

การพัฒนาแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพ  
เด็กและเยาวชน

ปริญญานิพนธ์

ของ

คนธรส รสหวาน

18 ก.พ. 2540

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ

ตุลาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
วิชาเอกการศึกษาพิเศษ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....๑๑ มี.ค. ๒๕๖๐.....ประธาน  
(ศ.ดร.อารี สัมหลวี)  
.....ทักษิณ ทอวักดี.....กรรมการ  
(อ.ทัศนีย์ ทองภักดี)

คณะกรรมการสอบ

.....๑๑ มี.ค. ๒๕๖๐.....ประธาน  
(ศ.ดร.อารี สัมหลวี)  
.....ทักษิณ ทอวักดี.....กรรมการ  
(อ.ทัศนีย์ ทองภักดี)  
.....ศิริกานต์ นุญรัตน์.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(รศ.ศักดา นุญรัตน์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....ศิริกานต์ นุญรัตน์.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ดร.ศิริกานต์ นุญรัตน์)  
วันที่ 11 เดือน มี.ค. พ.ศ. ๒๕๖๐

## ประกาศศุภปฏิบัติการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก ศาสตราจารย์ ดร.อารี สันถลวี ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์ทัศนากองักดี กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ศักดิ์ดา บุญโต กรรมการสอบปากเปล่า ปริญญานิพนธ์ ซึ่งเป็นผู้ให้แนวคิด ให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการดำเนินการ ทดลองตั้งแต่ต้นจนเสร็จสิ้น รวมทั้งคณาจารย์ในภาคการศึกษาพิเศษทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาท ความรู้ในการศึกษาครั้งนี้ มาตั้งแต่เริ่มแรก ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ดร.สุจินดา ผ่องอักษร หัวหน้าฝ่ายวิจัยและประเมินผล กองวิชาการ สำนักรงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ อาจารย์วาสุกรี รัชกุล ผู้เชี่ยวชาญ กองนโยบายและแผน สำนักรงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ อาจารย์วาที นิธิระตระกูล นักวิชาการศึกษา กองวิชาการ สำนักรงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และอาจารย์ นงลักษณ์ ศรีสุวรรณ ศึกษาพิเศษ สำนักรงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่ได้กรุณา เสียสละเวลาให้คำแนะนำเกี่ยวกับความถูกต้อง ความเหมาะสมของแบบฝึก และแบบทดสอบเพื่อ การทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้บริหารและคณะครูทุกคนตลอดทั้งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียน สาธิตบางนา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ และโรงเรียนปทุมธานีวิทยานพระบรม ราชูปถัมภ์

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง จากคณะกรรมการดำเนินการ โครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน พ.ท.สมนึก รสหวาน และอาจารย์ สมพร รัตนกานตะดิลก

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครู - อาจารย์ ที่มีส่วนวางรากฐานทางการศึกษา ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในงานหน้าที่การงานและการศึกษา

คนธรส รสหวาน

## สารบัญ

| บทที่                                                                | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ .....                                                         | 1    |
| ภูมิหลัง .....                                                       | 1    |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....                                 | 6    |
| ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....                                    | 6    |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....                                       | 6    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ .....                                                | 8    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                               | 10   |
| โครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน .....                 | 11   |
| การสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา .....                                     | 16   |
| เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....                     | 37   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกระบวนการแก้ปัญหา .. | 45   |
| ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน .....                                     | 48   |
| เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ .....                                        | 52   |
| สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า .....                                     | 53   |
| 3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....                                    | 54   |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....                                        | 54   |
| เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....                                 | 55   |
| ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....                                | 55   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....                              | 55   |
| การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ .....                            | 55   |
| แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....                          | 63   |

| บทที่                                          | หน้า |
|------------------------------------------------|------|
| วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ..... | 64   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล .....                       | 69   |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....          | 70   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                   | 73   |
| 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....           | 90   |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....           | 90   |
| วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....                | 90   |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า .....                    | 93   |
| อภิปรายผล .....                                | 94   |
| ข้อเสนอแนะ .....                               | 96   |
| ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป .....            | 97   |
| บรรณานุกรม .....                               | 98   |
| ภาคผนวก .....                                  | 111  |
| ภาคผนวก ก .....                                | 112  |
| ภาคผนวก ข .....                                | 117  |
| ภาคผนวก ค .....                                | 119  |
| ภาคผนวก ง .....                                | 200  |
| ภาคผนวก จ .....                                | 248  |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย .....                    | 251  |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                                                                    | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....                                                                                                                            | 63   |
| 2 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวก                                                                                                   | 76   |
| 3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการลบ                                                                                                    | 79   |
| 4 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ .....                                                                                          | 82   |
| 5 แสดงคะแนนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวกโรคภัยไข้เจ็บการลบ และโรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... | 85   |
| 6 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....                                                                              | 89   |
| 7 คะแนนแบบฝึกทักษะการแก้โรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา .....                                                                              | 245  |
| 8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ                                                                                                   | 247  |
| 9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 .....                 | 249  |
| 10 แสดงค่า p ค่า q และค่า pq ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1                                        | 250  |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                        | หน้า |
|--------------------------------------------------|------|
| 1 กระบวนการเรียนรู้ .....                        | 14   |
| 2 แผนภูมิขั้นตอนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา ..... | 28   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

ทุกประเทศต้องการทรัพยากรบุคคลที่มีความสามารถหรือมีอัจฉริยภาพในด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาประเทศ สำหรับในประเทศไทย ได้มีการส่งเสริมเด็กเก่งมาเป็นเวลานานแล้ว เช่น การให้ทุนการศึกษาแก่เด็กที่เรียนดี และการให้ทุนไปศึกษาต่างประเทศในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อจะได้กลับมาพัฒนาประเทศในสาขาเหล่านั้น แต่การคัดเลือกและการส่งเสริมจะถูกจำกัดด้วยทรัพยากร และเงื่อนไขของบุคคลต่าง ๆ ทำให้เด็กเก่งจำนวนมากถูกคัดออกไปและขาดโอกาสในการพัฒนาตามศักยภาพที่มีอยู่ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2538 : บทนำ) ส่วนผู้ที่มีโอกาสได้เข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะระดับอุดมศึกษา จะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถ และมีสติปัญญาสูง ทั้งนี้เพราะสถาบันต่าง ๆ ใช้วิธีการสอบแข่งขันเพื่อคัดเลือกบุคคลที่มีความสามารถ และสติปัญญาดี โดยคาดว่าจะสามารถศึกษาจนจบหลักสูตร และออกไปประกอบอาชีพได้ (Gulliksen. 1967 : 1) แต่ถ้าเด็กที่มีความสามารถหากไม่มีโอกาสได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสมแล้ว อาจจะนำความสามารถพิเศษไปใช้ในทางที่เป็นอันตรายต่อสังคม เพราะเด็กเก่งสามารถใช้ความเก่งของตนเอง ไปสร้างปัญหาให้กับสังคมมากกว่าเด็กปกติ ดังนั้น จึงควรหาแนวทาง ในการส่งเสริมคุณภาพของเด็กทุกคนเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม โดยเฉพาะครูจะต้องสามารถสังเกตพฤติกรรมของเด็ก และค้นหาความถนัดความสนใจของเด็กให้พบ และจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความถนัดนั้น ๆ (อุษณีย์ โพธิ์สุข. 2537 : 251 - 252) นอกจากนี้การฝึกฝนจะสามารถเพิ่มสติปัญญาของเด็กได้ด้วย (สุเมธสา พรหมบุญ. 2538 : 4)

โครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชนเป็นโครงการหนึ่งซึ่งดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ได้รับการสนับสนุนโครงการจากมูลนิธิสิดดาร์ - สฤณีวงศ์ โครงการนี้มุ่งส่งเสริม

การพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็กและเยาวชนไทยทุกคน เนื่องจากเด็กและเยาวชนไทยมีความสามารถพิเศษที่หลากหลาย สมควรที่จะได้รับโอกาสในการพัฒนาความสามารถให้เต็มตามศักยภาพของแต่ละคน โดยไม่แยกกลุ่มเด็กเก่งออกจากกลุ่มเด็กอื่น เด็กเก่งสามารถแสดงความสามารถพิเศษของตนเองอย่างเต็มที่ และเด็กทั่วไปก็เก่งขึ้น มีโรงเรียนที่ทดลองสอนตามแนวโครงการนี้เป็นโรงเรียนนำร่อง จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนปานะพันธุ์วิทยาในพระบรมราชูปถัมภ์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) และโรงเรียนสาธิตบางนา โดยจะเน้นวิชาการ 4 สาขาวิชาเป็นหลัก คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) และศิลปะ ลักษณะการจัดการเรียนการสอนจะมุ่งเน้นการจัดการศึกษาแนวใหม่ เพื่อให้เด็กและเยาวชนไทยทุกคนได้มีโอกาสพัฒนา และส่งเสริมความสามารถพิเศษของแต่ละคน ซึ่งจะทําให้เด็กเรียนอย่างมีความสุขและเป็นคนดีคนเก่งต่อไป การจัดการศึกษาในโครงการฯ มีทั้งระบบการจัดการศึกษาในโรงเรียนตามปกติ และระบบการจัดกิจกรรมพิเศษ สำหรับกลุ่มที่มีความสามารถโดดเด่น โดยเฉพาะ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2538 : 1 - 6) อนึ่งการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริม และพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้เจริญถึงขีดสูงสุดนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ทั้งในด้านความสามารถ พฤติกรรม การรับรู้ ทักษะและบุคลิกภาพ แผนของการเรียน เพศ ตลอดจนสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม (ยุวดี อึ้งศรีวงศ์. 2533 : 3)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นสาขาหนึ่งใน 4 สาขาวิชา ที่โครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน ต้องการเน้น และฝึกให้นักเรียนมีทักษะพื้นฐานในด้านการคิดคำนวณ เช่น การบวก-ลบเลข การบวก-ลบเลขเร็ว และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นต้น (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2538 : 31) การฝึกเด็กด้วยการบ่อนความรู้และสิ่งต่าง ๆ ให้แก่เด็กเป็นการทําลายสมองของเด็ก ในส่วนที่ทําท้าทายที่คิด ควรให้โอกาสแก่เด็กที่จะแสดงออกในหลาย ๆ รูปแบบเพื่อให้เด็กได้มีโอกาสคิดด้วยตนเอง (สุเมธสา พรหมบุญ. 2538 : 8) ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนสามารถคิดตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผลและ เป็นระเบียบ ทั้งยังเป็นคนช่างสังเกต มีความละเอียดถี่ถ้วนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ดี มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ อันก่อให้เกิดประโยชน์

ในการนำเข้าสู่แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วรรณิ วัฒนประยูร. 2524 : คานา) จะเห็นว่าในการสอนคณิตศาสตร์สมัยใหม่นั้น เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ระบบความคิดต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์มีลักษณะที่ซับซ้อนกว้างขวาง และมีความคิดรวบยอดต่าง ๆ เป็นโครงสร้างสำคัญเบื้องต้น การเรียนคณิตศาสตร์ต้องเรียนด้วยความเข้าใจ นักเรียนไม่อาจเรียนโดยวิธีจำแบบอย่างสำหรับแก้ปัญหาเป็นกรณีได้ (สมศักดิ์ สินธุระเวช. 2527 : 1) ในการส่งเสริมและแก้ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายเป็นเรื่องที่ไม่ง่ายนักเพราะวิชาเหล่านี้ต้องเริ่มจากการปลูกฝังค่านิยมให้เด็กตั้งแต่วัยประถมศึกษา (ไทยรัฐ. 2538 : 8)

กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยบรูทางให้เด็กแก้ปัญหาส่วนตัว ปัญหาการทำงาน ปัญหากับเพื่อน ๆ นักการศึกษาพบว่า กิจกรรมฝึกความพร้อมเรื่องการแก้ปัญหามีส่วนช่วยทำให้เด็กนักเรียนสามารถแยกแยะ และถ่ายโยงความแตกต่างระหว่างภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติได้ดีขึ้น การฝึกทักษะการแก้ปัญหาก็เกี่ยวข้องกับการตั้งสมมติฐาน การหาความจริง การทดลอง การสืบเสาะ การตัดสินใจและการทำลายความฝังแน่นบางประการที่เป็นอุปสรรคต่อกระบวนการแก้ปัญหา ในหลายประเทศมีการฝึกกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving) ที่กลายเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการฝึกเด็กไม่ว่าเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น โดยสอดแทรกกระบวนการฝึกเข้าไปในเนื้อหาของแต่ละวิชา อย่างไรก็ตามกลไกของการแก้ปัญหามักจะเกี่ยวข้องคล้ายกัน 3 ประการ คือ การยอมรับว่าเป็นปัญหาหรือรู้ว่านี่คือปัญหา อุปสรรคของปัญหา หรืออุปสรรคของจุดมุ่งหมาย และการแก้ปัญหาที่จะบรรลุจุดมุ่งหมาย (อุษณีย์ ทรัพสุข. 2537 : 114 - 117) ในการสอนวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหารูปการต่าง ๆ กันอย่างกว้างขวาง ช่วยทำให้เด็กเรียนรู้ในการแก้ปัญหาระจอย ทำให้เกิดทักษะในการทำความเข้าใจเมื่ออ่านโจทย์ ซึ่งความรู้ ทักษะ และความเข้าใจเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ (พิสมัย ศรีอำไพ. 2533 : 56 - 57) เพื่อให้สอดคล้องกับ นโยบายของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539) ข้อ 2 นโยบายการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดไว้ว่า เร่งพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งส่งเสริมการเรียนการสอนทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อสนองต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมในยุคนใหม่ อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนา

เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาประเทศ โดยมีมาตรการ ข้อ 1 กำหนดว่าพัฒนาหลักสูตรเนื้อหาสาระ และกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในทุกระดับการศึกษา เพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการและได้มาตรฐานสากล โดยเฉพาะในกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้นับกระบวนการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2535 : 33) และเพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ซึ่งมุ่งเน้นวัตถุประสงค์การพัฒนาคนเป็นหลัก (มติชน. 2538 : 8)

ที่ผ่านมาการจัดระบบการศึกษาของไทย มีกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นแบบท่องจำมากเกินไป ขาดกิจกรรมที่ฝึกให้เด็กคิดและวิเคราะห์ (มติชน. 2538 : 11) คุณภาพการศึกษาโดยรวม การเรียนคณิตศาสตร์ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นยังมีประสิทธิภาพต่ำมาก (มติชน. 2538 : 11) ครูระดับประถมศึกษาส่วนใหญ่ มักจะพบปัญหาที่เกี่ยวกับนักเรียนเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นผลทำให้นักเรียนส่วนมากไม่ประสบความสำเร็จทางการเรียน ซึ่งดูได้จากผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในระดับประเทศอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2530 นักเรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46.16 ในปีการศึกษา 2531 นักเรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 44.80 และในปีการศึกษา 2532 นักเรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 43.12 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2534 : 29) ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุหลายประการ เช่น ปัญหาจากผู้บริหาร ปัญหาเนื้อหาหลักสูตร ปัญหาจากตัวครู ปัญหาจากตัวนักเรียน และปัญหาจากสิ่งแวดล้อม (ยุพิน พิพิธกุล. 2524 : 2 - 5) นอกจากนี้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นครูมักจะไม่สอนให้เด็กรู้จักคิดแต่กลับให้จดจำข้อเท็จจริงและฝึกให้ท่องจำ เด็กจึงขาดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยอาศัยเหตุผล ซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นจัดเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์และมุ่งที่กระบวนการในการแก้ปัญหาด้วย (Leblance. 1977 : 16) นอกจากนี้ การฝึกเด็กให้แก้ปัญหามองเห็นการสังเกตให้มาก ๆ ยิ่งสังเกตมากยิ่งแก้ปัญหาเก่ง (อุษณีย์ ทรัพยสุข. 2537 : 120) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ปัจจุบันมุ่งสอนนักเรียนให้รู้จักหาวิธีหาเจตย์เอง ครูมีหน้าที่คอยช่วยเหลือจัดการเรียนการสอนและประเมินการมีความรู้ที่มีความหมายให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ประโยชน์มากที่สุด การให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีคำนวณด้วยตนเอง ท้าทายวิธีการนั้น ๆ มีความหมายต่อนักเรียนมาก นักเรียนไม่หลงลืมง่าย ๆ แต่จากสภาพการจัด

