หน้า

ตอบ 5 หน้า

ครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยวิธีเดิมอีกครั้ง

6. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา

เจมีเงิน 15 บาท จะซื้อไอศกรีมแท่งละ 3 บาท ได้ทั้งหมดกี่แท่ง  
จากนั้นดำเนินการสอนเหมือนตัวอย่างที่ 1 โดยใช้ภาพประกอบ



ประโยคสัญลักษณ์  $15 \div 3 = \square$

แสดงวิธีทำ

จะมีเงิน 15 บาท

ซื้อไอศกรีม แท่งละ 3 บาท

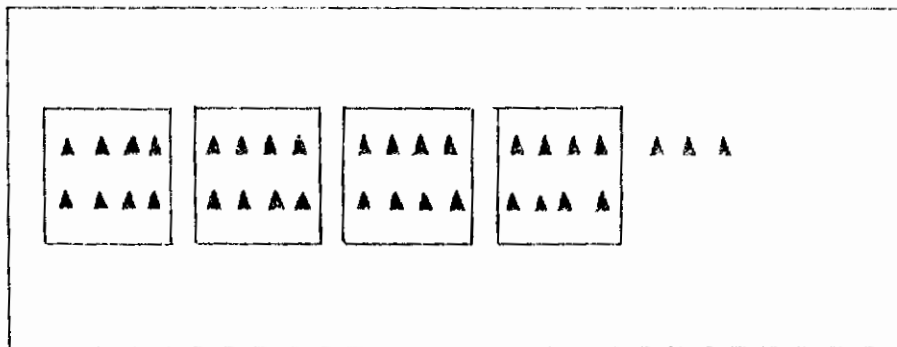
จะได้ไอศกรีมทั้งหมด  $15 \div 3 = 5$  แท่ง

ตอบ 5 แท่ง

7. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา

แบ่งขนม 35 ชิ้น 15 ถุง ถุงละ 8 ชิ้น จะได้กี่ถุงและเหลือขนมกี่ชิ้น

ครูดำเนินการสอนเหมือนตัวอย่างที่ 1 ระบายสีแถบภาพประกอบ



ประโยคสัญลักษณ์  $35 \div 8 = \square$

แสดงวิธีทำ

แบ่งขนม 35 ชิ้น

15 ถุง ถุงละ 8 ชิ้น

จะได้  $35 \div 8 = 4$  ถุง เหลือเศษ 3 ชิ้น

ตอบ 4 ถุง เหลือเศษ 3 ชิ้น

8. ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีปัญหาคือ หรือข้อสงสัยและอธิบายให้ชัดเจน

จากนั้นครูให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหารที่พบในชีวิตประจำวัน

9. ครูติดบัตรประโยคสัญลักษณ์การหารให้นักเรียนช่วยกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

$$45 \div 9 = \square$$

$$16 \div 4 = \square$$

$$25 \div 5 = \square$$

### ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโจทย์ปัญหาการหาร ซึ่งจะมีลักษณะไปมาทางที่จะสลับลงครึ่งละเท่า ๆ กัน

### ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1 - 3
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล กิจกรรมที่ 1 - 3

### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม/รายบุคคล

## ภาคผนวก

## เพลงหาร (ทำนองเพลงข้าง)

หารเอ๋ยหาร	พญูจักหารหรือเปล่า
หารนั้นเป็นเรื่องเบา ๆ	ถือแบ่งครึ่งละเท่า ๆ กัน
หรือแจกครึ่งละเท่า ๆ กัน	ไว้การหารนั้นไม่ยากเลย

แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.1)

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. มอสมิเงิน 56 บาท ซื้อหนังสือนิทานราคาเล่มละ 8 บาท ได้ทั้งหมดกี่เล่ม  
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....

2. ....


สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หากคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยชน์สัญลักษณ์ .....

คำตอบ .....



2. มีตุ๊กตา 25 ตัว จำเป็น 5 แถว แถวละเท่า ๆ กัน จะจัดได้แถวละกี่ตัว  
 สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....

2. ....


สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หากคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยชน์สัญลักษณ์

คำตอบ



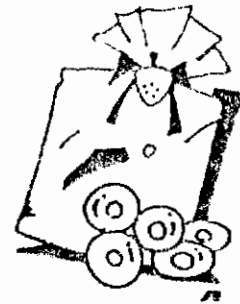
แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

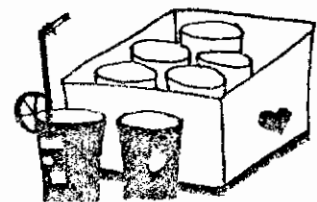
1. มีไอศกรีม 24 แท่ง แบ่งให้เด็ก 3 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้อาไอศกรีมคนละกี่แท่ง  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



2. แบ่งขนม 45 ชิ้น ใส่ถุง ถุงละ 9 ชิ้น จะได้ทั้งหมดกี่ถุง  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



3. แก้วน้ำ 32 ใบ จัดใส่กล่อง 6 กล่อง กล่องละเท่า ๆ กัน จะได้กล่องละกี่ใบ และเหลือกี่ใบ  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



แยกสิ่งกักหะเป็นกลุ่ม (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. แดงรวม 42 ผล จัดเป็นกอง กองละ 7 ผลเท่า ๆ กัน จะได้กี่กอง  
 ระบายคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

แดงรวม	ผล
จัดเป็นกอง กองละ	ผล
จะได้	กอง

ตอบ

กอง

2. ขนมห 24 ชิ้น จัดใส่จาน 4 จานเท่า ๆ กัน จะได้จานละกี่ชิ้น  
 ระบายคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

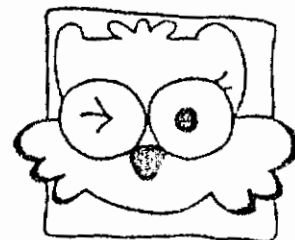
.....

.....

.....

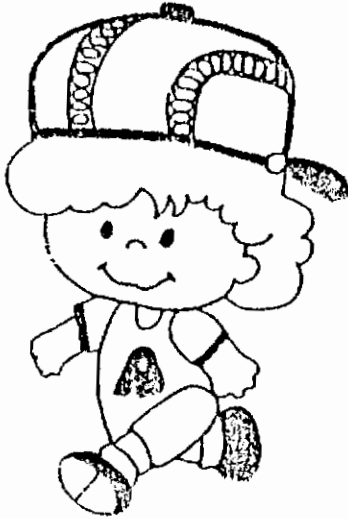
.....

.....



## แบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล (ก.1)

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้



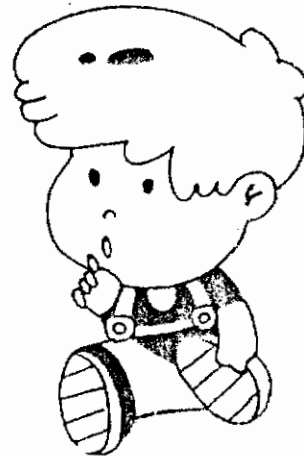
เสื้อตัวหนึ่งใช้ผ้า 2 เมตร ถ้ามียา 16 เมตร จะตัด  
เสื้อได้ทั้งหมดเท่าไร

มีไข่ 15 ฟอง รับประทานวันละ 3 ฟอง ก็วันจึงจะหมด

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

คารังเลี้ยงนกไว้ 24 ตัว แบ่งให้เพื่อน 4 คน  
คนละเท่า ๆ กัน เพื่อนจะได้นกคนละกี่ตัว

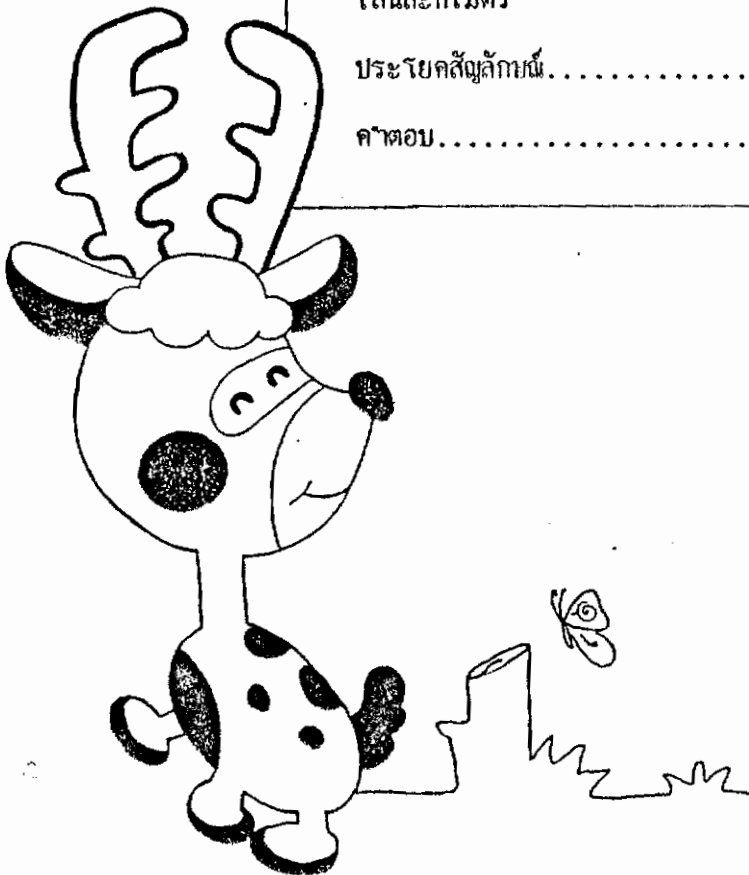
ขนมถุงหนึ่งมี 5 ชิ้น ถ้าต้องการขนม 30 ชิ้น  
จะต้องซื้อทั้งหมดกี่ถุง



## แบบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. นักเรียน 48 คน จัดเป็น 6 แถว แถวละเท่า ๆ กัน จะได้  
แถวละกี่คน  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
2. การบ้าน 24 ข้อ ทาวันละ 8 ข้อ ต้องใช้เวลาทำกี่วัน  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
3. เชือกยาว 15 เมตร ตัดเป็น 5 เส้น ยาวเท่ากัน จะได้  
เส้นละกี่เมตร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ดอกกุหลาบ 54 ดอก จัดเป็นช่อ ช่อละ 8 ดอก จะได้ทั้งหมดกี่ช่อ

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

ดอกกุหลาบ

ดอก

จัดเป็นช่อ ช่อละ

ดอก

จะได้ทั้งหมด

ช่อ

ตอบ

ช่อ

2. แม่มีเงิน 15 บาท แบ่งให้ลูก 3 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....



3. มีหนังสือ 45 เล่ม จัดแบ่งใส่ชั้น 5 ชั้น ชั้นละเท่า ๆ กันจะได้ชั้นละกี่เล่ม  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

มีหนังสือ	เล่ม
จัดแบ่งใส่ชั้น	ชั้น
จะได้ชั้นละ	เล่ม

ตอบ                      เล่ม

4. มีเงาะ 70 ผล แบ่งให้เด็ก 8 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ผล และเหลือกี่ผล  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

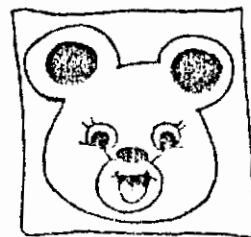
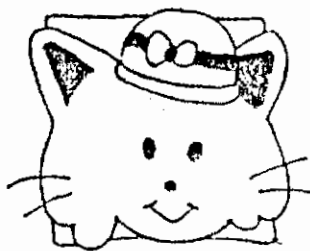
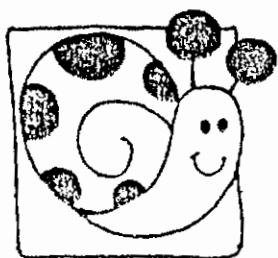
.....

.....

.....

.....

.....



## จุดที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาการหาร

### แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

#### ความคิดรวบยอด

การหาร คือ การแจกหรือแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหา โดยจำแนกออกเป็น 2 ส่วนคือ สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้โจทย์ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว ให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการหารที่ตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว

#### ระยะเวลา

3 คาบ

#### สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิเพลงการหาร
2. เกมจับคู่हरभा

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูคิดแผนภูมิเพลง การหาร ๖ให้นักเรียนร้องพร้อมกัน

#### ขั้นการเรียนการสอน

1. ครูนำแบบฝึกทักษะ ทั้งที่เป็นกลุ่มและรายบุคคลคืนให้นักเรียน ๖นักเรียน ช่วยกันเฉลยคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนที่หาผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้นักเข้าใจ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันเกมจับคู่หรรษา

#### ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาและลักษณะของโจทย์ปัญหาการหาร

#### ขั้นฝึกทักษะ

ดำเนินกิจกรรมใน เกมจับคู่หรรษา

#### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการหาร

ภาคผนวก  
เกณฑ์ผู้ทรงวิชา

วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจและฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

อุปกรณ์ประกอบการเล่น

1. แถบโจทย์ปัญหาจำนวน 20 ข้อ
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหา จำนวน 5 ชุด ชุดละ 20 แผ่น
3. บัตรคะแนน 1 - 5 จำนวน 20 ชุด
4. กระเป๋าค้าง

ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูแจกบัตรประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียน กลุ่มละ 1 ชุด
2. ครูหยิบแถบโจทย์ปัญหาติดบนกระดานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำบัตรประโยคสัญลักษณ์ที่ตรงกับโจทย์ปัญหานั้นมาวาง ภายเป็นเวลา 10 วินาที จากนั้นครูเฉลยคำตอบร่วมกับนักเรียน
3. กลุ่มใดจับคู่ได้ถูกต้อง มีสิทธิ์จับบัตรคะแนนครั้งละ 1 บัตร โดยครูนำบัตรคะแนนทั้งหมดใส่ในกล่อง ว่าให้นักเรียนมองเห็นคะแนน
4. ครูดำเนินกิจกรรมต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งแถบโจทย์ปัญหาหมด จึงรวบรวมคะแนนกลุ่มใดได้คะแนนรวมมากที่สุดเป็นผู้ชนะ

บัตรประโยคสัญลักษณ์ (จำนวน 5 ชุด)

$$3 \times 15 = \square$$

$$15 \div 3 = \square$$

$$5 \times 20 = \square$$

$$12 \div 6 = \square$$

$$12 \times 6 = \square$$

$$12 \div 6 = \square$$

$$2 \times 12 = \square$$

$$12 \div 2 = \square$$

$$5 \times 25 = \square$$

$$25 \div 5 = \square$$

$$3 \times 9 = \square$$

$$9 \div 3 = \square$$

$$4 \times 20 = \square$$

$$20 \div 4 = \square$$

$$7 \times 35 = \square$$

$$35 \div 7 = \square$$

$$36 \times 4 = \square$$

$$36 \div 4 = \square$$

$$5 \times 45 = \square$$

$$45 \div 5 = \square$$

### แบบจทย์ปัญหา

1. พัด 3 แถว แถวละ 15 อัน มีพัดทั้งหมดกี่อัน
2. จัดพัด 15 อัน 1 สักสอง กสองละ 3 อัน จะได้กี่กสอง
3. ซื้อกุหลาบ 5 ช่อ ช่อละ 20 บาท เป็นเงินเท่าไร
4. กุหลาบ 20 ดอก แบ่งให้เด็ก 5 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ดอก
5. ซื้อนม 12 กสอง กสองละ 6 บาท ต้องจ่ายเงินเท่าไร
6. มีเงิน 12 บาท ซื้อนมกสองละ 6 บาท ได้กี่กสอง
7. ซื้อปากกา 2 โหล โหลละ 12 ตัว จะได้ปากกาก็ี่ตัว
8. เงิน 12 บาท ซื้อดินสอสี 2 แท่ง ดินสอราคาแท่งละเท่าไร
9. นักเรียน 5 หมู่ หมู่ละ 25 คน มีนักเรียนทั้งหมดเท่าไร
10. ครูแจกส้ม 25 ผล ให้นักเรียนคนละ 5 ผล จะมีนักเรียนกี่คนที่ได้รับส้ม
11. คนงานปั้นรองเท้าวันละ 9 คู่ เวลา 3 วันจะให้รองเท้ากี่คู่
12. มีไข่ 9 ฟอง กินวันละ 3 ฟอง จะกินไข่ให้กี่วัน
13. บั๊กธง 4 แถว แถวละ 20 คีน ต้องใช้ธงทั้งหมดกี่คีน
14. นักกีฬา 20 คน จัดเป็นทีม ทีละ 4 คน จะได้ทั้งหมดกี่ทีม
15. ต้องการเชือกยาวเส้นละ 35 เมตร จำนวน 7 เส้น ต้องใช้เชือกยาวทั้งหมดกี่เมตร
16. ขายขนมชิ้นละ 7 บาท ได้เงินทั้งหมด 35 บาท ขายขนมไปกี่ชิ้น

17. นุ่นเก็บเงินได้วันละ 4 บาท ในเวลา 36 วัน นุ่นจะมีเงินสะสมเท่าไร
18. ซื้อผ้าเช็ดหน้า 4 เงิน เป็นเงิน 36 บาท ผ้าเช็ดหน้าผืนละกี่บาท
19. นักเรียน 3 ห้อง ห้องละ 45 คน มีนักเรียนทั้งหมดกี่คน
20. มีกระดุม 45 เม็ด ใช้ติดเสื้อตัวละ 5 เม็ด จะติดเสื้อได้กี่ตัว