การเรียนการสอน วิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ปัจจุบัน พบว่า ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์โดยทั่วไปที่ครูประสบอยู่ คือการที่นักเรียนแก้ปัญหามิเป็นครูต้องอธิบายวิธีทำให้นักเรียนทุกข้อ ทว่าให้นักเรียนไม่คิดเองและอาจลืมได้ง่าย การที่ครูใช้วิธีการบอกให้นักเรียนจดจำวิธีการโดยไม่เข้าใจแล้วให้ฝึกปฏิบัติและให้ทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านมาก ๆ นั้น ไม่ได้ช่วยให้นักเรียนเป็นผู้มีคุณภาพในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้นเป็นการเพิ่มความเบื่อหน่ายวิตกกังวลให้แก่ นักเรียน เนื่องจากแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ ไม่เข้าใจไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นแก้ปัญหายังไงวิธีไหนทั้งนี้ เพราะผู้สอนส่วนมากไม่ได้ช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา แปลความ ตีความ หรือทำความเข้าใจกับโจทย์ตามลำดับขั้นตอน แต่มักใช้วิธีการรวบรัดเสียเอง (สุชาติ รัตนกุล. 2526 : 521) ทว่าให้นักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้ มีแต่การเลียนแบบเท่านั้น

สาเหตุอีกประการหนึ่ง ที่นอกเหนือจากวิธีการสอนของครูไม่ส่งเสริมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพก็คือ ความบกพร่องทางด้านทักษะพื้นฐาน ซึ่งหมายถึงทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแปลความโจทย์ (พรทิพย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร. 2527 : 4) ดังนั้นในโรงเรียนประถมศึกษาทั่วไปยังพบว่าครูไม่มีพื้นฐานทางการสอนคณิตศาสตร์ ทว่าให้การจัดการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง ครูขาดทักษะการใช้คำถาม และครูส่วนใหญ่สอนวิธีลัด ไม่สอนให้นักเรียนรู้จักใช้ขั้นตอนก่อน (เขตการศึกษา 8. 2537 : 2)

จากที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรปรับปรุงรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแนวใหม่ เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กแต่ละคน โดยจะดำเนินการ ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน ซึ่งพบว่าเด็กที่อยู่ในโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน มีปัญหาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งครูไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์บรรลุตามวัตถุประสงค์ กล่าวคือ ทว่าให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนารูปแบบการสอน ที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับศักยภาพของนักเรียนต่อไป

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครู ผู้บริหารและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในโครงการนาร่อง ได้พัฒนากิจกรรมฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ และวางแผนปรับปรุงวิธีสอนคณิตศาสตร์ ให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นอื่น ๆ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการอบรมครูประถมศึกษา ในการขยายผลของโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

#### 1. ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนปามะพันธุ์วิทยาในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 416 คน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จำนวน 228 คน และโรงเรียนสาธิตบางนา จำนวน 60 คน รวมประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามีทั้งหมดจำนวน 704 คน

## 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน โรงเรียนสาธิตบางนา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) รวม 30 คน

## 3. ตัวแปรที่จะศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

## 4. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

## 5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้า 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 12 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 36 คาบ

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา หมายถึง การสอนโดยวิธีที่ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา โดยใช้ขั้นตอนการสอนที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทักษะความเข้าใจและสามารถนำความรู้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้ขั้นตอนการสอน 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่ปัญหา

ขั้นที่ 2 การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

2.1 ทำความเข้าใจความหมายของคำในโจทย์

2.2 โจทย์กำหนดอะไร

2.3 โจทย์ถามอะไร

2.4 โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหา โดยการวิเคราะห์ว่าจะต้องใช้การดำเนินการใด การบวก หรือการลบ

ขั้นที่ 4 วางแผนแก้ปัญหา

4.1 จัดลำดับขั้นตอนของปัญหา

4.2 ใช้ของจริง หรือแผนภูมิเพื่อแก้ปัญหา

4.3 แปลงประโยคให้เป็นสัญลักษณ์

ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหา คำนวณตามแผนวิเคราะห์จากข้อ 3 และ 4 และแสดงวิธีทำในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วยแบบฝึก 3 ชุด คือ

ชุดที่ 1 แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ชุดที่ 2 แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

ชุดที่ 3 แบบฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

## 2. ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

หมายถึง คุณภาพของชุดการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$

ค่า  $E_1$  คือค่าประสิทธิภาพของกระบวนการฝึก กระทำได้โดยเอาคะแนนจากแบบฝึกทำแบบเรียน ทุกบทของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 80

ค่า  $E_2$  คือค่าประสิทธิภาพของการฝึก กระทำโดยเอาคะแนนของนักเรียนทั้งหมดจากการประเมินผลหลังเรียนมารวมกัน หาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนร้อยละ เพื่อหาค่าร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 80

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า งานเอกสารตามลำดับ ดังนี้

1. โครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน
2. การสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving)
  - 2.1 ความหมายของการแก้ปัญหา
  - 2.2 ความหมายของการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา
  - 2.3 ความสำคัญของการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา
  - 2.4 ยุทธวิธีและขั้นตอนในการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา
  - 2.5 องค์ประกอบในการแก้ปัญหา
  - 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.1 ความหมายและความสำคัญของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.2 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.3 อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.4 องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 3.5 ขั้นตอนในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกระบวนการแก้ปัญหา
5. ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน
  - 5.1 ความหมายของการสอนและประสิทธิภาพการสอน
  - 5.2 ความหมายของรูปแบบการสอน
  - 5.3 เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ

## โครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

โครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชนดำเนินการโดย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ร่วมกับ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ จากมูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์ ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2538 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 มีโรงเรียนในโครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน จำนวน 3 โรงเรียน คือโรงเรียนปทุมพันธุ์วิทยาในพระบรมราชูปถัมภ์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) และโรงเรียนสาธิตบางนา โดยเริ่มดำเนินการในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2538 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 ในปีการศึกษา 2539 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ในปีการศึกษา 2540 ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

### **ความเินมาของโครงการ**

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้เริ่มงานด้านการศึกษาพิเศษ เพื่อพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษมาตั้งแต่ พ.ศ. 2523 โดยเริ่มจากการที่พลอากาศโท น.พ.สตีล ชีระบุตร ร่วมกับ ศาสตราจารย์ ดร.อารี สันทนต์ (คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ในขณะนั้น) ได้ริเริ่มก่อตั้งมูลนิธิเด็กปัญญาเลิศขึ้นที่คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมี หม่อมคุณหญิง บริพัตร ณ อยุธยา เป็นที่ปรึกษา กิจกรรมส่วนใหญ่ของมูลนิธิ จะเป็นการจัดประชุมอบรมสัมมนาแก่คณาจารย์และครูทั่วไป นอกจากนี้มีการจัดกิจกรรมให้แก่วัยรุ่นในภาคฤดูร้อน ทำให้เกิดการริเริ่มงานพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็กขึ้น ในปี 2525 เป็นต้นมา จนกระทั่งในปี 2536 โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ให้การสนับสนุนแก่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยจัดอบรมครู จำนวน 17 โรงเรียน ที่เป็นโรงเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลักและจัดประชุม Asia-Pacific Conference เกี่ยวกับเรื่องนี้ จึงให้มีการขยายขอบเขตของกิจกรรม และมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับ ความสำคัญของการพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็กและเยาวชนมากขึ้นโดย

ได้รับเกียรติจาก พลตรี น.พ.สฤษดิ์วงศ์ วงศ์ถ้อยทอง เป็นประธานที่ปรึกษาของ คณะกรรมการ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งโดยอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หลังจากพลตรี น.พ.สฤษดิ์วงศ์ วงศ์ถ้อยทอง ถึงแก่อนิจกรรม เมื่อเดือนมิถุนายน 2536 มูลนิธิสตรี้-สฤษดิ์วงศ์ ได้ก่อตั้งขึ้น และให้การสนับสนุนด้านงบประมาณแก่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ร่วมกับ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา แห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จัดทำโครงการนาร่องเพื่อสานต่อ แนวความคิดและปณิธานของ พลตรี น.พ.สฤษดิ์วงศ์ วงศ์ถ้อยทอง ให้เป็นโครงการตัวอย่าง อันจะนำไปขยายผลในโอกาสต่อไป

#### ปรัชญาการศึกษาของโครงการ

โครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน มุ่งส่งเสริมการพัฒนา อัจฉริยภาพของเด็กและเยาวชนไทย โดยมีแนวคิดและปรัชญาว่า เด็กและเยาวชนไทย จำนวนมากมีความสามารถพิเศษที่หลากหลายสมควรได้รับโอกาสในการพัฒนาความสามารถ ให้เต็มตามศักยภาพของแต่ละคน โดยให้โอกาสได้แสดงอัจฉริยภาพในเชิงสร้างสรรค์ เนื่องจากเด็กและเยาวชนกลุ่มหนึ่ง (ประมาณ 1 ใน 10,000 คน) เป็นผู้มีความสามารถ พิเศษ (Genius) และบางรายมีปัญหาในการปรับตัวกับเพื่อนรุ่นเดียวกัน หรือมีปัญหาทาง การพัฒนาในด้านต่าง ๆ จนไม่สามารถอยู่ในระบบโรงเรียนปกติได้อย่างมีความสุข เด็กกลุ่มนี้ นับว่าเป็นเด็กที่มีคุณค่าอย่างยิ่งของประเทศ แต่เป็นกลุ่มด้อยโอกาส ถึงแม้ว่าเป็นเด็กที่ไม่มีปัญหา ในการปรับตัวก็ขาดโอกาสในการพัฒนาตนเอง

โครงการดังกล่าว มิได้มุ่งเน้นการจำแนกเด็กให้เป็นกลุ่มเด็กเก่งหรือเด็กไม่เก่ง แต่มีความเชื่อว่า เด็กทุกคนมีความสามารถแตกต่างกัน และโครงการมุ่งจัดการศึกษา แนวใหม่เพื่อให้เด็กและเยาวชนไทยทุกคนมีโอกาสพัฒนา และแสดงความสามารถพิเศษของ แต่ละคนอันจะเป็นทรัพยากรบุคคลที่ยังประโยชน์ต่อสังคมต่อไปในอนาคต

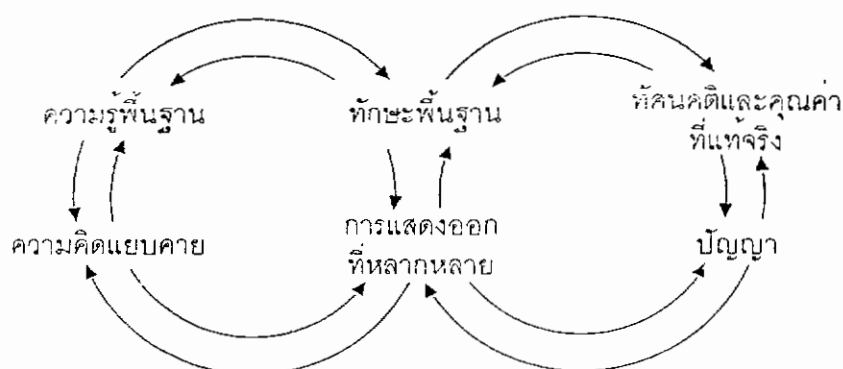
สรุปปรัชญาการศึกษาของโครงการฯ มุ่งเน้นการจัดการศึกษาในโรงเรียน ที่จะ พัฒนาความสามารถพิเศษของเด็กทุกคน โดยเน้นการให้ความเอาใจใส่ดูแล และพัฒนาเด็ก ทุกด้านกล่าวคือ ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ตลอดจนความถนัดและความ สามารถพิเศษโดยการจัดการศึกษาทั้งในห้องเรียน และกิจกรรมพิเศษนอกห้องเรียน

วัตถุประสงค์ของโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน มีดังนี้

1. เพื่อจัดการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนนาร่อง ด้วยเทคนิควิธีที่จะช่วยให้เด็กทุกคนมีโอกาสพัฒนาให้เต็มตามศักยภาพของตนเอง
2. เพื่อปรับสภาพแวดล้อมที่กระตุ้น และส่งเสริมการแสดงความสามารถด้านต่าง ๆ ของเด็ก เช่น ศูนย์วิทยากร ชมรมต่าง ๆ โลกความรู้ โลกอาชีพ กิจกรรมนอกหลักสูตร การใช้ทรัพยากรบุคคลจากแหล่งต่าง ๆ
3. เพื่อจัดการศึกษา ที่จะพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของเด็กควบคู่ไปกับการฝึกทักษะการคิดระดับสูง วิธีการเรียนรู้ และการสร้างนิสัยใฝ่รู้ให้แก่เด็กในวัยประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งถือว่าเป็นวัยที่สำคัญยิ่งในการจัดการศึกษาให้เต็มตามศักยภาพ
4. เพื่อเผยแพร่แนวคิด และองค์ความรู้เกี่ยวกับ การพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็กและเยาวชน แก่โรงเรียนอื่นต่อไป

#### ทฤษฎีการเรียนรู้ที่จะพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็ก

โครงการนาร่องมีจุดประสงค์ที่จะสาธิตการจัดระบบการศึกษาแนวใหม่ในโรงเรียนนาร่อง 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนปิ่นเกล้าวิทยานพระบรมราชูปถัมภ์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) และโรงเรียนสาธิตบางนา เพื่อดำเนินการให้มีการเรียนการสอนตามแนวคิดและปรัชญาดังกล่าวข้างต้น โดยเน้นวิธีการต่าง ๆ ที่ทำให้เด็กได้มีโอกาสแสดงออกอย่างหลากหลายตามศักยภาพของตนเองและหาซึ่งคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่เรียนตลอดจนเพิ่มพูนปัญญาของตนให้สูงขึ้น ๆ ในเชิงสร้างสรรค์และมีประโยชน์ต่อสังคม กระบวนการเรียนรู้ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพเราะ ทิพย์ทัศน์ ได้คิดค้นขึ้นมา และรองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธฯ พรหมบุญ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2537 : 6) ได้สรุปกระบวนการเรียนรู้เป็นแผนภาพ (ดังภาพประกอบ 1)



ภาพประกอบ 1 กระบวนการเรียนรู้

หากจะปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอน เฉพาะบางส่วนของโรงเรียนในโครงการจะก่อให้เกิดการแบ่งแยกภายในโรงเรียนเดียวกันและส่วนที่อยู่ในโครงการมีแนวโน้มที่จะถูกดึงเข้าสู่ระบบเดิม ทำให้การจัดระบบการศึกษาแนวใหม่ ไม่ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ดังนั้น โครงการนำร่องฯ จึงดำเนินการทั่วทั้งโรงเรียน กล่าวคือ มีการอบรมครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง ตลอดจนปรับปรุงสภาพแวดล้อม ที่จะมีส่วนในการกระตุ้นพัฒนาการของเด็กทุกคน โดยมีแนวดำเนินการ ดังนี้

1. นำทฤษฎีความรู้ใหม่ ๆ อันเป็นสากล ตลอดจนการนำเอาภูมิปัญญาไทยเกี่ยวกับการพัฒนามนุษย์และการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการสอนที่ทำให้เด็กมีความสุข มีความมั่นใจ มีความบากบั่นในการทำงาน มีนิสัยใฝ่รู้ รับผิดชอบ มีทักษะในการสื่อสาร มีความสามารถในการคิดระดับสูง มีคุณธรรมที่พึงประสงค์ตลอดจนมีความเป็นประชาธิปไตย
2. หาวิธีค้นหาส่งเสริมพัฒนาความสามารถ ความสนใจด้านต่าง ๆ ของเด็กโดยให้เด็กมีโอกาสดำเนินงานกับนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ หรือผู้มีความสามารถโดดเด่นในด้านต่าง ๆ
3. โครงการนี้เน้นการปรับทัศนคติของครู ผู้บริหารโรงเรียนและผู้ปกครอง เพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการของครู ผู้บริหารและผู้ปกครอง ในการจัดการศึกษาแก่เด็กที่จะส่งผลให้มีการแสดงออกของเด็กเต็มตามศักยภาพของเด็กแต่ละคน โดยดำเนินการ การฝึกอบรม ดังนี้

### 3.1 การอบรมครูและผู้บริหาร

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับศักยภาพของเด็กและวิธีการที่จะช่วยให้เด็กพัฒนาความสามารถให้เต็มตามศักยภาพตลอดจนวิธีสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่จะกระตุ้นและส่งเสริมการแสดงความสามารถด้านต่าง ๆ ของเด็ก และเทคนิควิธีการสอนในห้องเรียนและกิจกรรมนอกห้องเรียนที่จะช่วยให้เด็กพัฒนาความสามารถพิเศษของตนเอง

### 3.2 การอบรมผู้ปกครอง

จัดอบรมให้ผู้ปกครองได้เข้าใจถึงปัจจัยการสร้างผู้เรียนด้านต่าง ๆ การสร้างสิ่งแวดล้อมในบ้าน วิธีการพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็กที่บ้าน

## 4. พัฒนาการสอนในห้องเรียน เน้นให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับ

4.1 การฝึกความคิดชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดอย่างมีเหตุผล ความคิดวิพากษ์วิจารณ์ การคิดแก้ปัญหา การคิดจินตนาการ เป็นต้น

4.2 การฝึกทักษะพื้นฐานต่าง ๆ และทักษะเฉพาะในแต่ละสาขาวิชา

4.3 การฝึกการแสดงออกอย่างหลากหลาย

4.4 การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมและการเรียนรู้จากของจริง

4.5 การตั้งคำถามโดยเฉพาะอย่างยิ่ง คำถามที่ฝึกความคิด

4.6 ความเชื่อมโยงของการเรียนในโรงเรียนกับชีวิตประจำวัน

## 5. พัฒนากิจกรรมนอกห้องเรียน โดยการจัดกิจกรรมต่าง ๆ

5.1 กิจกรรมชมรมต่าง ๆ

5.2 กิจกรรมค่าย

5.3 กิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม

5.4 ทัศนศึกษา

5.5 กิจกรรมสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษโดดเด่น

5.6 กิจกรรมร่วมกับผู้ปกครอง และชุมชน

5.7 โครงการโลกความรู้

5.8 โครงการอาชีพ

5.9 ศูนย์วิทยากร

6. สรุปโครงการนี้มีจุดประสงค์ที่จะนำเทคนิควิธีที่ใช้ในการพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็กมาใช้ในการเรียนทั่วไป โดยไม่มีการคัดแยกเด็กออกเป็นกลุ่มเก่งและไม่เก่ง เพื่อพัฒนาให้เด็กทุกคนเก่งขึ้นตามความสามารถของตนเอง และเด็กที่มีอัจฉริยภาพได้มีโอกาสดแสดงอัจฉริยภาพของตนอย่างเต็มที่ โครงการดังกล่าวมุ่งหวังที่จะได้รับผลระยะสั้น ดังต่อไปนี้

1. เด็กทุกคนเรียนรู้อย่างมีความสุข
2. เด็กที่มีความสามารถพิเศษในด้านใด ก็มีโอกาสนพัฒนาและแสดงความสามารถพิเศษในด้านนั้นอย่างเต็มที่

ผลในระยะยาวคือ การขยายผลไปยังโรงเรียนแห่งอื่น ๆ ทั่วประเทศ ในการจัดการศึกษาแนวใหม่ ซึ่งจะมีประโยชน์คือ โรงเรียนทุกแห่งมีการจัดการศึกษาแนวใหม่ที่จะทำ ให้เด็กทุกคนเรียนรู้อย่างมีความสุข และมีเด็กเก่งจำนวนมากขึ้น และเด็กไทยที่มีอัจฉริยภาพสูงได้รับการเอาใจใส่ดูแลอย่างถูกต้อง เพื่อเป็นกำลังสำคัญของประเทศในอนาคต (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2538 : 1 - 12)

#### การออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา

ความหมายของการแก้ปัญหา

โพลยา (Polya. 1957 : 4 - 5) ได้บ่งถึงลักษณะของคนที่แก้ปัญหาได้ดีไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นความสามารถพิเศษของสมอง และความสามารถพิเศษของสมอง ก็เป็นพรสวรรค์ของบุคคลทำให้บุคคลนั้นมีความสามารถพิเศษเหนือผู้อื่น

ลาติซาบอล และคนอื่น ๆ (Lardizabal and others. 1970 : 45) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่จะแก้ความยาก หรือความฉงนสงสัย โดยผ่านกระบวนการที่มีเหตุผล

เมย์ (May. 1970 : 266) ได้ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนทางสมอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการหยั่งเห็น การจินตนาการ การจัดกระทำและการรวบรวมความคิด

บอร์น เอกสตรนค์ และโดมินอสกี (Bourne, Ekstran and Dominoski. 1971 : 9) ได้ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่เป็นทั้งการแสดงความรู้ความคิด

จากประสบการณ์เดิม และส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้นมาจัดเรียงลำดับใหม่เพื่อผลของความสำเร็จในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

กาเย่ (Suwannathat. 1985 : 134 ; Citing Gagne. 1966) ได้ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาเป็นการปรับเปลี่ยนความสามารถ ซึ่งเป็นสิ่งแปลกใหม่ของแต่ละคน เพื่อให้ได้ผลตามที่ต้องการ

ครูลีก และเรย์ (Krulik and Reys. 1980 : 3 - 4) ได้อ้างถึงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้ คือ

1. การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมาย (Problem Solving as a Goal) จะพบคำถามว่า ทำไมต้องสอนคณิตศาสตร์ อะไรเป็นเป้าหมายในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักการศึกษา นักคณิตศาสตร์ และบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำถามเหล่านี้เข้าใจว่า การแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อการแก้ปัญหาถูกนำมาพิจารณาว่าเป็นเป้าหมายอันหนึ่ง การแก้ปัญหาจึงเป็นอิสระจากปัญหาเฉพาะ (Specific Problem) กระบวนการและวิธีการ ตลอดจนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ แต่การพิจารณาที่สำคัญคือ จะต้องคำนึงว่าจะแก้ปัญหายังไง ซึ่งเป็นเหตุผลแรกสำหรับศึกษาคณิตศาสตร์ ข้อพิจารณานี้มีอิทธิพลต่อหลักสูตรทั้งหมด และมีความสำคัญต่อการนำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติในห้องเรียน

2. การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ (Problem Solving as a Process) การตีความในลักษณะนี้จะเห็นได้ชัดเจนเมื่อนักเรียนตอบปัญหา ตลอดจนกระบวนการ หรือขั้นตอนที่กระทำเพื่อจะได้คำตอบ สิ่งสำคัญที่ควรนำมาพิจารณาก็คือ วิธีการ กระบวนการ และกลวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในกระบวนการแก้ปัญหาและเป็นจุดสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์

3. การแก้ปัญหาเป็นทักษะพื้นฐาน (Problem Solving as a Basic Skill) การตีความลักษณะนี้ จะพิจารณาเฉพาะเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหา คำนึงถึงรูปแบบของปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณาถึงการแก้ปัญหานั้น เป็นทักษะพื้นฐาน จึงช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครู ซึ่งประกอบด้วย การสอนทักษะ (Skill) มโนคติ (Concept) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) ในทุกครั้งของการสอน

ซูซีฟ อ่อนโรกสูง (2522 : 120) ได้ให้ความหมายการแก้ปัญหานั้นว่า เมื่อบุคคลมีจุดมุ่งหมาย (Goal) แต่มีอุปสรรคขัดขวางมาทำให้ไปถึงหรือได้มาซึ่งสิ่งที่ต้องประสงค์จะทำให้

เกิดปัญหาขึ้น หรือปัญหาอาจเกิดจากการไม่ทราบจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าคืออะไร บุคคลจึงพยายามจะจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้หมดไป เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ การแก้ปัญหาจึงเป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมาย (Directed Thinking)

ชุมพล พัฒนสุวรรณ (2531 : 17) ให้ความหมายไว้ว่า การแก้ปัญหาได้เป็นความสามารถเดียว ๆ แต่จะประกอบด้วยกลุ่มของความสามารถหลาย ๆ ด้านประกอบกัน เช่น การนึกคิดที่รวดเร็วเกี่ยวกับลักษณะของวัตถุ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ การจำแนกประเภทวัตถุการรับรู้ความสัมพันธ์

พิสมัย ศรีอำไพ (2533 : 57) ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่แต่ละคนใช้ความรู้ ทักษะ และความเข้าใจ เพื่อที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจในความต้องการของสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน ผู้เรียนต้องสังเคราะห์สิ่งที่ตนได้เรียนรู้มาแล้ว และประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ หรือที่แปลกแตกต่างออกไปจากเดิม

กรองทิพย์ พงษ์ลิ้มศรี (2535 : 9) ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางสมองในการรวบรวมความรู้ที่เคยเรียนมาทั้งหมดของแต่ละบุคคล มาใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ ณ ขณะนั้น การแก้ปัญหาจึงเป็นความสามารถเฉพาะตัวของบุคคล ซึ่งอาจแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของบุคคล ภูมิภาวะของสมอง สถานการณ์ของปัญหาและความสนใจของบุคคลที่มีต่อปัญหานั้น

อุษณีย์ โพธิ์สุข (2537 : 117) ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความรู้ ทักษะ ความเข้าใจ และการใช้กลยุทธ์ทางปัญญาที่จะสังเคราะห์ ความรู้ ความเข้าใจ นำมาปรับใช้กับสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

ปาร์น (อารี สันหลวี. ม.ป.ป. ; อ้างอิงมาจาก Parn. n.d.) ได้อธิบายไว้ว่า ในการฝึกคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ควรจะมีกาให้เกิดความสมดุลในตัวเด็ก กล่าวคือควรมีทั้งวิจารณ์ญาณ เหตุผล และจินตนาการ

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า การแก้ปัญหามีความหมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลที่ใช้ความรู้ ความคิด ทักษะและความเข้าใจปัญหาต่าง ๆ ซึ่งต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วยในการพิจารณาโครงสร้างของปัญหา ตลอดจนการคิดหาแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้ปัญหานั้นหมดไปและบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

### ความหมายของการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

คูเนย์, เควิส และเฮนเดอสัน (Cooney. 1970 : 240) ได้อธิบายความหมายของวิธีสอนแบบแก้ปัญหาไว้ว่า วิธีสอนแบบแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่ครูกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามต้องการให้นักเรียนใช้ความพยายามในการแก้ปัญหา ครูมีส่วนให้คำแนะนำบ้าง กระบวนการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ท้าทาย ดังนั้นต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการโดยใช้ทักษะต่าง ๆ อาศัยความคิดรวบยอด ข้อสรุปกฎเกณฑ์ ความรู้ ความชำนาญในเรื่องนั้น

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2526 : 267) ได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบแก้ปัญหาไว้ว่า วิธีสอนแบบแก้ปัญหาเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยมโนคติ กฎเกณฑ์ ข้อสรุป ประสบการณ์ การพิจารณาและการสังเกต ตลอดจนความรู้ ความชำนาญในเรื่องนั้น ในการพิจารณาปัญหานั้นจะต้องมีขั้นตอน และให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหานั้นอย่างแจ่มชัดว่า โจทย์บอกอะไร โจทย์ต้องการให้หาอะไร เมื่อพิจารณาปัญหานั้นแล้วก็แตกปัญหาออกเป็นข้อย่อยด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์บอกก็จะเป็นแนวทางในการตอบปัญหาและสรุปปัญหานั้นได้ เมื่อได้ผลออกมาแล้ว ควรให้ผู้เรียนได้รู้จักตรวจสอบอีกครั้งว่าผลที่ได้ถูกต้องตามข้อมูลที่กำหนดให้หรือไม่ อาจจะตรวจสอบย้อนจากผลไปสู่เหตุหรือตรวจสอบจากเหตุไปสู่ผลก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหา

สรุปวิธีสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาหมายถึง การสอนโดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา หรือใช้ขั้นตอนการสอนที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทักษะ ความเข้าใจ และสามารถนำมาใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

### ความสำคัญของการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมายสำคัญที่สุดของการสอนให้เด็กคิด การส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายถึงขั้นนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ไม่ใช่สิ่งที่ทำได้ง่าย โดยทั่วไปมักมีการฝึกฝนทักษะการคิด โดยการทบทวนแบบฝึกหัด ตอบคำถามท้ายบทเรียน เขียนแสดงความคิดเห็น หรืออภิปรายปัญหาโดยใช้ความคิดระดับสูง กิจกรรมเหล่านี้มีประโยชน์ในการเสริมสร้างความคิดอย่างมาก แต่พบว่าการประเมินผลมักจะมีจุดสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงควรมีการพัฒนาหลักสูตรที่ส่งเสริมการคิดและเสนอแนะแนวทางในการสอน สำหรับครู มากยิ่งขึ้น (ฉันทนา ภาคบงกช. 2528 : 53, 55)

การคิดคือ ขบวนการรับรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมของเด็ก โดยอาศัยสิ่งที่เขารู้ใน  
 ตอบสนอง หรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเกี่ยวกับพฤติกรรมเกี่ยวกับการคิดที่ควร  
 ฝึกฝนให้กับเด็กมี 7 ประการคือ ความตั้งใจ การรับรู้ ความจำ ความคิดรวบยอด ภาษา  
 ท่าทาง และการแก้ปัญหา (เยาวยา เดชะคุปต์. 2528 : 72)

อายร์เชง, วูซเบิร์ก และเบิร์น (Eysenck, Wurzburg and Berne. 1972 :  
 44) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาว่า เป็นกระบวนการที่จำเป็นต้องอาศัยความรู้  
 การพิจารณาสังเกตปรากฏการณ์และโครงสร้างของปัญหา รวมทั้งต้องใช้กระบวนการคิดเพื่อ  
 ให้บรรลุถึงจุดหมายที่ต้องการ

จะเห็นได้ว่าการคิดและการแก้ปัญหเป็นส่วนสำคัญของการศึกษา การดำเนินชีวิต  
 ในปัจจุบันล้วนแต่เกี่ยวข้องกับปัญหา ดังนั้น การแก้ปัญหานั้นนอกจากมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้  
 แล้วยังมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตของเด็กในอนาคต เพราะการรู้จักคิด จะช่วยให้เด็กนำสิ่งที่ตน  
 เรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ และยังช่วยให้ครูได้คิดแก้ปัญหาของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ  
 และแก้ปัญหในการเรียนการสอนอีกด้วย

ความสามารถในการแก้ปัญหเป็นความสามารถเฉพาะบุคคลขึ้นอยู่กับความรู้ มโนคติ  
 ประสบการณ์ และทักษะต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบ ซึ่งกาเย่ และบริจจ์ (แก้วตา คณะวรรณ.  
 2524 : 69 ; อ้างอิงมาจาก Gagné and Briggs. 1974) ได้อธิบายไว้ว่า ความ  
 สามารถในการแก้ปัญหเป็นทักษะทางปัญญา (Intellectual Skill) อย่างหนึ่งที่สามารถ  
 สอนกันได้และมุ่งหวังให้มีความสามารถด้านนี้ไปดำรงอยู่ในสถานการณ์อื่น ๆ

จาเนียร์ ช่วงโชติ และคนอื่น ๆ (2525 : 125) ได้อธิบายถึงความสำคัญของ  
 ความสามารถในการแก้ปัญหไว้ว่า การแก้ปัญหเป็นพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีขบวนการซับซ้อน  
 ที่สุด ในการแก้ปัญหานั้นต้องใช้ความคิดที่มีต่อสถานการณ์ต่าง ๆ และตีความตามทัศนคติของตน  
 เอง ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสำคัญและจำเป็นสำหรับทุกคน เพราะจะต้องนำไป  
 ใช้ในชีวิตประจำวันที่เป็นสถานการณ์จริง ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหจึง  
 เป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้บุคคลได้ใช้วิธีการแก้ปัญหอย่างชาญฉลาด ถูกต้อง เหมาะสม และ  
 รวดเร็ว