คู่มือการใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6  
การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านทำความเข้าใจจุดที่ 5 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 6 ประกอบด้วย
  - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน
  - 1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา
  - 1.3 ใบติดตามผลการเรียน
  - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน
2. วิธีการใช้ชุดที่ 6
  - 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
  - 2.2 ก่อนนำให้นักเรียนทานแบบฝึกทักษะ ต้องชี้แจงแนะนำวิธีการให้นักเรียนทราบ
  - 2.3 ในขณะที่นักเรียนทานแบบฝึกทักษะ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยเท่านั้น เมื่อนักเรียนทานแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้ครูตรวจและบันทึกผลในใบติดตามผลการเรียน
  - 2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 6 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน แล้วบันทึกผลการสอบ

## ชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน

### แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน

#### ความคิดรวบยอด

การคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกันเรียกว่าผลคูณ

การหาร คือ การแจก หรือแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคนให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วน คือ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน ให้นักเรียนสามารถบอกวิธีแก้โจทย์ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน ให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน

#### ระยะเวลา

3 คาบ

### สื่อการเรียนการสอน

1. แถบโจทย์ปัญหา
2. บัตรภาพ
3. บัตรคำ
4. ส้ม
5. แบบฝึกทักษะ
6. บัตรประโยคสัญลักษณ์

### กิจกรรมการเรียนการสอน

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนเล่นเกมต่อหางงู (งู ๗ หาร)

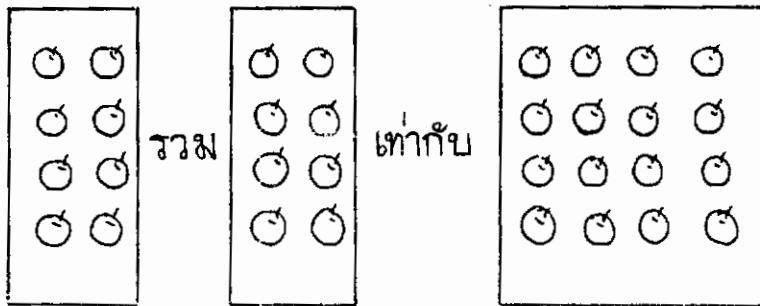
#### ขั้นการเรียนการสอน

1. ครูนำส้มมาให้เด็กเรียนดู จำนวน 2 ถุง ถุงละ 8 ผล ครูถามนักเรียนว่า  
ครูกี่ส้มทั้งหมดกี่ผล นักเรียนมีวิธีการหาคำตอบอย่างไร
2. ครูนำส้มทั้งหมดมารวมกัน แล้วให้นักเรียนออกมาแบ่งส้มใส่จาน จานละ  
4 ผล ครูถามนักเรียนว่า จะจัดส้มใส่จานได้ทั้งหมดกี่จาน
3. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา

มีส้ม 2 ถุง ถุงละ 8 ผล นำส้มทั้งหมดมารวมกันแล้วจัดใส่จาน จานละ 4 ผล  
จะได้ทั้งหมดกี่จาน

จากนั้นให้นักเรียนอ่านโจทย์ แปลคำถามว่าโจทย์ประกอบด้วยข้อความกี่ส่วน โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร การที่จะหาคำตอบได้ต้องทำอะไรก่อน มีกี่ขั้นตอน โดยใช้ภาพประกอบ ให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น

มีส้ม 2 ถุง ถุงละ 8 ผล



$$8 + 8 = 16$$

$$2 \times 8 = 16$$

ส้ม 16 ผล นำมาจัดใส่จาน จานละ 4 ผล



16 แบ่งเป็น หมู่ หมู่ละ 4 ได้ 4 หมู่

$$16 \div 4 = 4$$

ครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาเป็นขั้น ๆ ตามลำดับดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์  $(2 \times 8) \div 4 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีส้ม	2	ถุง
	x	
ถุงละ	8	ผล
รวมมีส้มทั้งหมด	16	ผล
นำมาแบ่งใส่จาน จานละ	4	ผล

จะได้ส้ม  $16 \div 4 = 4$  จาน

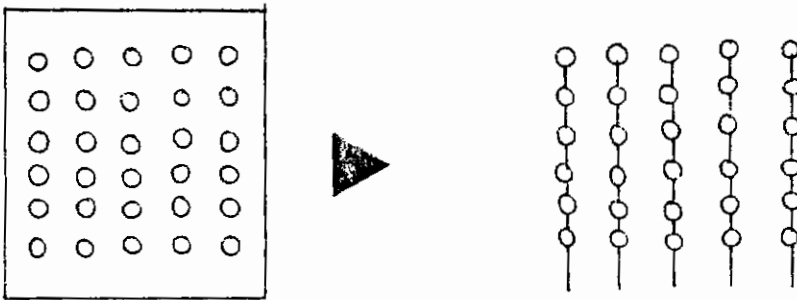
ตอบ 4 จาน

ครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีทำเดิมอีกครั้ง

4. ครูติดแถบโจทยปัญหา

มีลูกชิ้นอยู่ 30 ลูก แบ่งเสียบไม้ละ 6 ลูก แล้วขายไม้ละ 5 บาท

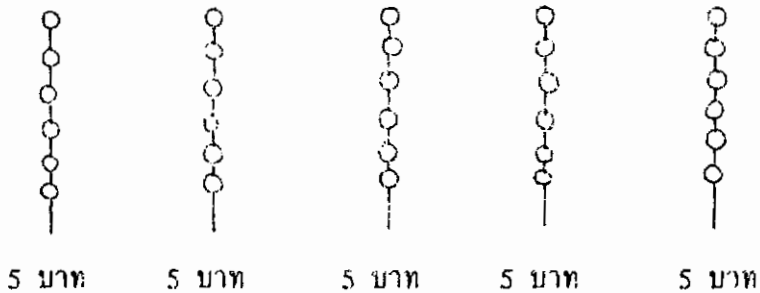
จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร



30 แบ่ง หนั้ละ 6 ได้ 5 หนั้

$$30 \div 6 = 5$$

ขายไม้ละ 5 บาท



$$5 + 5 + 5 + 5 + 5$$

$$5 \times 5 = 25$$

ประโยคสัญลักษณ์นี้  $(30 \div 6) \times 5 = \square$

<u>แสดงวิธีทำ</u>	ลูกชิ้น	30 ลูก
	เสียบไม้ละ	6 ลูก
	ได้ลูกชิ้นจำนวน	$30 \div 6 = 5$ ไม้
	ขายไม้ไม้ละ	5 บาท
	จะได้เงิน	$5 \times 5 = 25$ บาท

ตอบ 25 บาท

ครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีทำเดิมอีกครั้ง

5. ครูซักถามนักเรียนตามประเด็นที่ซึ่งมีปัญหา หรือข้อสงสัยใด และอธิบายให้ชัดเจน จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณ การ หาร ระคน ที่พบในชีวิตประจำวัน

6. ครูจัดบัตรประโยคสัญลักษณ์การคูณ การ หาร ระคน ให้นักเรียนช่วยกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา เช่น

$$(3 \times 10) \div 6 = \square$$

$$(4 \times 6) \div 8 = \square$$

$$(8 \div 2) \times 5 = \square$$

### ขั้นสรุป

ครูสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การ หาร ระคน ว่าทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ ถัดหาคำตอบ โดยหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน

### ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1 - 3
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล กิจกรรมที่ 1- 3

### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม/รายบุคคล

ภาคผนวก  
เกมต่อหางงู (คุณ หาร)

วัตถุประสงค์

1. ฝึกทักษะการคูณ การหาร
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลิน

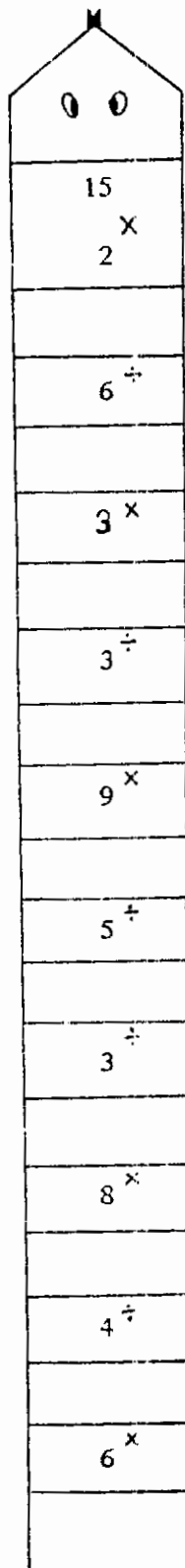
อุปกรณ์การเล่นเกม

1. เพลงงู  
งองู งูคอ งูฟ่อ ๆ แล้วตัวพองพอง  
งองู เป็นสัตว์เลื้อยคลาน ระวังเดินผ่านจะลวกกัดเอา ๆ
2. บากกาเคมี 5 ด้าน
3. ตัวงู จำนวน 5 ชุด

ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทน 1 คน มาจับตัวงูและแสดงท่าทางประกอบเพลงงู
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่เหลือเข้าแถวตอนเรียงหนึ่ง ครูแจกปากกาเคมีกลุ่มละ 1 ด้าน
3. ครูให้สัญญาณเริ่มแข่งขัน แต่ละกลุ่มส่งคนหน้าสุดไปเขียนคำตอบในช่องสี่เหลี่ยมของตัวงูให้ถูกต้อง แล้ววิ่งไปต่อหลังแถว โดยส่งปากกาให้คนถัดจากตนเข้ามาทำต่อ หมุนเวียนไปเช่นนี้จนครบช่อง กลุ่มใดเสร็จก่อนและถูกต้องหมดเป็นผู้ชนะ

ตัวอย่างตัวง



## แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.1)

คำสั่ง จงตอบคำถามจากโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. มีมะละกอ 3 ผล ผ่าออกเป็นชิ้นผลละ 8 ชิ้น แบ่งให้เพื่อนไป 6 คน คนละเท่าๆ กัน เพื่อนจะได้มะละกอกคนละกี่ชิ้น

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....
2. ....
3. ....