### ยุทธวิธีและขั้นตอนในการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

ได้มีผู้คิดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาไว้หลายแบบด้วยกัน มีดังนี้

กรีนส์ (ทบทวนมหาวิทยาลัย. 2524 ; อ้างอิงมาจาก Green. n.d.) ได้เสนอยุทธวิธี ดังนี้

1. วิธีการคาดคะเนหรือเดาคำตอบไว้ล่วงหน้า
2. การทำให้เป็นอย่างง่าย (Simplify) มี 2 แบบ คือ
  - 2.1 ทำโจทย์ให้เป็นกรณีที่ย่าง ๆ เพื่อที่จะทำได้แล้วลองหารูปแบบและความสัมพันธ์เพื่อขยายไปเป็นโจทย์เดิมที่ซับซ้อนขึ้น
  - 2.2 แยกแยะโจทย์เดิม วิเคราะห์ย่อย ๆ แล้วรวบรวมผลเข้าสู่ปัญหาเดิม
3. การทดลอง เช่น การสร้างรูป การวัด การคำนวณ ฯลฯ
4. การสร้างแผนภาพ ช่วยทำให้โจทย์ปัญหา เป็นรูปธรรมที่เห็นได้ชัดเจน
5. การทำตาราง เก็บข้อมูลจากโจทย์ปัญหา และจัดทำเป็นตารางให้เห็นความเหมือน ความแตกต่าง นำไปสู่การแก้ปัญหาได้
6. การเขียนกราฟ ช่วยทำให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล

โพลยา (Polya. 1957 : 5 - 22) ผู้เป็นต้นแบบในเรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) ต้องทำความเข้าใจกับคำ วลี ประโยคย่อย ๆ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา จะถือว่ามีความเข้าใจปัญหาก็คือเมื่อ สามารถแยกและระบุส่วนสำคัญของปัญหาแต่ละส่วน กล่าวคือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดและเงื่อนไขเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ต้องการหาข้อมูลที่กำหนด
2. ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan) หลังจากให้นักเรียนมีความสามารถในการแยก และระบุสิ่งต่าง ๆ ในปัญหาได้แล้ว นักเรียนจะต้องพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากข้อมูลที่กำหนดหรือสมมติฐานจะนำไปสู่ผลใดบ้าง และมีข้อมูลใดบ้างที่จะนำไปสู่สิ่งที่ต้องการหรือผลสรุป ทั้งนี้สิ่งสำคัญที่นักเรียนจะต้องทำในขั้นนี้ คือ การนึกทบทวนความรู้เดิม รวมทั้งพิจารณาปัญหาที่เคยแก้มาแล้วที่มีความคล้ายคลึง หรือมีส่วนใกล้เคียงกับปัญหาที่ต้องการแก้ ในการวางแผนควรแบ่งเป็นขั้น ๆ โดยแบ่งออกเป็น

ขั้นตอนใหญ่ ๆ และในขั้นตอนใหญ่ ๆ จะแบ่งออกเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ อีกมากมาย ในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาต้องได้รับการฝึกสมองให้คิด และให้เหตุผลเป็นปกติ และต้องมีความสนใจและตั้งใจจริง ในการแก้ปัญหา จึงถือว่าขั้นนี้เป็นขั้นที่สำคัญ และยากที่สุดในการแก้ปัญหา

3. ขั้นดำเนินการตามแผน (Carrying Out the Plan) เป็นขั้นการรวบรวมและเรียบเรียงแนวคิดจากขั้นที่ 2 ให้เป็นระเบียบ ชัดเจน แล้วจึงคิดคำนวณหาคำตอบของปัญหา สิ่งที่น่าเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือ ทักษะการคำนวณ นักเรียนควรเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสม โดยปกติแล้วขั้นนี้เป็นขั้นที่แสดงให้ผู้อื่นเห็นวิธีการแก้ปัญหา

4. ขั้นตรวจวิธีการและคำตอบเป็นขั้นตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา (Looking Back) เป็นขั้นที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาทำให้เข้าใจปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยส่วนรวม ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาลักษณะอื่น ๆ ได้ ขั้นตอนนี้จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา หรือคิดแปลงวิธีการแก้ปัญหาลักษณะอื่นหรือชัดเจนยิ่งขึ้น

✓ ตัวอย่าง (อานวย เลิศขันธ์. 2523 : 19 - 20 : อ้างอิงมาจาก Dewey. n.d.)  
เสนอขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหา หรือค้นหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้น ๆ คืออะไร หรือค้นหาข้อมูลที่แท้จริงของปัญหานั้น ๆ
2. ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่า มีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือมีสิ่งใดบ้างที่ไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา
3. ขั้นในการเสนอแนวทางการแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาลักษณะตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วเสนอออกมาในรูปของวิธีการ ในที่สุดจะได้ผลลัพธ์ออกมา
4. ขั้นตรวจสอบผล (Verification) หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีการคิดแก้ปัญหา ถ้าพบว่า ผลที่ได้รับนั้นยังไม่ใช่ผลที่ต้องการ ก็ต้องมีการเสนอวิธีการแก้ปัญหาลักษณะอื่น ๆ จนกว่าจะได้วิธีที่ดีที่สุด หรือถูกต้องที่สุด
5. ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication) หมายถึง การนำวิธีแก้ปัญหาลักษณะที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา และคล้ายคลึงกับเหตุการณ์ที่เคยพบเคยเห็นมาแล้ว

ขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาของตัวอี นับว่าได้มีผู้ให้ความสนใจอย่างกว้างขวาง และ นักการศึกษาบางคนก็นำขั้นตอนนี้ ไปดัดแปลงเพื่อใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การคิด แก้ปัญหา แต่การดัดแปลงและการปรับปรุงนั้นยังมีเค้าโครงส่วนใหญ่เหมือนเดิม

เวียร์ (อาทวนย เลิศขันธ์. 2523 : 19 - 20 ; อ้างอิงมาจาก Weir. n.d.)

ได้เสนอขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนคือ

- ขั้นที่ 1 ขั้นในการตั้งปัญหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา
- ขั้นที่ 3 ขั้นในการเสนอ วิธีการแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 ขั้นในการตรวจสอบผลลัพธ์

ส่วนขั้นที่สอง ขั้นที่สาม และขั้นที่สี่ ที่เวียร์เสนอนี้สามารถนำไปประยุกต์แก้ปัญหาโจทย์ทาง คณิตศาสตร์ได้ด้วยการดำเนินการคิดสามขั้นตอนคือ ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา ขั้นในการเสนอ วิธีการแก้ปัญหา และขั้นในการตรวจสอบผลลัพธ์

✓ กรีน (Green. 1975 : 18) ได้แบ่งระดับขั้นในการแก้ปัญหาออกเป็น 6 ระดับ คือ

1. ผู้แก้ปัญหาารู้ถึงปัญหา
2. ผู้แก้ปัญหา รู้จักกฎเกณฑ์ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา
3. ผู้แก้ปัญหาพบคำตอบที่ถูกต้องระหว่างการทำงาน
4. ผู้แก้ปัญหามองเห็นทางเลือกและประเมินการกระทำสำหรับการแก้ปัญหา
5. ผู้แก้ปัญหาคิดปัญหาใหม่ หรือสร้างวิธีการในการแก้ปัญหาขึ้นใหม่
6. ผู้แก้ปัญหามองเห็นว่ามีปัญหาอยู่ทั่วไป

ครูลิก และเรย์ (Kruilik and Reys. 1980 : ปกใน) ได้เสนอขั้นตอนการ แก้ปัญหา ไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหา พิจารณาว่าอะไรเป็นตัวที่ไม่ทราบค่ามีข้อมูลหรือเงื่อนไข อะไรบ้าง สิ่งที่ยกข้อกำหนดมาเพียงพอในการแก้ปัญหาหรือไม่ ในการพิจารณาอาจจะสร้าง ภาพประกอบความเข้าใจ แยกแยะส่วนต่าง ๆ ของสิ่งที่ข้อกำหนดแล้วเขียนลงไปว่ามี อะไรบ้าง

2. วางแผนในการแก้ปัญหา ต้องหาความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่โจทย์กำหนดมากับตัวที่ไม่ทราบค่า พิจารณาปัญหาย่อยเทียบเคียงปัญหาเดิมที่คล้ายคลึงกัน ค้นหาทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม ที่จะนำมาใช้แล้วลงมือแก้ปัญหา

3. ดำเนินการตามแผน เมื่อวางแผนแล้วก็ดำเนินการตามแผนที่ และควรทำการตรวจสอบทีละขั้นตอนว่าถูกต้องหรือไม่

4. ขึ้นตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา เมื่อทำเสร็จแล้ว ต้องตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่าข้อมูลหมดหรือยัง ตอบคำถามครบทุกข้อหรือไม่

✓ ทอลตัน (Talton. 1988 : 40) ได้ศึกษาและรวบรวมขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาจากตำราคณิตศาสตร์ที่ผลิตในช่วง ค.ศ. 1960 - 1979 พบว่า ผู้เขียนตำราหลายท่านในสมัยนั้นแนะนำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ขั้นตอน ดังนี้

1. อ่านโจทย์
2. กำหนดว่าโจทย์ถามอะไรบ้าง
3. กำหนดว่าโจทย์ให้อะไรบ้าง
4. เลือกวิธีการ
5. ลงมือแก้ปัญหา

ส่วนในช่วง ค.ศ. 1980 - 1989 ทอลตันได้ศึกษาผลการวิจัยของโพลยา และคนอื่น ๆ ได้ข้อสรุปว่า ในการแก้ปัญหามีการส่งเสริมให้นักเรียนเพิ่มทักษะการคิดวางแผน แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้

1. อ่านโจทย์
2. วางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งอาจสร้างตาราง คิดย้อนกลับใช้ตรรกศาสตร์ เขียนแผนภาพ แปลงปัญหาให้ง่ายขึ้น เลือกวิธีการเดาและทดสอบ หรืออื่น ๆ
3. ดำเนินการแก้ปัญหา
4. ตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา

ในการแก้ปัญหาดังกล่าว มักจะมีวิธีการที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้แล้วแต่ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลและสภาพการณ์ของปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

1. การแก้ปัญหโดยใช้พฤติกรรมแบบเดียว โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงการแก้ปัญหา เด็กเล็กมักใช้วิธีนี้เนื่องจากยังไม่เกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องและเป็นเหตุผลเมื่อประสบ

ปัญหาจะไม่มีการไตร่ตรองหาเหตุผล ไม่มีการพิจารณาสิ่งแวดล้อม เป็นการจำและเลียนแบบพฤติกรรมเดิมที่เคยแก้ปัญหาได้

2. การแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก การแก้ปัญหามีการวิจัยสรุป และลงความเห็นว่าเป็นเหมาะสมสำหรับเด็กวัยรุ่น เพราะเด็กวัยนี้ต้องการอิสระ ต้องการแสดงว่าตนเป็นที่พึ่งของตนได้

3. การแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนแปลงทางความคิด ซึ่งเป็นพฤติกรรมภายในยากแก่การสังเกต เป็นการหยั่งเห็นซึ่งขึ้นอยู่กับการเรียนรู้และประสบการณ์เดิม

4. การแก้ปัญหาวงวิชาการทางวิทยาศาสตร์ การแก้ปัญหาระดับนี้ถือว่าเป็นระดับที่สูงที่สุดและใช้ได้ดีที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการแก้ปัญหาที่ย่างยากซับซ้อน (กมลรัตน์ หล้าสงฆ์. 2528 : 260 - 261)

วินเนคกี (จรรยา โภมลบุญย์. 2528 : 218 ; อ้างอิงมาจาก Vinacke. 1952) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหา มีดังนี้

1. มีการระลึกถึงข้อปัญหา พยายามรวบรวมสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. มีการลองกระทำหรือทดลอง
3. มีการมองหาแนวทางในการแก้ปัญหา
4. มีความเข้าใจวิธีการที่เป็นไปในแต่ละขั้นตอน
5. มีอารมณ์ร่วมปรากฏอยู่ด้วย

บาร์น (อารี สัตหวิ. ม.ป.ป. : 75 - 89 ; อ้างอิงมาจาก Parnes. 1967)

ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การหาข้อมูล เป็นขั้นรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ของปัญหา
2. แสวงหาตัวปัญหา เป็นการคาดการณ์ถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น รวมปัญหาต่าง ๆ ให้เป็นปัญหาใหญ่ เช่น ๆ ตั้งปัญหาในรูปแบบที่จะมีการแก้ปัญหา
3. แสวงหาแนวคิด เป็นการกระตุ้นให้คิดหาวิธีแก้ปัญหาให้มากที่สุด เสนอความคิดในการแก้ปัญหา
4. แสวงหาคำตอบ เลือกข้อคิดต่าง ๆ ที่เสนอในขั้นที่ 3 ที่คาดว่าจะแก้ปัญหาได้
5. แสวงหาการยอมรับ สร้างแผนปฏิบัติงาน (ในการแก้ปัญหา)

✓ ดไวท์ (Dwight. 1996 : 471) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ให้นักเรียนอ่านคำถามทั้งหมดของโจทย์ เพื่อทำความเข้าใจอย่างคร่าว ๆ ก่อน
2. ให้อ่านบททวนอีกครั้ง และระบุให้ได้ว่า
  - 2.1 โจทย์ต้องการให้หาอะไร
  - 2.2 อะไรเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่โจทย์ต้องการ ให้หาคำตอบ
3. แสดงหรือระบุให้เห็นอย่างชัดเจนถึง ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับของจำนวนที่ รู้ค่าและจำนวนที่ไม่รู้ค่า ซึ่งระบุในตัวโจทย์ปัญหา โดยแสดงออกเป็นคำพูด หรือประโยคที่ ชัดเจน
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ในการหาคำตอบ
5. คำนวณ หรือหาตัวเลขที่กำกับประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง
6. ตรวจสอบคำตอบที่ได้จากการคำนวณ
7. ใช้คำหรือประโยค แสดงวิธีการในการแก้ปัญหา

✓ ขดร้อย นิพนธ์พิทยา (2535 : 9) ได้ทดลองสอนวิธีการแก้โจทย์ปัญหา 7 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับ ดไวท์ มีดังนี้

1. อ่านโจทย์ซ้ำ 2 ครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความหมายของโจทย์
2. ฝึกให้นักเรียนค้นหาว่าโจทย์ถามอะไร ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด
3. อ่านโจทย์ใหม่อีกครั้ง เพื่อสรุปว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง เพื่อนำมาวิเคราะห์ สร้างเป็นประโยคสัญลักษณ์
4. เลือกกระบวนการคิดเพื่อหาคำตอบ
  - 4.1 ใช้ของจริงหรือแผนภูมิ
  - 4.2 ใช้สัญลักษณ์ แทนประโยค
5. คิดวิเคราะห์ปัญหาที่โจทย์ต้องการคำตอบ ควรเป็นจำนวนเลขมากขึ้น หรือ น้อยลง ถ้ามากขึ้นเป็นบวก มากขึ้นหลาย ๆ เท่าเป็นคูณ ถ้าน้อยลงเป็นลบ น้อยลงหลาย ๆ เท่าเป็นหาร

6. สรุปอ่านโจทย์อีกครั้ง เพื่อสร้างเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่สมบูรณ์

7. คิดคำนวณคำตอบ ตรวจสอบ และประเมินผล

จากลำดับขั้นตอนของการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya.