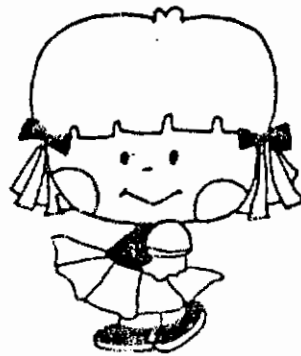
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์ .....

คำตอบ .....



2. มีดอกไม้ 2 กิ่ง แต่ละ 10 ดอก มาจัดใส่แจกัน แจกันละ 5 ดอก จะจัดได้กี่แจกัน

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ....
2. ....
3. ....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์ .....

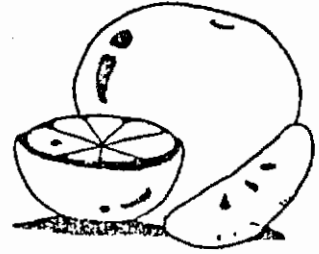
คำตอบ .....



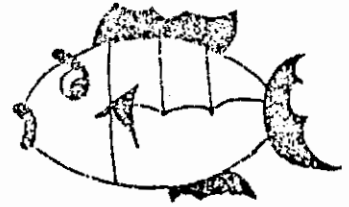
## แบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

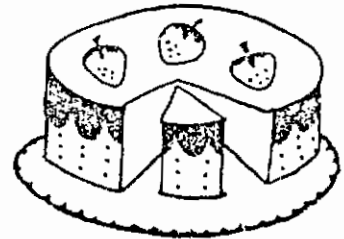
1. ครูซื้อส้ม 3 ถูง ถูงละ 12 ผล นำไปแจกนักเรียน  
9 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ผล  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



2. แม่จัดปลา 28 ตัวใส่แข่ง แข่งละ 4 ตัว ขายไปแข่ง  
ละ 10 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



3. มีนักเรียน 2 แถว แถวละ 10 คน แจกขนมให้คนละ  
3 ชิ้น ต้องใช้ขนมทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



## แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ขายไข่ 32 ฟอง ฟองละ 2 บาท นำเงินไปซื้อปลาตัวละ 8 บาท จะได้ปลากี่ตัว  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

ขายไข่	ฟอง
ฟองละ	บาท
ได้เงิน	บาท
นำเงินไปซื้อปลาตัวละ	บาท
จะได้ปลา	ตัว

ตอบ

ตัว



2. มังคุด 3 กอง กองละ 16 ผล นำมาจัดใส่จาน 8 จาน จะได้จานละกี่ผล  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.1)

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดมาให้



ดินสอ 3 กสอง กสองละ 12 แห่ง ขยายไปแห่งละ  
2 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร

ส้ม 2 กอง กองละ 10 ผล จัดใส่จาน จานละ 5 ผล  
จะได้กี่จาน

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

ลูกโป่ง 4 พวง พวงละ 9 ไร่ แจกให้เด็ก 6 คน  
คนละเท่ากัน จะได้ลูกโป่งคนละกี่ไร่

มีขนม 3 ถุง ถุงละ 8 ชิ้น แบ่งให้เด็กคนละ 4  
ชิ้น จะแบ่งให้เด็กได้กี่คน



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. แบ่งหนังสือ 24 เล่มเป็นชุด ชุดละ 3 เล่ม แล้วนำไปขาย  
ชุดละ 50 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
2. ขนเม 2 ถาด ถาดละ 15 ชิ้น นำมาจัดใส่ถุง ถุงละ 4 ชิ้น  
จะได้ทั้งหมดกี่ถุง  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....
3. ช่างคนงานปลูกมะพร้าว 6 แถว แถวละ 10 ต้น เสียค่าจ้าง  
ต้นละ 5 บาท จะต้องจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. มีลูกเสือ 2 หมู่ หมู่ละ 8 คน จัดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จะได้ทั้งหมดกี่กลุ่ม  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

มีลูกเสือ

หมู่

หมู่ละ

คน

มีลูกเสือทั้งหมด

คน

จัดเป็นกลุ่ม กลุ่มละ

คน

จะได้

กลุ่ม

ตอบ

กลุ่ม



2. มีมะพร้าว 3 กอง กองละ 10 ผล นำไปขายผลละ 5 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. มีขาลาเปา 3 ถาด ถาดละ 10 ลูก น้าส่ดุง ดุงละ 5 ลูก จะได้ทั้งหมดกี่ดุง  
 ระเบียบคส์ญลัคนัน.....

แสดงวิธีทำ

มีขาลาเปา	ถาด
ถาดละ	ลูก
มีขาลาเปาทั้งหมด	ลูก
น้าส่ดุง ดุงละ	ลูก
จะได้ทั้งหมด	ดุง

ตอบ!

ดุง

4. แบ่งนัถเรียน 20 คน เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ำให้แต่ละกลุ่มชูดร้องคัถ 2 ร้อง จะได้  
 ร้องคัถทั้งหมดกี่ร้อง

ระเบียบคส์ญลัคนัน.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

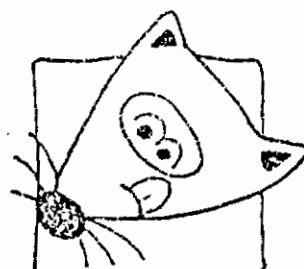
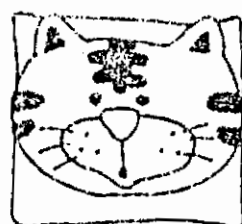
.....

.....

.....

.....

.....



## ชุดที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

### แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

#### ความคิดรวบยอด

การคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณ  
จำนวนสองจำนวนเท่าด้วยกันเรียกว่าผลคูณ

การหาร คือ การแจกหรือแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคนให้นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์  
โจทย์ปัญหาโดยจำแนกโจทย์ออกเป็น 2 ส่วนคือ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคนให้นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้  
โจทย์ปัญหา และเรียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณหารระคนให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหา  
คำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน

#### ระยะเวลา

3 คาบ

#### สื่อการเรียนการสอน

1. เกมจำวอวอากาศ

## กิจกรรมการเรียนการสอน

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำแบบฝึกทักษะทั้งที่เป็นกลุ่มและรายบุคคลมาให้ให้นักเรียนและให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนที่หาผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้เข้าใจ

### ขั้นการเรียนการสอน

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขัน เกมจำจ้าวอากาศ

### ขั้นสรุป

การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร ระคน ทำได้โดยแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยต้องหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน

### ขั้นฝึกทักษะ

ดำเนินกิจกรรมในเกมจำจ้าวอากาศ

### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาการคูณ การ

ระคน

## ภาคผนวก เกมข้าวอวภาค

### วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจและฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา การคูณ การหาร ระคน
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

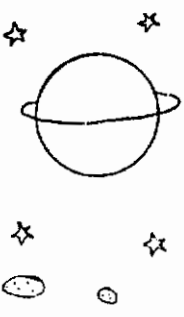
### อุปกรณ์ประกอบการเล่นเกม

1. ตารางเส้นทางของยานอวกาศ
2. แถบโจทย์ปัญหา
3. รูปยานอวกาศจำนวน 5 ลำ

### ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูคิดตารางการเดินทางของยานอวกาศ(ระคนคี่)
2. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาครั้งละ 1 แถบ นักเรียนเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ กลุ่มใดเสร็จก่อน และถูกต้องก็จะได้เลื่อนตำแหน่งยานอวกาศไป 2 ช่อง กลุ่มอื่นที่เผลอคำตอบก็จะได้เลื่อน 1 ช่อง กลุ่มใดตอบผิดก็ต้องอยู่ที่เดิม
3. ครูดำเนินการไปเรื่อย ๆ จนกว่า แถบโจทย์ปัญหาหมด หรือมีผู้ไปถึงเป้าหมายในกรณีที่แถบโจทย์ปัญหาหมดแล้ว แต่ถ้าไม่มีกลุ่มใดถึงเป้าหมาย ให้ถือว่ากลุ่มที่ไปได้อันดับแรกเข้าหมายที่สุดเป็นผู้ชนะ

## ตารางเดินทางของยานอวกาศ

เป้าหมาย	การเดินทาง										กลุ่มที่
											1
											1
											1
											1
											1

ตัวอย่างโจทย์ปัญหาการคูณ ทหาร ระกาน

- มีน้ำอัดลม 3 ลิ้ง ลิ้งละ 12 ขวด แบ่งให้เด็ก 9 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ขวด
- แบ่งนักกีฬา 24 คน เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน แต่ละกลุ่มได้รับลูกบอล 2 ลูก จะต้องใช้ลูกบอลทั้งหมดกี่ลูก
- นำดอกบัว 21 ดอกมาจัดเป็นช่อ ช่อละ 3 ดอก นำไปขายช่อละ 5 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร
- ซื้อไข่ 2 ถุง ถุงละ 15 ฟอง นำไปทอดใส่จาน จานละ 6 ฟอง จะได้ทั้งหมดกี่จาน
- ขายมะละกอ 4 ผล ราคาผลละ 6 บาท นำเงินไปซื้อขนมห่อละ 3 บาท ได้ทั้งหมดกี่ห่อ
- แบ่งขนม 45 ชิ้นใส่กล่อง กล่องละ 5 ชิ้น นำไปขายกล่องละ 10 บาท จะได้เงินทั้งหมดกี่บาท
- นำขนม 3 ถาด ถาดละ 6 ชิ้น ไปแจกนักเรียน 9 คน คนละเท่า ๆ กันจะได้ขนมคนละกี่ชิ้น
- มีส้ม 4 เข่ง เข่งละ 10 กิโลกรัม นำมาจัดใส่ถุง 8 ถุง ถุงละเท่า ๆ กัน จะต้องใส่ส้มในแต่ละถุงหนักกี่กิโลกรัม

9. แบ่งหมู่ 12 กิโลกรัม วัสดุสูง ๑๖๖ ๒ กิโลกรัม แล้วแบ่งแจกเด็กโดยวัสดุหมู่ 1 สูงต่อเด็ก 5 คน จะมีเด็กทั้งหมดกี่คนที่ได้รับแจกหมู่
10. แบ่งนักเรียน 9 คน เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันเป่าลูกโป่งกลุ่มละ 10 ใบ จะได้ลูกโป่งทั้งหมดกี่ใบ

คู่มือการใช้ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 7  
การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

คำชี้แจง ขอให้ท่านทำความเข้าใจชุดที่ 7 ดังต่อไปนี้

1. ส่วนประกอบของชุดที่ 7 ประกอบด้วย
  - 1.1 แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน
  - 1.2 แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา
  - 1.3 ใบติดตามผลการเรียน
  - 1.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

2. วิธีการใช้ชุดที่ 7

- 2.1 ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียดและปฏิบัติตามแผนการสอนทุกขั้นตอน
- 2.2 ก่อนนำให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและ ใบงานที่แนบมาให้นำวิธีการให้นักเรียนทราบ
- 2.3 ใบงานที่แนบมาให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา เมื่อนักเรียนมี

ข้อสงสัยเท่านั้น เมื่อนักเรียนทำแต่ละกิจกรรมเสร็จแล้วให้นักเรียนตรวจและบันทึกผลในใบติดตามผลการเรียน

2.4 หลังจากใช้ชุดที่ 7 แล้ว ครูทำการประเมินผลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน แล้วบันทึกผลการสอบ

## ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ คูณ หาร ระคน

### แผนการสอนที่ 1 การแก้โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร ระคน

#### ความคิดรวบยอด

1. การบวก คือ การรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่า ผลรวม หรือ ผลบวก
2. การลบ คือ การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่าง เรียกว่า ผลลบ
3. การคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
4. การหาร คือ การแจกแจงแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนให้ นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยจำแนกโจทย์ออกเป็นสองส่วน คือ สิ่งที่กำหนดค่าให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนให้ นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้ปัญหาและเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

ระยะเวลา

3 คาบ

สื่อการเรียนการสอน

1. แถบโจทย์ปัญหา
2. บัตรภาพ
3. บัตรคำ
4. บัตรประโยคสัญลักษณ์
5. ดอกไม้
6. แบบฝึกทักษะ
7. แผนภูมิ เพลงโจทย์ปัญหาระคน

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูคิดแผนภูมิเพลงโจทย์ปัญหาระคน ให้นักเรียนร่วมกันร้องและอภิปราย  
ความหมายของเนื้อเพลง

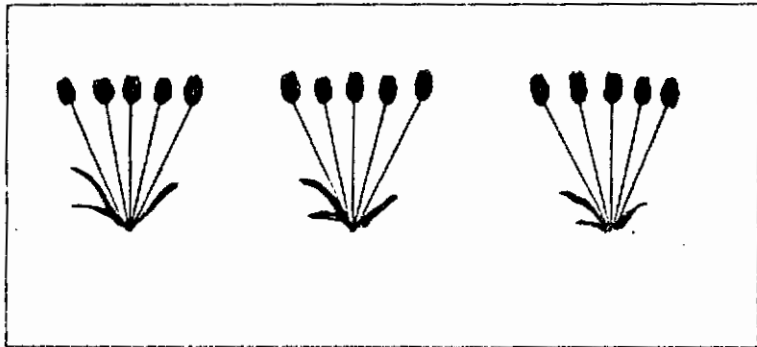
ขั้นการเรียนการสอน

1. ครูนำดอกไม้มา 3 ช่อ แต่ละช่อมีอยู่ 5 ดอก ครูถามนักเรียนว่า ครูมี  
ดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก นักเรียนมีวิธีคิดหาคำตอบอย่างไร
2. ครูนำดอกไม้ทั้งหมดมารวมกัน แล้วแจกดอกไม้ให้นักเรียนไป 7 ดอก  
ครูถามนักเรียนว่า ครูเหลือดอกไม้กี่ดอก นักเรียนมีวิธีคิดหาคำตอบอย่างไร
3. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา

ถ้าวซื้อดอกไม้มา 3 ช่อ ช่อละ 5 ดอก ให้นำดอกไม้ไป 7 ดอก ตಾವจะเหลือดอกไม้เท่าไร

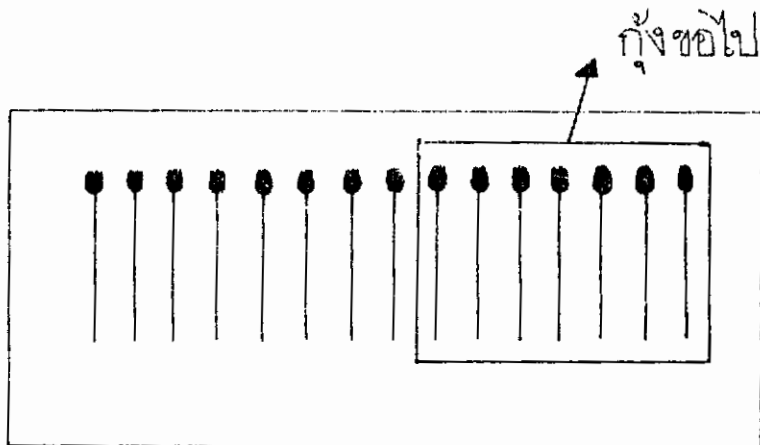
จากนั้นให้นักเรียนอ่านโจทย์ แปลคำถามว่าโจทย์ประกอบด้วยข้อความกี่ส่วน โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร การที่จะหาคำตอบได้ต้องทำอะไรก่อน มีกี่ขั้นตอน โดยนำภาพประกอบให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น

ดอกไม้ 3 ช่อ ช่อละ 5 ดอก



$$5 + 5 + 5 = 15$$

$$3 \times 5 = 15$$



15 ดอก กิ่งขอแบ่งไป 7 ดอก

$$15 - 7 = 8$$

ครูแสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหา เป็นขั้น ๆ ตามลำดับดังต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์  $(3 \times 5) - 7 = \square$

แสดงวิธีทำ

ดาวชื่อดอกไม้	3	ช่อ
		x
ช่อละ	5	ดอก
ดอกไม้ทั้งหมด	15	ดอก
		-
กิ่งขอใบ	7	ดอก
เหลือดอกไม้	8	ดอก