1957 : 5 - 22) ดไวท์ (Dwight. 1966 : 471) และชดช้อย นิพนธ์พิทยา (2535 : 9 - 121)

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่ปัญหา

ขั้นที่ 2 การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

2.1 ท้าความเข้าใจความหมายของคำแต่ละคำในโจทย์ จนกระทั่งอ่าน

โจทย์ได้เข้าใจ

2.2 โจทย์กำหนดอะไร

2.3 โจทย์ถามอะไร

2.4 โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหา โดยวิเคราะห์ว่าจะต้องใช้การดำเนินการใด การบวก หรือการลบ

ขั้นที่ 4 วางแผนแก้ปัญหา

4.1 จัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา

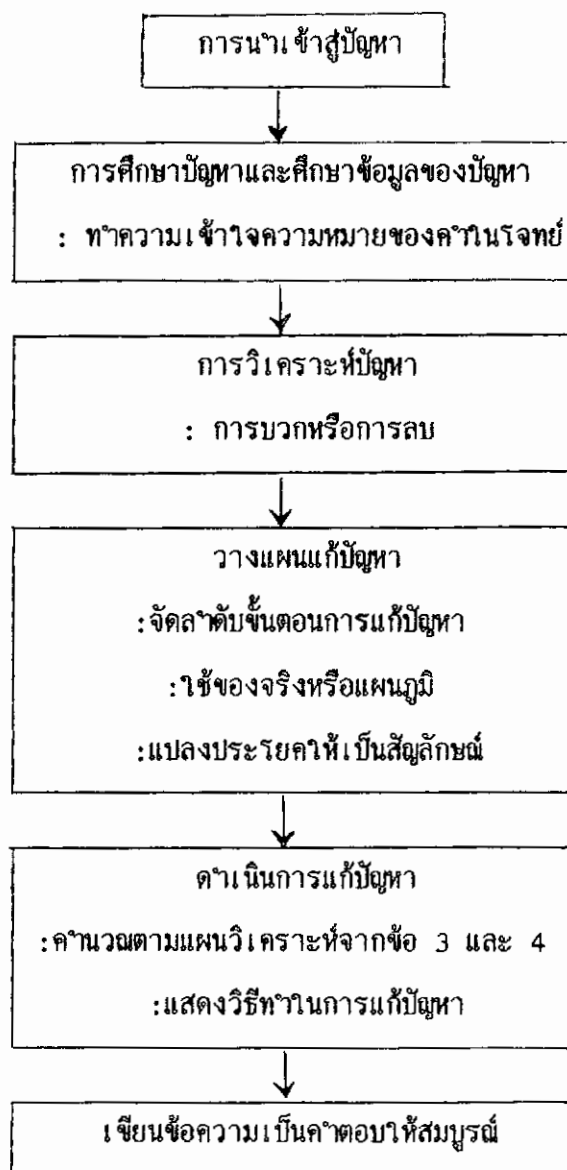
4.2 ใช้ของจริง หรือแผนภูมิเพื่อแก้ปัญหา

4.3 แปลงประโยคให้เป็นสัญลักษณ์

ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหา คำนวณตามแผนวิเคราะห์จากข้อ 3 และ 4 และ แสดงวิธีทำในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

สรุปแผนภูมิของขั้นตอนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
โดยใช้ขั้นตอน ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### องค์ประกอบในการแก้ปัญหา

ในการแก้ปัญหาจิตยศาสตร์ พบว่ามีเด็กหลายคนสามารถหาคำตอบได้โดย ไม่ทราบว่าจะทำได้ด้วยวิธีใด และพบว่าสิ่งที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนที่แก้ปัญหาจิตยศาสตร์ไม่ได้ คือ นักเรียนไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นแก้ปัญหาอย่างไร ไม่เข้าใจปัญหา ไฮเมอร์ และทรูบรัด (Heimer and Trueblood. 1977 : 52) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้

1. เทคนิคการรู้ค่าศัพท์ การรู้ค่าศัพท์ในจิตยศาสตร์ จะช่วยให้เด็กเรียนมองเห็น แนวทางในการแก้ปัญหา ครูอาจช่วยฝึกฝนให้นักเรียนได้มีความรู้ค่าศัพท์ทางจิตยศาสตร์เพิ่ม มากขึ้น โดยการจัดหาเกมหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ค่าศัพท์มาให้เป็น
2. ทักษะการคำนวณ ครูควรช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนในด้านนี้ เช่น อาจใช้วิธี การให้ฝึกคิดคำนวณในใจ
3. การแยกแยะข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง
4. การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล
5. การคาดคะเนคำตอบ
6. การเลือกใช้วิธีจัดการกระทำกับข้อมูลอย่างถูกต้อง
7. ความสามารถในการหาข้อมูลเพิ่มเติม
8. การแปลความหมายของจิตย

การแก้ปัญหาจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ตัวเด็ก (Conditions in the Learner) ได้แก่ ระดับเชาวน์ปัญญา ลักษณะ อารมณ์ อายุ แรงจูงใจ และประสบการณ์ของผู้เรียน
2. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Conditions in the Learner Situation) ถ้าปัญหาเป็นที่สนใจมักจะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนหรือแก้ปัญหา ถ้ามีความสนใจ จากครู

องค์ประกอบของการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

1. ระดับความสามารถของเชาวน์ปัญญา คือ ผู้ที่มีเชาวน์ปัญญาสูงย่อมแก้ปัญหา ได้ดีกว่าผู้ที่มีเชาวน์ปัญญาต่ำ

2. การเรียนรู้ ถ้าเด็กเกิดการเรียนรู้และเข้าใจหลักการแก้ปัญหาอย่างแท้จริงแล้ว เมื่อประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกันก็จะสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

3. การรู้จักคิดแบบเป็นเหตุเป็นผล โดยอาศัย

3.1 ข้อเท็จจริงและความรู้จากประสบการณ์เดิม

3.2 จุดมุ่งหมายในการคิดและการแก้ปัญหา

3.3 ระยะเวลาในการไตร่ตรองหาเหตุผลที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

(กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. 2528 : 259 - 260)

สภาพทั่วไปที่มีผลต่อการแก้ปัญหา มีดังนี้

1. การคิดแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามustคิดหลาย ๆ แบบ และใช้ความสามารถหลาย ๆ อย่าง เช่น การคิดแบบวิเคราะห์ การคิดแบบสังเคราะห์ เป็นต้น

2. สภาพหรือแบบของปัญหา ที่มีความยากง่ายสลับซับซ้อนแตกต่างกัน การพิจารณาปัญหาและการจัดรวบรวมประสบการณ์เพื่อแก้ปัญหาก็ต่างกัน

3. ลักษณะของผู้แก้ปัญหา ได้แก่

3.1 อารมณ์ของผู้แก้ปัญหา

3.2 ระดับสติปัญญาของผู้แก้ปัญหา

3.3 ระดับแรงจูงใจ

3.4 การฝึกให้รู้จักคิดหลาย ๆ แบบ และใช้การแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี

4. การแบ่งกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาโดยให้สมาชิกมีจำนวนพอเหมาะ สมาชิกมีความรู้สึกร่วมกัน ปลอดภัย และได้รับการยอมรับยอมรับแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มที่มีสมาชิกมากหรือน้อยเกินไป (สุวัฒน์ พุทธเมธา. 2523 : 202 - 204)

ดังนั้น การจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหานี้ให้กับเด็กควรจึงควรคำนึงถึงองค์ประกอบดังกล่าว นอกจากนี้ครูจะต้องให้เด็กรู้จักใช้ข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ หลาย ๆ วิธีมาช่วยในการแก้ปัญหา การเปิดโอกาสให้เด็กได้มีอิสระในการแก้ปัญหาก็จะทำให้เด็กได้พัฒนาทักษะด้านนี้ได้มากกว่าที่ครูจำกัดวิธีการแก้ปัญหานี้ให้กับเด็ก

ชาลิสกี (บุญเกื้อ ละอองปลิว. 2534 : 21 ; อ้างอิงมาจาก Zalewski. 1978 : 2804 - 9) ได้ศึกษาองค์ประกอบในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์พบว่า สิ่งที่เป็นองค์ประกอบ มีดังนี้

1. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์
2. ความสามารถในการจัดกระทำ
3. ความสามารถในการอ่าน
4. มโนคติทางคณิตศาสตร์
5. ทักษะในการคำนวณ

ความรู้ความสามารถพื้นฐานและองค์ประกอบด้านเจตคติที่ควรฝึกฝนให้กับนักเรียน อันเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา มโนคติ ความเข้าใจและทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. ความสามารถในการอ่าน การแปลความ การตีความ การขยายความ
3. ความสามารถในการแปลงข้อความเป็นสัญลักษณ์ หรือแผนภาพ
4. ความสามารถในการวิเคราะห์ ความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่มีอยู่
5. ความสามารถในการจัดระบบข้อมูล จัดลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์หารูปแบบ

และหาข้อสรุป

6. ความเข้าใจใคร่รู้ มีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น
7. มีศรัทธา มีกำลังใจ มีความอดทนในการคิดแก้ปัญหา (คณะอนุกรรมการพัฒนา

การสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. 2524 : 141)

ซึ่งสรุปได้ว่า ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการ และองค์ประกอบเหล่านั้นควรได้รับการสอนและการฝึกฝน จึงจะพัฒนาได้ดีขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา

1. งานวิจัยในประเทศ

โรโยนากิ (Koyonaki. 1971 : 5937 - A) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการอ่านกับความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลว่า ตัวแปรทั้งสองประเภทต่างมีความสัมพันธ์กันทางบวกสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสกีควอร์ (Squiers. 1977 : 2683 - A) พบว่า ความสามารถทางด้านการอ่านและความสามารถในการแก้ปัญหา ต่างมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน

ทอลตัน (Tolton. 1973 : 1008 - A) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในด้านความคิดแก้ปัญหา กับตัวแปร จำนวน 11 ตัว ดังนี้ คือ

1. ผลรวมของคะแนนด้านสติปัญญา
2. ความสามารถในการอ่านภาษา
3. วิธีการที่ใช้ในการคิด
4. ความสามารถทางด้านสติปัญญาที่ไม่ใช่ภาษา
5. คะแนนรวมจากการอ่าน
6. ทักษะในการสรุปความหมายจากการอ่าน
7. ความคิดรวบยอดในวิชาเลขคณิต
8. การอ่านคำศัพท์
9. ความคิดโดยปัญหาที่มีตัวเลข
10. ความสามารถในการติดตามคำชี้แจงในการอ่าน
11. การคำนวณทางเลขคณิต

โดยการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 112 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูง จำนวน 56 คน และกลุ่มที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่ำ จำนวน 56 คน พบว่า ตัวแปรต้นที่สามารถจำแนกคนที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงเข้ากลุ่มสูงถูกต้อง ร้อยละ 70 และสามารถจำแนกคนที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่ำเข้ากลุ่มต่ำได้ถูกต้อง ร้อยละ 60

ทักเกอร์ (Tucker. 1975 : 2620 - A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา กับความสามารถในการอ่าน การคำนวณ และทักษะในการให้ความหมายของรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับปัญหา พบว่า ทักษะในการคำนวณ และทักษะในการให้ความหมายของรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาที่เป็นภาษา และรูปภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อควบคุมตัวแปรที่เป็นทักษะในการให้ความหมายของรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้คงที่ พบว่า ตัวแปรที่เหลืออยู่ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา

จากความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการอ่านดังกล่าว ซูเวอร์จีเนีย มู และราสกี (พรทิพย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร. 2527 : 33 ; อ้างอิงมาจาก Sue Virginia and Muraski. 1979) ได้ทดลองวิจัยถึงผลของการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นปีที่หก พบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนอ่านในทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไรท์ (Wright. 1975 : 5180) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาของนักศึกษาในวิทยาลัยจำนวน 241 คน ที่เลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม โดยใช้แบบทดสอบแนวการคิดแก้ปัญหาของ เอ็ดวูด (1971) ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงขึ้นใหม่ ลักษณะของแบบทดสอบประกอบด้วยพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ การนำไปใช้ และการคิดค้นคว้าหาคำตอบ ผลจากการศึกษาพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่เลือกเรียนวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ กล่าวคือ นักเรียนที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีการแก้ปัญหาระหว่างการคิดค้นหาคำตอบมากกว่า นักเรียนที่เลือกเรียนทางวิศวกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่เลือกเรียนทางวิศวกรรมเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาระหว่างความรู้ความจำมากกว่า การนำไปใช้ และการคิดค้นคว้าหาคำตอบ

โฮลโลเวลล์ (Hollowell. 1977 : 8015 - A) ได้ศึกษาถึงขั้นตอนการแก้ปัญหา 7 ขั้นตอนดังนี้

1. ทำความเข้าใจงานปัญหา
2. การระลึกถึงข้อเท็จจริง
3. การรวบรวมข้อเท็จจริงเพื่อคิดแก้ปัญหา
4. สร้างวางแผนวิธีแก้ปัญหา
5. การตรวจผลที่เป็นคำตอบ
6. การทดสอบดูว่า วิธีการคิดแก้ปัญหาถูกต้องหรือไม่
7. การคิดค้น หรือยอมรับ วิธีการแก้ปัญหานั้น

ผลจากการศึกษา พบว่า ในชั้นที่หนึ่งมีความสอดคล้องกับขบวนการแก้ปัญหาถึงร้อยละ 85 และพบว่ากลุ่มนักเรียนที่แก้ปัญหาสำเร็จทำคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า กลุ่มนักเรียนที่คิดแก้ปัญหาไม่สำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เชอร์แมน (Sherman. 1979 : 159 - A) ได้ศึกษาหาค่าสหสัมพันธ์ภายใน ระหว่างคุณลักษณะสามอย่างในการแก้ปัญหา คือ ความสามารถในการเตรียมพร้อมในการแก้ปัญหา ความสามารถในการเสนอวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการประเมินผลการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 127 คน ปรากฏว่า ความสามารถทั้งสามอย่าง ต่างมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสิ้น

ทักษะความสามารถในการอ่านโจทย์ ในรูปของการแปลความหมายโจทย์ นับเป็นทักษะ ที่ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาให้ดีขึ้น จากผลงานวิจัยของ ซานดรา ไพรเยอร์ และคลากสัน (Sandra. Pryor and Clarkson. 1979 : 4101 - A1) ที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ทักษะการแปลความหมายโจทย์คณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหากลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นปีที่หนึ่ง ทำการทดสอบความสามารถในการแปลโจทย์สามแบบ คือ สัญลักษณ์ที่เป็น ภาษา (Verbal - Symbolic) สัญลักษณ์ที่เป็นสัญลักษณ์ (Symbolic - Symbolic) และ สัญลักษณ์ที่เป็นรูปภาพ (Pictural - Symbolic) พบว่า การแปลความหมายโจทย์ คณิตศาสตร์ทั้งสามแบบ มีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา และคนที่มีความสามารถในการแปล ความหมายต่างกัน จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาก็ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ ยังพบว่าทักษะการแปลความหมายโจทย์ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการแก้ปัญหา

ผลงานวิจัยในด้านวิธีการสอนของ พุต (Putt. 1979 : 84 - 3 - A) ได้ศึกษา บัณฑิตที่มีผลต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อใช้วิธีสอนต่างกันโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นปีที่ห้าสองห้อง ให้ห้องแรกได้รับการสอนวิธีการแก้ปัญหา ส่วนอีกห้องหนึ่งให้นักเรียน ได้รับประสบการณ์ตรงโดยให้พยายามแก้ปัญหาเอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ในด้านการแก้ปัญหามีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และงานวิจัยของ โรบินสัน (Robinson. 1973 : 5620 - A) ได้ศึกษาถึง พฤติกรรมในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นปีที่หก จำนวน 115 คน ตัวแปรต้นที่ศึกษา คือ ความรู้ ความคิด และคุณธรรม พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาลึกซึ้งจะทำคะแนน ในแบบทดสอบทางด้านสติปัญญา ความสามารถในการอ่าน ความคิดรวบยอดในวิชาคณิตศาสตร์ ได้สูง แต่จะทำคะแนนจากแบบวัดความวิตกกังวลได้ต่ำ

ฮูเซน และอิมามุดดิน (Hoosain and Emamuddin. 1994 : 1461) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับ เด็กที่มีความสามารถสูงกับเด็กที่มีความสามารถต่ำ จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูในโรงเรียนมัธยมในรัฐโอไฮโอ จำนวน 100 คน ผลการศึกษา พบว่า เด็กที่มีความสามารถสูงกับเด็กที่มีความสามารถต่ำ มีความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์แตกต่างกัน