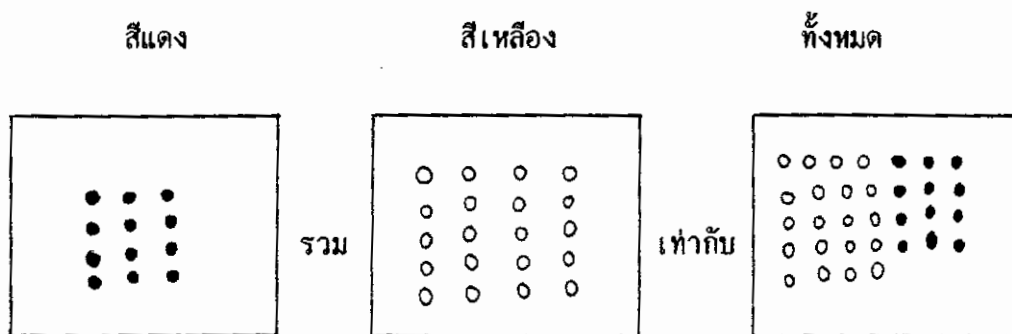
ตอบ 8 ดอก

ครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีทำเดิมอีกครั้ง

4. ครูคิดแถบโจทย์ปัญหา

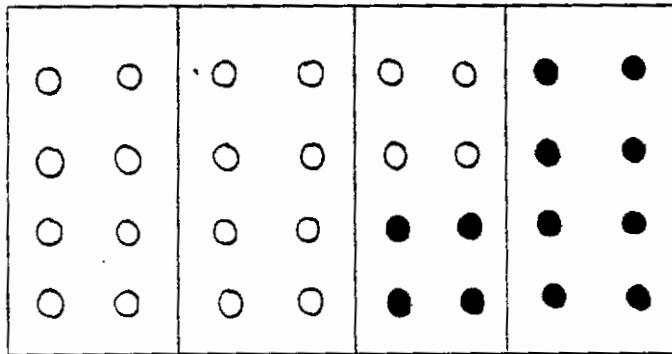
มีลูกแก้วสีแดง 12 ลูก สีเหลือง 20 ลูก นำลูกแก้วทั้งหมดแบ่งใส่ถุง 4 ถุง ถุงละเท่า ๆ กัน  
จะได้จะได้ถุงละกี่ลูก

จากนั้นดำเนินการสอนตามตัวอย่างที่ 1



$$12 + 20 = 32$$

แบ่งไม้จิ้มฟัน 4 ถุง ถุงละเท่า ๆ กัน



$$32 \div 4 = 8$$

ประโยคสัญลักษณ์  $(12 + 20) \div 4 = \square$

แสดงวิธีทำ

มีลูกแก้วสีแดง	12	ลูก
สีเหลือง	20	ลูก
	+	
มีลูกแก้วทั้งหมด	32	ลูก
แบ่งไม้จิ้มฟัน	4	ถุง
จะได้ถุงละ	$32 \div 4 = 8$	ลูก

ตอบ 8 ลูก

ครูให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบโดยทบทวนวิธีทำเดิมอีกครั้ง

5. ครูซักถามนักเรียนในประเด็นที่ยังมีข้อสงสัย หรือข้อสงสัยใด ๆ ให้ชัดเจน จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ที่พบในชีวิตประจำวัน

6. ครูติดบัตรประโยคสัญลักษณ์ การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ให้นักเรียนช่วยกันแต่งเป็นโจทย์ปัญหา เช่น

$$(3 + 6) \times 2 = \square$$

$$(18 \div 2) - 5 = \square$$

$$(70 - 35) \div 5 = \square$$

### ขั้นสรุป

ครูสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ว่าทำได้อย่างไรโดยแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ คิดหาคำตอบ โดยหาผลลัพธ์ในวงเล็บก่อน

### ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม กิจกรรมที่ 1 - 3
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะรายบุคคล กิจกรรมที่ 1 - 3

### ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม/รายบุคคล

## ภาคผนวก

## เพลงโรคภัยไข้เจ็บ (ท่านอง หนูไม่รู้)

งายจริง งายจริง เธอจำ	โรคภัยไข้เจ็บ โรคภัยไข้เจ็บ
แม้บวกลบ คุณหารสับสน	เราก็ค้นได้คำตอบเร็วไว
หนูต้องรู้ และเข้าใจ	ว่าโรคภัยนั้นให้อะไรมา
ก่อนจะนึกแก้โรคภัย	คิดว่าโรคภัยถามหาอะไร

## แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.1)

คำสั่ง จงตอบคำถามของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. มีเงิน 100 บาท ซื้อส้ม 15 ผล ราคาผลละ 2 บาท เหลือเงินเท่าไร

1. ....

2. ....

3. ....

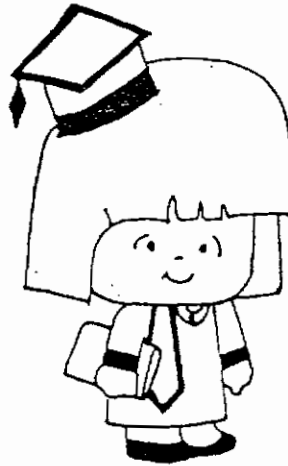
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์ .....

คำตอบ .....



2. ลูกเสือ 10 หมู่ หมู่ละ 8 คน ลาป่วย 5 คน เหลือลูกเสือทั้งหมดกี่คน

1. ....

2. ....

3. ....

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

.....

หาคำตอบได้โดยวิธีใด

ประโยคสัญลักษณ์ .....

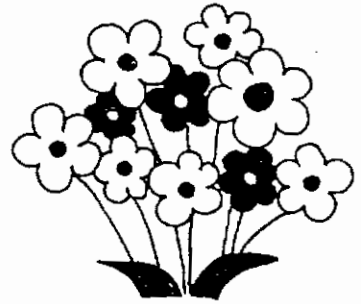
คำตอบ .....



## แบบฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. ซื้อดอกไม้ 10 ดอก ราคาดอกละ 3 บาท ยังเหลือเงิน  
อีก 20 บาท เดิมมีเงินทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



2. แจ่มมีเงิน 10 บาท พ่อให้อีก 10 บาท ซื้อขนมชิ้นละ  
5 บาท ได้ทั้งหมดกี่ชิ้น  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



3. เงาะ 50 ผล ฆ่าเสีย 10 ผล นำเงาะที่เหลือแบ่ง  
ให้เด็ก 8 คน คนละเท่า ๆ กัน จะได้คนละกี่ผล  
ประโยคสัญลักษณ์.....  
คำตอบ.....



## แบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม (ก.3)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

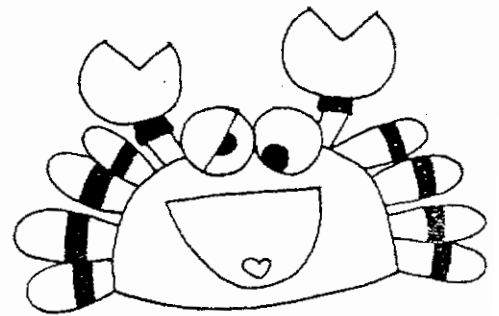
1. แม่ค้าซื้อผักมา 30 ถ้า ถ้าละ 2 บาท แล้วขายผักไปทั้งหมด 80 บาท แม่ค้าจะได้  
ถ้าไรทั้งหมดเท่าไร  
ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

แม่ค้าซื้อผักมา	ถ้า
ถ้าละ	บาท
ซื้อผักเป็นเงิน	บาท
ขายผักไปทั้งหมด	บาท
ซื้อผักมา	บาท
แม่ค้าจะได้ถ้าไร	บาท

ตอบ

บาท



2. ต้องการซื้อสมุด 5 เล่ม ราคาเล่มละ 6 บาท แต่มีเงินเพียง 20 บาท ต้องหาเงินเพิ่ม  
อีกกี่บาทจึงจะซื้อได้  
ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.1)

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ข้อความส่วนที่โจทย์กำหนดให้



ขายเงาะ 5 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 10 ผู้ซื้อให้เงิน  
100 บาท ต้องทอนเงินให้ผู้ซื้อเท่าไร

แตงโรม 1 ผลแบ่งได้ 10 ชิ้น แบ่งแตงโรม 5 ผล ขาย  
ได้ชิ้นละ 3 บาท จะได้เงินกี่บาท

คำสั่ง จงขีดเส้นใต้ส่วนที่โจทย์ต้องการทราบ

ซื้อลูกไก่ 10 ตัว ราคาตัวละ 6 บาท แม่ค้าคิด  
เงินเพียง 50 บาท แม่ค้าลดราคาให้กี่บาท