#### 1. งานวิจัยในประเทศ

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ (2519 : 1 - 145) ได้ทำการวิจัยเพื่อประเมินผลการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ของ สสวท. การประเมินหลักสูตรในครั้งนี้ได้ศึกษาแนวทางการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนด้วย โดยใช้แบบทดสอบวัดแนวทางการคิดแก้ปัญหา ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 พฤติกรรม คือ ความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ศึกษานั้นเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 500 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เรียนตามหลักสูตร สสวท. 235 คน และเรียนตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ 265 คน ผลจากการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. และหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ เลือกใช้พฤติกรรม ด้านความรู้ความจำ เกี่ยวกับการคิดคำนวณในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน และนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหา ในด้านนี้ไม่แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์หลักสูตร สสวท. เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหา ด้านความเข้าใจมากกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ และนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาวาด้านนี้ไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาด้านการนำไปใช้สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ หลักสูตร สสวท. และนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาวาด้านนี้ไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์หลักสูตร สสวท. เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหา ด้านการวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ และนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาวาด้านการวิเคราะห์นี้แตกต่างกัน โดยที่นักเรียนชายเลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาวาด้านวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนหญิง

อานวย เลิศชัยนที (2520 : 94 - 117) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้แบบทดสอบ 23 ฉบับ จำนวนเป็นสองประเภทคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 13 ฉบับ และแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน 10 ฉบับ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง จำนวน 420 คน ปรากฏผลว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถทางสมองมีความสัมพันธ์กันสูง ตัวแปรในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดได้มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์หลักการ ความรู้ ความจำในเนื้อหา ความรู้ความจำในวิธีการคำนวณ ความเข้าใจในการแปลความ ความเข้าใจในการขยายความ ส่วนตัวแปรทางด้านความถนัดทางการเรียน ที่มีความสัมพันธ์ดีทีสุดกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคือ ตัวเลขอ่านไทย ความจำ การจัดประเภท

อนันต์ จันทรทวี (2521 : 1 - 37) ได้ศึกษาแนวการคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบทดสอบของสมบูรณ์ ชิตพงศ์ ซึ่งแยกพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กำลังเรียนอยู่ในโรงเรียนวัดมกุฏกษัตริย์ โรงเรียนสตรีมหาพัฒนาราม และโรงเรียนบางกะปิ จำนวนทั้งหมด 225 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนชายเลือกใช้นวการคิดแก้ปัญหาด้านการวิเคราะห์สูงที่สุด ส่วนนักเรียนหญิงเลือกใช้นวการคิดแก้ปัญหาด้านความรู้ความจำสูงที่สุด และทั้งสองเพศเลือกใช้นวการคิดแก้ปัญหาด้านการนำไปใช้ต่ำสุด
2. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีแนวการคิดแก้ปัญหา ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านการวิเคราะห์นั้นนักเรียนชายเลือกใช้มากกว่านักเรียนหญิง

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2521 : 1 - 57) ได้ศึกษาการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตามหลักสูตร สสวท. โดยใช้แบบทดสอบวัดแนวการคิดแก้ปัญหา ซึ่งแยกเป็น 3 พฤติกรรม คือ ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ จำนวน 30 ข้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนโครงการทดลองหลักสูตรคณิตศาสตร์ของ สสวท. จำนวน 371 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ ของ สสวท. เลือกใช้ วิธีการแก้ปัญหาทางด้านความรู้ความจำ เกี่ยวกับการคิดคำนวณ ความเข้าใจ และการนำไปใช้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 โดยเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาด้านความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณสูงสุด รองลงมาคือด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ตามลำดับ
2. นักเรียนที่มีความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์สูงและต่ำ เลือกใช้พฤติกรรมในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน เลือกใช้พฤติกรรมในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโรคภัยปัญหาคณิตศาสตร์

#### **ความหมายและความสำคัญของโรคภัยปัญหาคณิตศาสตร์**

##### **ความหมาย**

การแก้ปัญหา คือ ขบวนการของการประยุกต์เอาความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือสถานการณ์ที่ยังไม่เคย การแก้โรคภัยปัญหาที่มีอยู่ในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการแก้ปัญหา (วัลลภา อารีรัตน์. 2528 : 64)

โรคภัยปัญหาคณิตศาสตร์ คือ โรคภัยภาษา (Word Problem) หรือโรคภัยเชิงเรื่องราว (Story Problem) หรือโรคภัยเชิงสนทนา (Verbal Problem) นั่นคือ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่บรรยายสภาพการณ์ ด้วยถ้อยคำหรือข้อความและตัวเลข โดยต้องการคำตอบในเชิง ปริมาณ หรือตัวเลข ผู้แก้ปัญหาต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีการใดแก้โรคภัย (Adams Ellis and Beeson. 1977 : 173) ในการแก้โรคภัยปัญหา จำเป็นต้องอาศัยทักษะและความสามารถต่าง ๆ มาประกอบกัน เช่น ทักษะการอ่านและวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ การมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2536 : 127)

ได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุป หรือเป็นคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะทำได้โดย จะต้องมีการบวนการที่เหมาะสม ซึ่งใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน

แอนเดอร์สัน และพิงกรี (Anderson and Pingry. 1973 : 228) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการหาข้อสรุป หรือเป็นคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะกระทำได้ด้วยต้องมีการบวนการที่เหมาะสม ซึ่งใช้ความรู้ ประสบการณ์ การวางแผน และการตัดสินใจประกอบกัน

อาดัมส์ (Adams. 1977 : 176) ได้ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ และต้องมีการตัดสินใจลงมือกระทำหรือหาคำตอบโดยปัญหานี้จะเป็นปัญหาที่ใช้ภาษา เรื่องราว หรือคำพูดก็ได้

มณูญ อรุณไพโรจน์ (2517 : 17) ได้ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนและตัวเลข ตลอดจนคำประกอบต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดและตัดสินใจว่า จะใช้วิธีการอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหานั้น

สุพิศา แก้วสุวรรณ (2535 : 149) ได้เปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน มีกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับปานกลางและกลุ่มอ่อนทุกชั้นตอน สำหรับนักเรียนกลุ่มปานกลาง มีคะแนนกระบวนการคิดแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มอ่อน

### ความสำคัญ

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เป็นผลผลิตจากการฝึกฝน โดยอาศัยวิชาการแขนงใด ๆ ก็ได้ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ คณิตศาสตร์ ฯลฯ เป็นต้น และนักเรียนสามารถถ่ายโยง (Transfer) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหานั้น ๆ ไปสู่การแก้ปัญหาอื่น ๆ ต่อไป คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือในการฝึกให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เสียก่อน ความสามารถที่เกิดขึ้นนี้สามารถถ่ายโยงไปสู่

ความสามารถทางคิดแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่มีในคณิตศาสตร์ได้เช่นกัน (ทบทวนมหาวิทยาลัย. 2524 : 140) ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องเน้น ความสำคัญของการแก้ปัญหาในการสอนเจตยปัญหาคณิตศาสตร์ตามที่ น้อมศรี เทพ (2535 : 18 - 23) ได้อธิบายไว้โดยจะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญของการแก้ปัญหา 8 ประการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เจตยปัญหาได้ว่า เจตยปัญหาแต่ละข้อนั้นกำหนดสิ่งใดให้บ้าง และต้องการทราบอะไร สิ่งที่เจตยกำหนดให้ นั้น มีความหมายสัมพันธ์กันอย่างไร

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์เจตยปัญหาได้แล้ว ขึ้นต่อไปควรฝึกให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ดังตัวอย่างกิจกรรม ต่อไปนี้

2.1 อ่านเจตยปัญหาให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ของเจตยปัญหาแต่ละข้อ

2.2 เขียนเจตยปัญหามาบนกระดานดำ หรือพิมพ์เจตยปัญหาแจกให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนเขียนแต่ละปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

2.3 เขียนประโยคสัญลักษณ์บนกระดานดำแล้ว ให้นักเรียนแก้เจตย ปัญหาตามประโยคสัญลักษณ์

3. การใช้สื่อการสอน สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครู ควรใช้ประกอบในการสอน การแก้เจตยปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะสื่อจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในเจตย ปัญหามากขึ้น

4. ความสามารถในการอ่าน เนื่องจากเจตยปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความ และตัวเลขต่าง ๆ ดังนั้น จำเป็นต้องมีความสามารถในการอ่านเจตย สามารถตีความได้ว่า เจตยกำหนดสิ่งใดให้ และต้องการทราบอะไร ซึ่งต่างจากการอ่านโดยทั่ว ๆ ไป ดังนั้นถ้าครู ได้เตรียมพร้อมในเรื่องภาษา โดยเฉพาะเรื่องการอ่านให้แก่นักเรียนก่อนที่จะสอน เรื่อง เจตยปัญหาจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น

5. ทักษะในการคำนวณ ในการแก้เจตยปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนักเรียนจะต้อง มีความสามารถในการอ่านเจตยแล้ว นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคำนวณ คือ สามารถ บวก ลบ คูณ หาร ได้แม่นยำ และรวดเร็ว ครูควรหาทางช่วยนักเรียนจัดกิจกรรมหลาย ๆ อย่าง ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณ

6. การประมาณคำตอบ ครูควรสอนให้นักเรียนรู้จักการประมาณคำตอบในเรื่อง โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพราะการประมาณคำตอบช่วยทำให้นักเรียนทราบว่าวิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหานั้น และการคำนวณถูกหรือผิดได้ โดยการเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จาก การประมาณคำตอบที่จริง ซึ่งควรใกล้เคียงกัน

7. การใช้วิธีแก้ปัญหามากมายวิธีควรส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดหาวิธีแก้ปัญหามากมาย วิธี เพราะช่วยให้นักเรียนมีความคิดที่กว้าง ไม่ถูกจำกัดว่า จะต้องใช้วิธีเดียวตามที่ ครูสอน ซึ่งมีประโยชน์ในการตรวจคำตอบ เพราะโจทย์ปัญหาเดียวกันจะต้องได้คำตอบเท่ากัน

8. การเลือกโจทย์ปัญหา ในการเลือกโจทย์ปัญหาสอนนักเรียน ควรพิจารณาว่า เนื้อเรื่องในโจทย์ปัญหาเป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจหรือไม่ ภาษาที่ใช้ในโจทย์เหมาะสมกับวัย ของนักเรียนเพียงใดและควร เป็นเรื่องที่สามารรถใช้สื่อประกอบการสอนได้

จากความหมายดังกล่าว พอสรุปได้ว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง สถานการณ์ และสภาพปัญหาที่ประกอบไปด้วยภาษาโดยมีจำนวนตัวเลขที่ต้องการคำตอบ ซึ่งผู้ที่จะแก้ปัญหานั้น จะต้องหาวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม โดยการคิด ตัดสินใจ มาใช้แก้ปัญหานั้น

#### ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

รัสเซลล์ และ เลอบลองค์ (Russel. 1961 : 255 and Le Blance. 1977 : 16 - 20) ได้แบ่งลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โจทย์ที่มีรูปแบบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ลักษณะนี้ ต้องการคำตอบที่ถูกต้อง เพียงอย่างเดียว ได้แก่โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือแบบเรียน และหนังสือทั่ว ๆ ไป การหาคำตอบของโจทย์ลักษณะนี้ ใช้วิธีคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง

2. โจทย์ที่ไม่มีรูปแบบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ลักษณะนี้ จะมีความเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน

โคลด์ (วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ. 2531 : 29 ; อ้างอิงมาจาก Clyde. 1967) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความใกล้เคียงกับปัญหาในชีวิตประจำวันและสัมพันธ์อยู่กับผู้แก้ปัญหามากที่สุด โดยอาจจะเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้แก้ปัญหานั้นในชีวิตประจำวัน หรือลักษณะคล้ายคลึงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เป็นต้น

2. สถานการณ์ที่สร้างขึ้นเป็นปัญหา ควรใช้ภาษาหรือบรรยายในลักษณะที่ ผู้แก้ปัญหา มีประสบการณ์และไม่ควรเป็นปัญหาธรรมดาทั่ว ๆ ไป

สรุปได้ว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะต้องเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันหรือมีความสัมพันธ์กับผู้แก้ปัญหามากที่สุด โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาคำตอบ

### อุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ปัญหาที่ประสบกันมากในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์คือ นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากมีอุปสรรคหลายประการตามที่ บรูคเนอร์ และกรอสสนิคเกิล (วิลลอร์ม เอื้อสุวรรณ. 2527 : 30 - 31 ; อ้างอิงมาจาก Brueckner and Grossnickle. 1947 : 30 - 31) ได้อธิบายถึงอุปสรรคในการทำโจทย์ปัญหาของนักเรียน ดังนี้

1. นักเรียนไม่สามารถเข้าใจโจทย์ปัญหาทั้งหมดหรือบางส่วน เนื่องจากขาดประสบการณ์ และขาดความคิดรวบยอดในสภาพของโจทย์ปัญหา
2. นักเรียนมีความบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจ เช่น ไม่เข้าใจว่าโจทย์กำหนดอะไรให้ ไม่สามารถจดจำ และจัดระบบสิ่งซึ่งเราได้อ่านมา และไม่สามารถจะอ่านเพื่อหารายละเอียดของเนื้อหา
3. นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่นักเรียนลืมวิธีทำหรือไม่เคยเรียนมาก่อน
4. นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการ และวิธีการเป็นผลทำให้นักเรียนหาคำตอบโดยวิธีเดาสุ่ม
5. นักเรียนขาดความรู้ในเรื่องความสำคัญ กฎเกณฑ์ สูตร เช่น ไม่ทราบว่ามีหลามี่กี่นิ้ว หรือไม่ทราบ กฎการหาเส้นรอบรูปของสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น
6. นักเรียนมีความสะเพร่า ทำให้หน้าตัวเลขมาใช้อย่างผิด ๆ นักเรียนตีโจทย์โจทย์ผิด ตลอดจนการคำนวณผิด

### องค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า มีเด็กหลายคนหาคำตอบไม่ได้โดยไม่ทราบ ว่าทำได้ด้วยวิธีใด และพบว่าสิ่งที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนที่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ คือนักเรียน ไม่ทราบว่า จะเริ่มต้นแก้ปัญหายังไง ไม่เข้าใจปัญหา ไฮเมอร์ และ ทูบรีด (Heimer and Trueblood, 1977 : 52) ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหามีดังนี้

1. เทคนิคการรู้ค่าศัพท์ การรู้ค่าศัพท์ในโจทย์คำถาม จะช่วยให้เด็กมองเห็น แนวทางในการแก้ปัญหาคืออาจช่วยฝึกฝนให้นักเรียนได้มีความรู้ค่าศัพท์ทางคณิตศาสตร์เพิ่ม มากขึ้น โดยการจัดหาเกม หรือกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ค่าศัพท์มาให้เห็น
2. ทักษะการคำนวณ ครูควรช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนในด้านนี้ เช่น อาจใช้วิธีการ ให้ฝึกคิดคำนวณในใจ
3. การแยกแยะข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง
4. การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล
5. การคาดคะเนคำตอบ
6. การเลือกใช้วิธีจัดการกระทำกับข้อมูลอย่างถูกต้อง
7. ความสามารถในการหาข้อมูลเพิ่มเติม
8. การแปลความหมายของโจทย์

### ขั้นตอนในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โรสธอน บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2526 : 15) ได้อธิบายไว้ว่า การสอนโจทย์ปัญหามีเป็นอย่างไรที่จะต้อง สอนให้เด็กไปตามลำดับขั้น ดังนี้

1. สอนจากปัญหาจริงที่เด็กประสบอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน เพื่อให้สอดคล้อง กันระหว่างบทเรียนกับปัญหารอบตัวเด็ก
2. ให้เด็กได้อธิบายแสดงความคิดเห็นในโจทย์ปัญหาต่าง ๆ แล้วแปลงเป็น ประโยคคณิตศาสตร์
3. ไม่จำกัดวิธีคำนวณของเด็ก แต่ครูแนะวิธีรวดเร็วและดีที่สุด