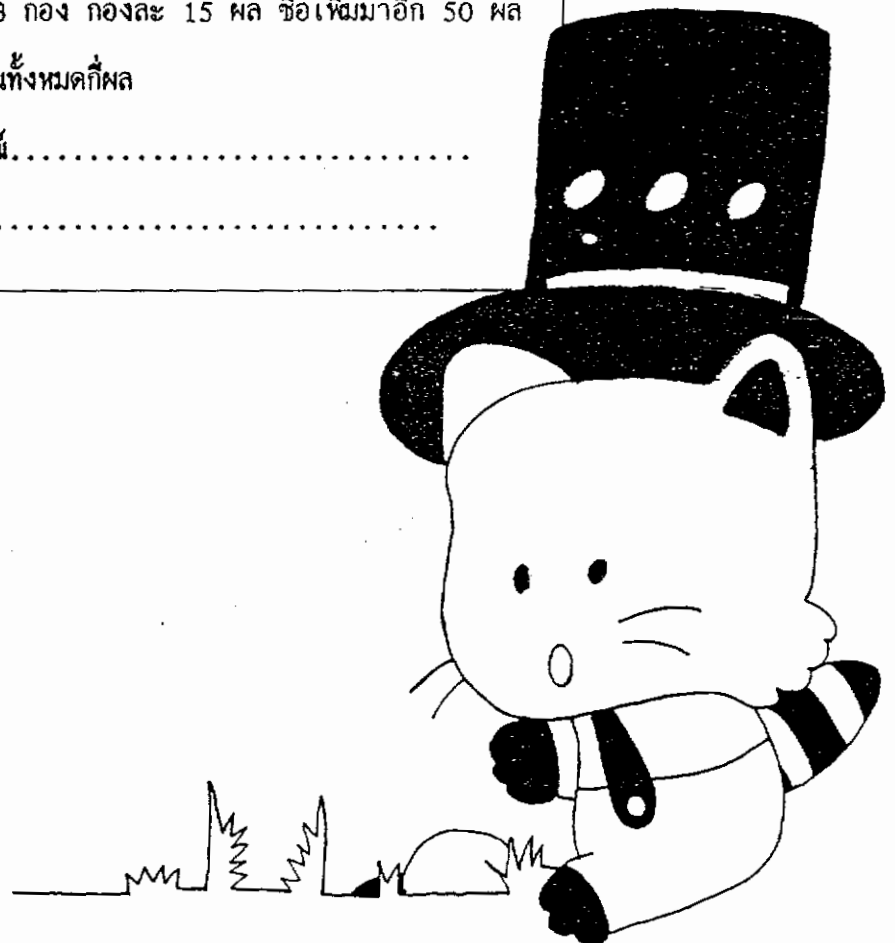
มีนักเรียนชาย 20 คน นักเรียนหญิง 15 คน  
ครูแจกไอศกรีมให้นักเรียนคนละ 2 แท่ง จะต้อง  
ใช้ไอศกรีมทั้งหมดกี่แท่ง



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.2)

คำสั่ง จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

1. มีไข่เบ็ด 23 ฟอง ไข่ไก่ 22 ฟอง นำไข่ทั้งหมดใส่ถุง ถุงละ 9 ฟอง จะได้ทั้งหมดกี่ถุง  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....
2. แม่ค้าขายลาเบา 50 บาท ให้ลูกไป 5 บาท ที่เหลือนำไปขาย  
 ใบละ 3 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....
3. แม่ค้ามีทุเรียน 3 กอ กอละ 15 ผล ซื้อเพิ่มมาอีก 50 ผล  
 แม่ค้าจะมีทุเรียนทั้งหมดกี่ผล  
 ประโยคสัญลักษณ์.....  
 คำตอบ.....



## แบบฝึกทักษะรายบุคคล (ก.3)

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. สุดาซื้อขนมปัง 3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 22 บาท ให้ธนบัตรใบละ 100 แก่แม่ค้า  
จะได้รับเงินทอนเท่าไร

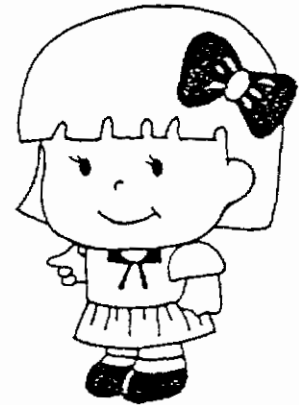
ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

สุดาซื้อขนมปัง	กิโลกรัม
ราคา กิโลกรัมละ	บาท
ซื้อขนมปังเป็นเงิน	บาท
ให้ธนบัตรแม่ค้าไป	บาท
ซื้อขนมปังเป็นเงิน	บาท
จะได้รับเงินทอน	บาท

ตอบ

บาท



2. ซื้อขนมมา 18 ชิ้น กินไป 2 ชิ้น นำขนมที่เหลือจัดใส่จาน 2 จาน จานละเท่า ๆ กัน  
จะได้จานละกี่ชิ้น

ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. มีดินสออยู่ 3 โหล โหลละ 12 แท่ง ซื้อมาเพิ่มอีก 7 แท่ง จะมีดินสอทั้งหมดกี่แท่ง  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

ดินสอโหลละ	แท่ง
มีดินสออยู่	โหล
มีดินสอรวม	แท่ง
ซื้อมาเพิ่มอีก	แท่ง
จะมีดินสอทั้งหมด	แท่ง

ตอบ

แท่ง

4. ทหารกองหนึ่งมี 9 หมู่ หมู่ละ 10 คน ลาป่วยเสีย 2 คน เหลือทหารประจำการกี่คน  
 ประโยคสัญลักษณ์.....

แสดงวิธีทำ

.....

.....

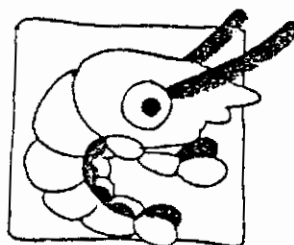
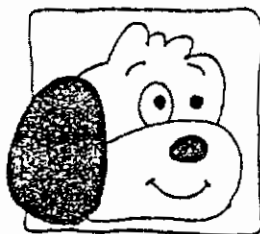
.....

.....

.....

.....

.....



## ชุดที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

### แผนการสอนที่ 2 เกมการศึกษา

#### ความคิดรวบยอด

1. การบวก คือ การรวมกันของจำนวนสองจำนวน ผลที่ได้เรียกว่า ผลรวม หรือผลบวก
2. การลบ คือ การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ หรือการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่าต่างกันอย่างไร ผลที่เหลือและผลต่างเรียกว่า ผลลบ
3. การคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่ากัน หลาย ๆ จำนวน จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
4. การหาร คือ การแจกหรือแบ่งออกครั้งละเท่า ๆ กัน

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคนให้ นักเรียนสามารถอธิบายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยจำแนกออกเป็น 2 ส่วน คือ สิ่งที่กำหนดค่าให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนให้ นักเรียนสามารถบอกวิธีการแก้ปัญหา และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนให้ นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง

#### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

ระยะเวลา

3 คาบ

สื่อการเรียนการสอน

1. เกมปริศนาหาคู่
2. แผนภูมิเพลงการแก้โจทย์ปัญหา
3. แผนภูมิเพลงโจทย์ปัญหาระคน
4. แผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูคิดแผนภูมิเพลง โจทย์ปัญหาระคน ให้นักเรียนร่วมกันร้องเพลง

ขั้นการเรียนการสอน

1. ครูนำแบบฝึกทักษะทั้งที่เป็นกลุ่มและรายบุคคลคืนให้นักเรียน และให้นักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนที่ทำผิดพลาดในประเด็นต่าง ๆ ให้เข้าใจ
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขัน เกมปริศนาหาคู่

ขั้นสรุป

ครูคิดแผนภูมิขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาและให้นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์แก้ปัญหาคารบวกลบ คูณ หาร ระคน

ขั้นฝึกทักษะ

ดำเนินกิจกรรมในเกมปริศนาหาคู่

ขั้นประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาคารบวกลบ คูณ หาร ระคน

## ปริศนาหาคู่

### วัตถุประสงค์

1. ทบทวนความเข้าใจและฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน
2. ความสนุกสนานเพลิดเพลินของผู้เรียน

### อุปกรณ์การเล่นเกม

1. แถบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์การ บวก ลบ คูณ หาร ระคน
3. บัตรจำนวน 1-15 จำนวน 5 ชุด
4. กระเป๋าค้าง

### ขั้นตอนการเล่นเกม

1. ครูแจกบัตรจำนวนให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด
2. ครูเขียนบัตรประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ หาร ระคน โดยหันด้านตัวเลขออก
3. ครูแสดงแถบโจทย์ปัญหาครึ่งละ 1 ข้อ ให้นักเรียนช่วยกันอ่านและแปลคำถาม  
จำนวนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์
4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดว่า ประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ปัญหาข้อดังกล่าว  
น่าจะตรงกับบัตรประโยคสัญลักษณ์ใด โดยให้แต่ละกลุ่มแสดงบัตรจำนวน 1 ใบ หลังจากนั้น  
ครูก็เปิดบัตรประโยคสัญลักษณ์ตามจำนวนที่แต่ละกลุ่มแสดง ถ้าประโยคสัญลักษณ์ที่เปิดตรงกับโจทย์  
ปัญหาข้อนั้น กลุ่มที่แสดงบัตรจำนวนนั้นก็จะได้ 1 คะแนน โดยที่แต่ละกลุ่มอาจแสดงบัตรจำนวน  
ซ้ำกันก็ได้ และเมื่อโจทย์ปัญหาใดเฉลยออกมาตรงกับที่นักเรียนเลือกแล้ว ครูก็หยิบออก และ  
จับบัตรที่เปิดเหลือไว้กลับด้านหน้าเหมือนเดิม
5. ในกรณีที่การเปิดบัตรในครั้งแรก ๆ ไม่มีกลุ่มใดเลือกได้ตรงกับโจทย์ปัญหา ให้  
แต่ละกลุ่มเลือกใหม่ จนกว่าจะมีกลุ่มที่เลือกได้ถูกต้อง