4. ให้เด็กแสดงเหตุผลต่าง ๆ ก่อน แล้วจึงสรุปเป็นหลักเกณฑ์ ที่เรียกว่าวิธีอุปมาน (Inductive)

5. ให้เด็กรู้จักตรวจสอบด้วยตนเองไม่ว่าคำตอบที่คิดออกมาได้นั้นเป็นอย่างไรให้เด็ก รู้จักทบทวนจากคำตอบ กลับไปกลับมาเพื่อพิสูจน์ว่าคำตอบนั้นถูกต้อง

6. หลังจากเด็กเข้าใจดีแล้ว จึงให้เด็กได้ฝึกหัดเพื่อความแม่นยำ

7. จากความรู้ต่าง ๆ ที่เด็กได้เรียนแล้ว หาทางส่งเสริมให้เด็กนำความรู้ และ หลักเกณฑ์ไปใช้ที่เรียกว่า วิธีอุปมาน (Deductive)

โพลยา (Polya. 1957 : 5 - 40) ได้จัดขั้นตอนของการสอนแก้โจทย์ปัญหา ไว้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการวางแผนในการแก้ปัญหา สิ่งแรกที่จะต้องทำความเข้าใจคือ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสามารถสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษา ของตนเองได้ สามารถบอกได้ว่าประเด็นของปัญหายู่อตรงไหน โจทย์ถามอะไร ข้อมูลที่โจทย์ ให้มามีอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นการวางแผนในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล ต่าง ๆ ในปัญหาอย่างชัดเจนเสียก่อน เพื่อสะดวกในการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และ วางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นลงมือทำตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผน การที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งทีนักเรียนจะต้องใช้ในขั้นนี้คือทักษะการ คำนวณ การรู้จักเลือกวิธีคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจวิธีการและคำตอบในขั้นนี้เป็นขั้นตรวจสอบ เพื่อความแน่ใจว่า ถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจดูผล ตลอดจนขบวนการในการแก้ปัญหา นักเรียน จะต้องรวบรวมความรู้ของตนและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบให้ดีขึ้น

ดังนั้นในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จะต้องสอนให้นักเรียนกระทำสิ่งต่อไปนี้

1. ค้นหาว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง และให้หาอะไร
2. ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ให้มาเพื่อจะไปสู่สิ่งที่ต้องการให้หา
3. วิเคราะห์ข้อมูลและความสัมพันธ์เพื่อหาผลลัพธ์
4. ตรวจสอบเพื่อความมั่นใจว่าถูกต้อง

สมศักดิ์ กลั่นกลั่น (2531 : 29 - 31) ได้อธิบายการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ชื่อว่า การสอนแบบวิเคราะห์ ซึ่งอาศัยแบบฝึกเป็นหลักในการจัดกิจกรรม มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปให้ได้ว่า มีข้อมูลเบื้องต้นที่ทราบจากโจทย์ที่ประกอบการอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อมูลที่ได้ว่า มีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันอย่างไร ความสัมพันธ์นั้นสามารถใช้ข้อมูลอะไรเพิ่มเติมอีกบ้าง

ขั้นที่ 3 ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหานั้นว่า โจทย์ถามอะไร คำถามที่สมบูรณ์คืออะไร โจทย์ถามเพียงหนึ่งคำถามหรือมากกว่านั้น

ขั้นที่ 4 ขั้นนี้เป็นขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามที่ได้จากขั้นที่ 3 ว่าคำถามนั้น ๆ จะแก้ปัญหาก็ได้ จะต้องทำอะไรเป็นองค์ประกอบบ้าง และมีกี่องค์ประกอบโดยสมมติค่าของคำตอบนั้นเป็นสัญลักษณ์หรือรูปภาพ (ตามความเหมาะสมของระดับชั้นเรียน) แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของสัญลักษณ์หรือภาพนั้นว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร มีอะไรเป็นองค์ประกอบ

ขั้นที่ 5 เป็นขั้นที่นักเรียนนำองค์ประกอบจากขั้นที่ 4 มาเป็นจุดเริ่มต้นของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะในการจัดการเรียนการสอนต้องมีการฝึกเพื่อให้เกิดความรู้และความคงทน

ริเวอร์ (River. 1968 : 97 - 105) ได้อธิบายลักษณะของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอสมควรในเรื่องหนึ่ง ๆ ก่อนที่จะมีการฝึกในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป ทั้งนี้ทำขึ้นเพื่อการสอนมิใช่ทำขึ้นเพื่อการทดสอบ
2. แต่ละบทฝึกควรรวบรวมแบบประโยคเพียงหนึ่งแบบเท่านั้น
3. ฝึกโครงสร้างให้เหมือนกับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. ประโยคและคำศัพท์ ควรเป็นแบบที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักดีแล้ว
5. เป็นแบบฝึกที่นักเรียนใช้ความคิดด้วย
6. แบบฝึกควรมีหลาย ๆ แบบ เพื่อมาให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
7. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนกับชีวิตประจำวันได้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาโดยทั่วไปควรคำนึงถึงการจัดประสบการณ์ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของเด็กเพื่อให้เห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์กิจกรรมต้องสร้างแรงจูงใจให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น เร้าใจ สนุกสนาน เชื่อมต่อความรู้เดิมเพื่อปรับให้เข้ากับความรู้ใหม่ ซึ่งยากขึ้นทีละน้อยตามลำดับขั้น การสร้างความเข้าใจในวิธีการของคณิตศาสตร์ เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ทั้งของจริงหรือของจำลอง ไปสู่รูปภาพและสัญลักษณ์ พร้อมทั้งเสริมความเข้าใจด้วยการฝึกทักษะในหลาย ๆ รูปแบบเพื่อให้เกิดความคล่องตัว และเกิดความคงทนในการเรียนรู้ทุกกิจกรรม กระตุ้นให้เด็กมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดหาเหตุผลด้วยตนเองอย่างละเอียดรอบคอบ มีระบบตามหลักการของคณิตศาสตร์จนเกิดความเคยชินต่อการแก้ปัญหา (บุญเกื้อ ละอองปลิว. 2534 : 21)

สรุปได้ว่า ในการสอนเรขาคณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญและจำเป็นที่จะต้องมีการแก้โจทย์ปัญหา คือ การมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา มีความคิดรวบยอดและมีทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวกับปัญหานั้น ตลอดจนการแปลงเรขาคณิตศาสตร์เป็นประโยคสัญลักษณ์ ดังนั้นครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสอนให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนการนำไปใช้ หากครูไม่มีความเข้าใจในกระบวนการสอนที่เป็นระบบ จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสน ไม่สามารถสังเกตความแตกต่างของขั้นตอน ในการทำเรขาคณิตศาสตร์แต่ละวิธีได้ นักเรียนไม่เกิดความคิดรวบยอดในวิธีการทำเรขาคณิตศาสตร์ดังนั้นวิธีการสอนจึงมีความสำคัญยิ่ง ที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกระบวนการแก้ปัญหา

ครอส และ เกเออร์ (Cross and Gaier. 1955 : 193 – 206) ได้ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสร้างแบบทดสอบขึ้นฉบับหนึ่งเรียกว่า The Balance Problem Test (BPT) ซึ่งแยกพฤติกรรมการแก้ปัญหามาเป็น 2 ด้าน คือ หลักการกับข้อเท็จจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 39 คน ผลปรากฏว่า วิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยอาศัยหลักการมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

เนเบอร์ (Nabor. 1975 : 3241 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในระดับเกรด 5 และ เกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Education Progress : Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหา และใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Basic Skill Form 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

สำหรับในประเทศไทย นงนุช วรรณนวะ (2514 : 1 - 89) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง โดยใช้แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา ซึ่งแยกพฤติกรรมการแก้ปัญหออกเป็น 2 ด้าน คือ การแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการ และแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริง ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์ทางบวก กับการเลือกวิธีแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักการ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัย ของ จรรยา ภูอุดม (2524 : 50 - 51) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 425 คน เป็นชาย 235 คน หญิง 190 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาลำดับ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยทุกวิชาของนักเรียน แต่เมื่อแยกเป็นรายวิชาพบว่าบางวิชาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้สูงและต่ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนชายและหญิงมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

สถาพร ทักษะกุล (2516 : 59 - 62) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองทางสัญลักษณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด จำนวน 199 คน เป็นชาย 101 คน หญิง 98 คน พบว่า สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การคิดอนุกรม การคิดเอกนิยม การประเมินค่าและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ในทางบวกและพบว่า

นักเรียนชายมีความสามารถทางสมองในด้านการคิดอเนกนัยทางสัญลักษณ์โดยเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสามารถสมองทางสัญลักษณ์ในด้านอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความสามารถในการรู้ การเข้าใจ การคิดอเนกนัย และการประเมินค่าสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนันต์ จันทกรวี (2521 : 8 - 21) ได้ศึกษาแนวการคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตามหลักสูตร สสวท. ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูง กลาง ต่ำ ทั้งสามกลุ่มเลือกใช้แนวการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกัน คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง เลือกใช้แนวการคิดแก้ปัญหาด้านวิเคราะห์มากที่สุด และเลือกแบบความรู้ความจำ ความเข้าใจ รองลงมาตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง และต่ำ เลือกใช้แนวการคิดแก้ปัญหาด้านความรู้ความจำมากที่สุด และเลือกแบบการวิเคราะห์และความเข้าใจ รองลงมาตามลำดับ และข้อที่น่าสนใจพบว่านักเรียนทั้งสามกลุ่มเลือกใช้แนวการคิดแก้ปัญหาด้านการนำไปใช้ต่ำที่สุด

2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกัน มีแนวการคิดแก้ปัญหาแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน ยกเว้นด้านความเข้าใจ

3. นักเรียนที่มีแนวการคิดแก้ปัญหาแต่ละแบบแตกต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

4. แนวการคิดแก้ปัญหาแต่ละแบบมีความสัมพันธ์กันทางลบ และมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทางลบด้วย

สมศักดิ์ สินธุระเวชชัย (2521 : 55 - 57) ได้ศึกษาการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร สสวท. ผลการศึกษาพบว่าการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา ในวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความถนัดทางด้านคณิตศาสตร์และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างต่ำ และพบว่าไม่ว่านักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำ เลือกใช้พฤติกรรมด้านความรู้

ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

### ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน

#### ความหมายของการสอนและประสิทธิภาพการสอน

องค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย 4 ด้านได้แก่ หลักสูตร ครู ผู้เรียน และสถานที่เรียน ครูนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เนื่องจากเป็นผู้พัฒนาองค์ประกอบด้านอื่น และยังเป็นผู้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยตรง ดังนั้น การสอนจึงเป็นกระบวนการสร้างผู้เรียนให้เกิดพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ กล่าวว่าการสอนได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายประการ ดังนี้

ธีระ รุญเจริญ (2525 : 157) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ว่า หมายถึง กระบวนการซึ่งครูและนักเรียนร่วมกันสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้รวมถึงการสร้างค่านิยมและความเชื่อต่าง ๆ ในอันที่จะช่วยนักเรียนให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

รุ่งทิวา จักรกร (2527 : 25) ได้ให้ความหมายของการสอนว่า หมายถึง การจัดสถานการณ์ สภาพการณ์ หรือกิจกรรมเพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์อันเป็นผลทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้การสอนยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจริงใจในงานในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา รวมทั้งความสามารถด้านอื่น ๆ ที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

จรวย แก่นวงษ์คำ (2529 : 9 - 11) ได้สรุปความหมายของการสอนไว้หลายประการ เช่น

การสอน คือ การจัดประสบการณ์ชีวิตให้แก่เด็ก

การสอน คือ การถ่ายทอดความรู้สึกรู้สีกาให้แก่เด็ก

การสอน คือ การฝึกให้เด็กขบคิดปัญหาต่าง ๆ

การสอน คือ การทำให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรม

การสอน คือ การแนะแนวทางให้เด็กศึกษาและค้นคว้าหาความรู้

การสอน คือ การฝึกให้เด็กสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคม

การสอน คือ การช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การสอน คือ การส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

การสอน คือ การถ่ายทอดความรู้ จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน รวมทั้งการจัดสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมให้เหมาะสมแก่การเรียนรู้ของเด็ก

การสอน คือ การจัดประสบการณ์หรือสภาพการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

สรุปได้ว่า การสอนเป็นกระบวนการที่ครูจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สำหรับคำว่า ประสิทธิภาพการสอนนั้น กูด (Good. 1973 : 589) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพการสอนว่า เป็นการชี้แจงแผนการสอนหรือวิธีสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ คือ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ต้องการ

อาร์มส์ เทียนพิทักษ์ (2528 : 5) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพการสอนว่า หมายถึงกระบวนการสอนและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอนที่จัดขึ้นเพื่อทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ ทั้งทางด้านวิชาการและบุคลิกลักษณะ

เทียมจันทร์ พานิชย์พลินไชย (2530 : 5) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพการสอนว่า หมายถึงความสามารถในการปฏิบัติการสอนของครู หรือการดำเนินการสอนในหน้าที่ของครู เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จได้อย่างดีตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ภัทรา จินดาศรี (2530 : 7) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพการสอนว่า หมายถึง ความสามารถในการชี้แจงแผนการสอน หรือวิธีสอนตลอดจนลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของครูอันจะมีผลทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จเป็นอย่างดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ประโยชน์ อุบัติกาญจนกุล (2531 : 19) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพการสอนว่า หมายถึง ผลของการสอนที่กระทำให้นักศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดมุ่งหมายของการสอนที่วางไว้

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการสอน หมายถึง ความสามารถของครูที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตลอดทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ตลอดจนสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

### ความหมายของรูปแบบการสอน

รูปแบบการสอนหมายถึง โครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้จัดกระทำเพื่อให้เกิดผลที่ตั้งเป้าหมายไว้แก่ผู้เรียน

รูปแบบการสอนมีหลายรูปแบบ แล้วแต่เกณฑ์ในการจัดกลุ่ม ในการจัดกลุ่มรูปแบบการสอนนั้น ได้มีการสรุปแนวคิดไว้ 4 แนวคิด คือ

แนวคิดที่ 1 เป็นแนวคิดของ นัทธัลและสโนก (ละเอียด รัชเฝ้า. 2528 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Nuthall and Snook. 1973 : 49) จัดรูปแบบการสอนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 รูปแบบควบคุมพฤติกรรม (Behavior - Control Method) เป็นรูปแบบที่นำเอาจิตวิทยาพฤติกรรม (Behavioral Psychology) มาใช้ในห้องเรียน อาจเรียกเป็นการสอนที่ใช้การกระตุ้น และการตอบสนอง (S - R) เป็นรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจทางจิตวิทยาไปใช้ในบทเรียน

1.2 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการแสวงหา (Discovery - Learning Model) เป็นรูปแบบที่นำเอาจิตวิทยาเกี่ยวกับความคิด (Cognitive Psychology) มาใช้ในห้องเรียน เน้นให้นักเรียนมีกิจกรรมการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เน้นการพัฒนาการเด็ก และเน้นความคิดสร้างสรรค์

1.3 รูปแบบการหาเหตุผล (The Rational Model) เป็นรูปแบบที่เข้าปรัชญาการวิเคราะห์ (Analytic Philosophy) ในปัญหาของการศึกษาต่าง ๆ เป็นรูปแบบกึ่งงานวิจัย (Quasi - Empirical Research) รูปแบบนี้เน้นว่าการสอนจะต้องสัมพันธ์กับความมีเหตุผล การมีข้อโต้แย้งและการให้เหตุผล เครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบนี้คือ ภาษาและการคิดอย่างมีเหตุผล เพราะกิจกรรมของครูที่เกิดขึ้นในห้องเรียนนั้น ประกอบขึ้นด้วยคำต่าง ๆ เช่น การให้คำจำกัดความ การอธิบาย การสรุป และพิสูจน์ทฤษฎี