6. กรุณาเขียนการเช่นเดียวกับโจทย์ปัญหาต่อ ๆ ไปทั้งหมด 10 ข้อ แล้วนับคะแนนรวมกลุ่มมาได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ

ตัวอย่างบัตรประโยคสัญลักษณ์

ด้านหน้า (จำนวน)

1
---

ด้านหลัง (ประโยคสัญลักษณ์)

$3 + 2 \times 5 = \square$
----------------------------

แผ่นที่

1

ประโยคสัญลักษณ์

$$(4 \times 10) + 25 = \square$$

2

$$(38 - 3) \div 5 = \square$$

3

$$(20 \times 8) - 150 = \square$$

4

$$(10 + 15) \times 3 = \square$$

5

$$(35 + 40) \times 2 = \square$$

6

$$(20 \div 5) + 2 = \square$$

7

$$(20 \div 5) + 2 = \square$$

8

$$(16 + 20) \div 6 = \square$$

9

$$(20 - 16) \div 6 = \square$$

10

$$(4 \times 5) + 30 = \square$$

11

$$30 - (4 \times 5) = \square$$

12

$$(56 \div 8) - 5 = \square$$

13

$$100 - (10 \times 5) = \square$$

14

$$100 + (100 \times 5) = \square$$

15

$$(38 + 3) \div 5 = \square$$

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

- บ้าทาขนมชั้น 35 ชิ้น ขนมหม้อแกง 40 ชิ้น นำขนมทั้งหมดไปขายชิ้นละ 2 บาท จะขายได้เงินทั้งหมดเท่าไร
- เก๋มีไข่ 4 ถัง ถังละ 10 ฟอง เพื่อนให้ไข่อีก 25 ฟอง เก๋จะมีไข่ทั้งหมดกี่ฟอง
- วดีซื้อส้ม 16 ผล ซื้อฝรั่ง 20 ผล นำผลไม้ทั้งหมดใส่จาน จานละ 6 ผล จะได้ทั้งหมดกี่จาน
- มีปลา 38 ตัว ตายไป 3 ตัว นำปลาที่เหลือใส่อ่าง 5 อ่าง อ่างละเท่า ๆ กันจะได้ปลาอ่างละกี่ตัว
- จัดขนม 56 ถัง ใส่ถัง ถังละ 8 ชิ้น นำขนมไปให้เพื่อน 5 ถัง จะเหลือขนมกี่ถัง
- ขายส้ม 20 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 8 บาท นำเงินไปซื้อเสื้อราคา 150 บาท จะเหลือเงินเท่าไร
- ลูกปลูกมะม่วง 4 แถว แถวละ 5 ต้น เดิมมีมะม่วงอยู่ 30 ต้น ลูกจะมีมะม่วงทั้งหมดกี่ต้น
- อ้อยนำกุหลาบ 20 ต้นไปปลูกเป็นแถว แถวละ 5 ต้น น้องช่วยปลูกเพิ่มอีก 2 แถว จะมีต้นกุหลาบทั้งหมดกี่แถว
- ครูมีสมุด 100 เล่ม แจกให้นักเรียน 10 คน คนละ 5 เล่ม ครูจะเหลือสมุดกี่เล่ม
- มีเด็กชาย 10 คน เด็กหญิง 15 คน ซื้อขนมให้เด็กคนละ 3 ชิ้น จะต้องใช้ขนมทั้งหมดเท่าไร

บันทึกตามผลการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ชุดที่ .....

ชื่อ.....

ประเภท	กิจกรรมที่	จำนวนคะแนนของกิจกรรม	คะแนนที่ได้
ฝึกทักษะ เป็นกลุ่ม	1		
	2		
	3		
	4		
ฝึกทักษะ เป็นรายบุคคล	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
รวม			

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ฉ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการสอนย่อย

1. อาจารย์ยุพา มานะจิตต์ ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. อาจารย์เรวดี อินทสระ ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชา
3. อาจารย์จิตรา ศานติประพันธ์ ศึกษานิเทศก์ 6 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดระนอง
4. อาจารย์บุญชู หยอบบางไทร ศึกษานิเทศก์ 6 สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเกาะเปอร์จ. ระนอง
5. อาจารย์สุธีรา ภิกขาวงศ์ อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านภูเขาทอง ก.สุขसारาย จ.ระนอง

ชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1. อาจารย์จิตรา ศานติประพันธ์ ศึกษานิเทศก์ 6 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดระนอง
2. อาจารย์สุธีรา ภิกขาวงศ์ อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านภูเขาทอง ก.สุขसारาย จ.ระนอง
3. อาจารย์รพีพร หยอบบางไทร อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ดีเด่นระดับจังหวัด โรงเรียนบ้านสำนัก อ.เกาะเปอร์จ. ระนอง

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายอิทธิพงษ์ คูสัตพันธ์

เกิดวันที่ 23 เดือนธันวาคม พุทธศักราช 2512

สถานที่เกิด บ้านเลขที่ 95/3 หมู่ 1 ตำบลกะเปอร์ อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง

ตามทางหน้าที่กรรมการโรงเรียน อาจารย์ 1 ระดับ 4

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านกะพวน กิ่งอำเภอสušงสาราญ จังหวัดระนอง

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2530 มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนศิษย์วัดนาคาร จังหวัดระนอง

พ.ศ. 2534 อ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1 วิชาเอกการประถมศึกษา)

จากวิทยาลัยครูสุราษฎร์ธานี

พ.ศ. 2538 กศ.บ. (การประถมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร

การสร้างชุดการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ

ของ

อิทธิพงษ์ คุณิตพันธ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

พฤษภาคม 2538

17

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดการสอนที่พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดการสอนนี้ประกอบด้วยชุดการสอนย่อย 7 ชุด ทั้งนี้แยกตามลักษณะของโจทย์ปัญหา  
คือ 1) การแก้โจทย์ปัญหาการบวก 2) การแก้โจทย์ปัญหาการลบ 3) การแก้โจทย์ปัญหา  
การบวก ลบ ระคน 4) การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ 5) การแก้โจทย์ปัญหาการหาร 6) การ  
แก้โจทย์ปัญหาการคูณ หาร ระคน และ 7) การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระคน

ในการทดลองภาคสนาม ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Control Group  
Pretest - Posttest Design กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลระนอง  
จำนวน 82 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง 41 คน และนักเรียนกลุ่มควบคุม 41 คน  
ใช้ชุดการสอนทั้ง 7 ชุดย่อย กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตาม  
ปกติ

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ใช้เกณฑ์ 2 ประการคือ 1) เกณฑ์ความสัมพันธ์  
ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย ( $E_1/E_2$ ) 2) เกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน ใช้เทคนิค  
การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ  
และผลลัพธ์โดยเฉลี่ย และเกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน

A CONSTRUCTION OF INSTRUCTIONAL PACKAGE TO DEVELOP MATHEMATICS  
PROBLEM SOLVING ABILITY OF PRATHOMSUKSA III STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

ITIPONG DUSITPUN

Presented in partial fulfillment of the requirement for the  
Master of Education degree in Elementary Educational  
at Srinakharinwirot University

November 1995

The purpose of this study was to establish the instructional package to develop mathematics problem solving ability of prathom sukka III students.

The instructional package consists of seven subpackages, each package focused on only one type of problem, i.e. 1) to solve problems of addition, 2) to solve problems of subtraction, 3) to solve problems of addition integrated subtraction 4) to solve problems of multiplication, 5) to solve problems of division, 6) to solve problems of multiplication integrated division, 7) to solve problems integration of addition, subtraction, multiplication and division.

The Randomized Control Group Pretest - Posttest Design was used in the field experiment. The subjects were eighty-two Prathomsukka III students in Anubanranong School. The Students were randomly selected and divided in to the experimental group and the control group of 41 and 41 students respectively. The experimental group was taught by using the instructional package where as the control group was taught by using the conventional method.

Two criteria were used to calculate the effectiveness of instructional package, i.e. 1) the criterion of relationship between the average process and the average product ( $E_1/E_2$ ); 2) the criterion of Learners' development; by using the analysis of covariance.

The results of study are as follows : This instructional package was effective as indicated in the two criteria above.