แนวคิดที่ 2 เป็นแนวคิดของ โรเซนไชน์ (ละเอียด รักษ์เฝ้า. 2528 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Rosenshine. 1977 : 338) จัดรูปแบบการสอนเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.1 พฤติกรรมวิเคราะห์ (Behavioral - Analytic, Detail - Specific)

2.2 การสืบค้นโดยผู้เรียน (Inquiry - Oriented, Learner - Centered )

การจัดกลุ่มตามแนวคิดนี้ คล้ายกับ 2 กลุ่มแรก ของ นัทธลและสฤก

แนวคิดที่ 3 เป็นแนวคิดของ จอยซ์และเวลล์ (ละเอียด รักษ์เฝ้า. 2528 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Joyce and Weil. 1972 : 1 - 398) จัดกลุ่มรูปแบบการสอนตาม ทฤษฎีที่เน้นผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนหรือเน้นที่วิธีการไปสู่จุดมุ่งหมาย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

3.1 รูปแบบที่มาจากปฏิสัมพันธ์ (Social Interaction Source) เป็นรูปแบบ ที่เน้นความสัมพันธ์ในสังคม เพื่อให้บุคคลสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมโดยการเรียนรู้ร่วมกัน

3.2 รูปแบบที่มาจากกระบวนการคิด (InFormation Processing Source) เน้นที่กระบวนการสอน เพื่อให้เกิดพฤติกรรมทางความคิด ทั้งความคิดรวบยอด ความคิดแบบ สืบสวน สอบสวน และความคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 รูปแบบที่มาจากบุคคล (Personal Source) เป็นรูปแบบที่เน้นความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและพัฒนาการของบุคลิภาพของบุคคล เพื่อให้บุคคลเข้าใจตนเอง รับผิดชอบ ตนเองและตระหนักในตนเอง

3.4 รูปแบบที่มาจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Behavior Modification as a Source) เป็นรูปแบบที่วิเคราะห์พฤติกรรมของคนโดยกำหนดสิ่งแวดล้อมมาให้ เน้นทำให้รางวัล และการควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ (ละเอียด รักษ์เฝ้า. 2528 : 9 - 11)

ดังนั้น สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนหมายถึง ความสามารถของครู ในการใช้โครงสร้างในรูปแบบการสอน เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้ เรียนได้พัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ตลอดจนทำให้ผู้เรียนบรรลุผลตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

### เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2529 : 490 - 492) ได้อธิบายเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนดังนี้

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนนั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปใช้สอนนักเรียนและคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมรวมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) และอธิบายวิธีคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$  อย่างง่ายไว้ว่า

"สำหรับค่า  $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกนั้น กระทำได้โดยเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ สำหรับ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ของแต่ละชุดการสอนไม่มีปัญหาในการคำนวณมากนัก เพราะอาจทำได้โดยเอาคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมารวมกันหาค่าเฉลี่ย และเทียบส่วนร้อยละ เพื่อหาค่าร้อยละ"

การกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้ว นำไปทดลองจริงอาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 5 เช่น กำหนดไว้ 90/90 ก็ไม่ควรต่ำกว่า 85.5/85.5

เลข 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของจำนวนข้อที่นักเรียนตอบถูก จากแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 80

เลข 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของจำนวนข้อที่นักเรียนตอบถูก จากแบบประเมินผลหลังการเรียน คิดเป็นร้อยละ 80

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การวัดมาตรฐานของกระทรวง  
ศึกษาธิการ (2533) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่นิยมใช้ คือต้องไม่ต่ำกว่า 90/90 สำหรับเนื้อหาวิชา  
ที่เป็นความรู้ความเข้าใจ และ 80/80 สำหรับเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะ (อาภรณ์ บุญสาธ. 2535 : 23 - 24)

#### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น  
จะสูงกว่า ร้อยละ 80

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
6. แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
7. วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
8. การวิเคราะห์ข้อมูล
9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ในโรงเรียนโครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน จำนวน 3 โรงเรียน คือ นักเรียนโรงเรียนปณิธานวิทย์วิทยานพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 416 คน โรงเรียนประถมศึกษาสามัคคีวิทยาลัษครินทร์ศรีนครินทร์วัดพระสาเมตตร จำนวน 228 คน และโรงเรียนสาธิตบางนา จำนวน 60 คน รวมประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามีทั้งหมด 704 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ดำเนินการดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนา  
อัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน โดยสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้  
โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในโรงเรียน  
สาธิตบางนา มีจำนวนทั้งหมด 60 คน

2. สุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง โดยสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วย  
การสุ่ม ได้กลุ่มนักเรียนในห้องเรียน 1/1 เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน

### เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ

### ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้า 36 คาบ  
คาบละ 20 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย
  - 1.1 แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
  - 1.2 แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
  - 1.3 สื่อ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

### 1. การสร้างรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

#### 1.1 การสร้างแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนการสร้างแผนการสอนรายวิชาใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.1.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ในคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กำหนดไว้ ดังนี้

1) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวก ที่ผลบวกไม่เกิน 100 และไม่มีการทด ให้สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

2) เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง นักเรียนสามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาผลลบได้

1.1.3 จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย พร้อมกับความคิดรวบยอด และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของการสอนแต่ละครั้ง เขียนความสัมพันธ์ของจุดประสงค์ย่อย และแผนการสอนย่อยในหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก

หน่วยที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาการลบ

หน่วยที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ

1.1.4 เขียนแผนการสอนย่อย รวมทั้งสิ้น 9 แผน แต่ละแผนประกอบด้วย หัวข้อดังนี้

- 1) ความคิดรวบยอด
- 2) จุดประสงค์
- 3) สื่อการเรียนการสอน
- 4) กิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ

กระบวนการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่ปัญหา

ขั้นที่ 2 การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

2.1 ทำความเข้าใจความหมายของคำแต่ละคำ

ในโจทย์

2.2 โจทย์กำหนดอะไร

2.3 โจทย์ถามอะไร

2.4 โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหา โดยวิเคราะห์ว่าจะต้องใช้

การดำเนินการใด การบวกหรือการลบ

ขั้นที่ 4 วางแผนแก้ปัญหา

4.1 จัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา

4.2 ใช้ของจริง หรือแผนภูมิเพื่อแก้ปัญหา

4.3 แปลงประโยคให้เป็นสัญลักษณ์

ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหา คำนวณตามแผนวิเคราะห์

จากขั้นที่ 3 และ 4 และแสดงวิธีทำในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

1.1.5 นำนแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้วเสนอคณะกรรมการควบคุม  
 ปรินญาณิพนธ์ เพื่อตรวจและแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน  
 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมอีกครั้งเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ รศ. ศักดา บุญโค  
 ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดร. สุจินดา ผ่องอักษร  
 หัวหน้ากลุ่มงานพัฒนางานวิจัย กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ  
 นายวาสุกรี รัชกุล ผู้ชำนาญการด้านพัฒนานโยบายและแผน กองนโยบายและแผน สำนักงาน  
 คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ นางวาทีณี ชีระตระกูล นักวิชาการศึกษา  
 กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และนางนงลักษณ์ ศรีสุวรรณ  
 ศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

1.1.6 นำนแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับ นักเรียน  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปณิธานพัฒนวิทย์วิทยานพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 30 คน ซึ่งมี  
 สภาพใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องสำหรับที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อน  
 นำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

1.1.7 นำนแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เขียนเป็นฉบับจริงเพื่อ  
 นำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง คือนักเรียนโรงเรียนสาธิตบางนา อำเภอบางพลี จังหวัด  
 สมุทรปราการ

1.2 การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดำเนินการสร้าง  
 ดังนี้

1.2.1 ศึกษาเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
 และกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การบวก ลบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากคู่มือ  
 คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ

1.2.2 นำเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ที่ได้จาก  
 การวิเคราะห์หลักสูตรมากำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งจัดลำดับเป็นทักษะย่อย ๆ ตามลำดับ  
 การเรียนรู้ในเนื้อหา

1.2.3 จัดทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย  
 คำนแนะนำการเรียนและรูปแบบการฝึกทักษะย่อย ๆ โดยการจัดลำดับวิธีการฝึกตามแนว  
 กิจกรรมเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ จากหนังสือคู่มือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ของ สสวท. และจากหนังสือเทคนิคการสอน คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาของ  
สวร กาญจนมยุร (2537 : 1 - 25) จากหนังสือเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์  
ของวรินทร์า วัชรสิงห์ (2537 : 1 - 103) และจากแบบทดสอบความสามารถทางการ  
คิดคำนวณ ของสุรีย์ เหมะประสิทธิ์ (2535 : 225 - 267) จากวิธีการคิดคำนวณทาง  
คณิตศาสตร์ ของศักดิ์ บุญโต (2538 : คาบบรรยาย) และจากหนังสือแบบเรียนมาตรฐาน  
ฉบับพิเศษ เน้นกระบวนการ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของวินัย พัฒนรัฐ และคนอื่น ๆ  
(2533 : 264 -266, 276 - 280)

1.2.4 นำแบบฝึกทักษะที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอคณะกรรมการควบคุม  
ปริมาณนิพนธ์เพื่อตรวจและแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน  
5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกทักษะ ความเหมาะสม  
ของเนื้อหาและภาษาที่ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.2.5 นำแบบฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปณะพันธุ์วิทยาในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 90 คน ซึ่งมี  
สภาพใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง สำหรับที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไข อีกครั้ง  
ก่อนนำไปทดลองจริงกับกลุ่มทดลอง

1.2.6 นำแบบฝึกทักษะที่มีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้จริงกับ  
กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตบางนา อำเภอบางพลี

### 1.3 การสร้างสื่อ

ในแต่ละแผนการสอน มีการสร้างสื่อ 4 แบบ ได้แก่ รูปภาพ/แผนภาพ  
แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก ลบ แถบประโยคสัญลักษณ์ และแบบฝึก โดยมีขั้นตอน  
การสร้างสื่อดังนี้

1.3.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด โครงสร้างในการสร้างสื่อการสอน

1.3.2 ศึกษาความคิดรวบยอด จุดประสงค์ เนื้อหา ในแต่ละแผน  
การสอน

1.3.3 สร้างสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด จุดประสงค์  
เนื้อหา ในแต่ละแผนการสอน

1.3.4 นำสื่อการสอนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอคณะกรรมการควบคุม  
ปริมาณนิพนธ์ เพื่อตรวจแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ  
ความเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.3.5 นำสื่อการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปามะพันธุ์วิทยาในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 48 คน ซึ่งมี  
สภาพใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องสำหรับที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง  
ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

1.3.6 นำสื่อการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง  
คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตบางนา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

## 2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบเรื่อง  
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการ  
ดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์  
จากหนังสือเทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ ของ ชวาล แพรัตกุล (2531)

2.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ

2.3 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับเนื้อหา  
และจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 50 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่อาจารย์ผู้สอน  
คณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน คือ รศ. ศักดา บุญดี ตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ภาควิชา  
คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และนายवासกรี รัชกุล ตำแหน่ง  
ผู้อำนวยการด้านพัฒนานโยบายและแผน กองนโยบายและแผน สำนักงานคณะกรรมการ  
การประถมศึกษาแห่งชาติ และอาจารย์ทางด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน คือ

ดร. สุจินดา ผ่องอักษร ตำแหน่งหัวหน้ากลุ่มงานพัฒนางานวิจัย กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาภาษาสำนวน และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.5 นำนแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่านะพันธุวิทยานพระบรมราชูปถัมภ์ ที่เรียนเรื่องโรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ ผ่านไปแล้ว จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

2.6 นักกระดาศำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ทาถูกให้ 1 คะแนนถ้าทำผิดไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เพื่อต้องการให้ได้ข้อสอบที่ต้องการใช้จริง จำนวน 30 ข้อ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายระหว่าง .43 - .81 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .22 - .61

2.7 นำนแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่านะพันธุวิทยานพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR - 20 (Kuder - Richardson - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168) ได้เท่ากับ .88

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการทดสอบหลังการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วย

### 1. แบบทดสอบความสามารถในการวิเคราะห์โรคภัยไข้เจ็บ

แบบทดสอบชนิดนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการจำแนกโรคภัยไข้เจ็บว่าโรคภัยต้องการอะไร โรคภัยถามอะไร โรคภัยต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด โดยจะำขั้นตอนทดสอบนี้หลังการสอน โดยำรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา โรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ เพื่อพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์โรคภัยไข้เจ็บ

แบบทดสอบนี้มีลักษณะ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ตัวอย่าง เช่น

ข้อ 00 : ~~ฉันมีแม่ไก่ 2 ตัว กับลูกไก่ 3 ตัว~~ <sup>ฉันมีแม่ไก่ 2 ตัว กับลูกไก่ 3 ตัว รวมกันมีขาเท่าไร</sup>

คำถาม : สิ่งที่โจทย์ต้องการคืออะไร

- ก. ฉันมีแม่ไก่รวมกันกี่ตัว
- ข. ฉันมีลูกไก่รวมกันกี่ตัว
- ค. แม่ไก่กับลูกไกรวมกันกี่ขา

## 2. แบบทดสอบความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา

แบบทดสอบชนิดนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการบ่งบอกว่าเจตยานั้นจะ  
ใช้การดำเนินการใด (การบวก และการลบ) ในการแก้ปัญหา ซึ่งแปลงในรูปประโยค  
สัญลักษณ์โดยจะใช้แบบทดสอบนี้ หลังการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา โจทย์ปัญหา  
การบวก ลบ เพื่อพัฒนาความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา

แบบทดสอบนี้มีลักษณะ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก  
ตัวอย่าง เช่น

ข้อ 00 : ฉันมีเงินอยู่ 7 บาท พ่อให้อีก 2 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร

- ก.  $7 - 2 = \square$
- ข.  $7 + 2 = \square$
- ค.  $2 - 7 = \square$

## 3. แบบทดสอบทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบนี้เป็นเกณฑ์ทดสอบวัดความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก  
การลบ โดยได้คำตอบที่ถูกต้องมีลักษณะ เป็นโจทย์ปัญหาคณิต และโจทย์ปัญหาไม่คณิตทั้ง  
ขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน

แบบทดสอบนี้มีลักษณะ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก  
ตัวอย่าง เช่น

ข้อ 00 : แมวมีแมว 3 ตัว ซื้อมาอีก 4 ตัว แมวมีแมวทั้งหมดเท่าไร

ก. 3 ตัว

ข. 4 ตัว

ค. 7 ตัว

### แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัย  
ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Posttest -  
Only Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 216 - 217) ดังตาราง  
ดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

| การกำหนดเข้ากลุ่ม | ตัวแปรทดลอง | สอบหลัง        |
|-------------------|-------------|----------------|
| ER                | X           | T <sub>2</sub> |

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย มีดังนี้

- E แทน กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา
- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
- X แทน การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา
- T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังเรียน

### วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 3 สัปดาห์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา จนถึงสัปดาห์ที่ 3 ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 36 คาบ คาบละ 20 นาที การสอนแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก ใช้เวลาในการสอนตามแผนการสอน 9 คาบ และทบทวนแบบฝึก 3 คาบ ใช้เวลาทั้งหมด 12 คาบ แบ่งเป็น

1.1 ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ใช้เวลาศึกษา 3 คาบ และทบทวนแบบฝึก 1 คาบ

1.2 ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ใช้เวลาศึกษา 3 คาบ และทบทวนแบบฝึก 1 คาบ

1.3 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ใช้เวลาศึกษา 3 คาบ และทบทวนแบบฝึก 1 คาบ

ตอนที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ ใช้เวลาในการสอนตามแผนการสอน 9 คาบ และทบทวนแบบฝึก 3 คาบ ใช้เวลาทั้งหมด 12 คาบ แบ่งเป็น

2.1 ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ ใช้เวลาศึกษา 3 คาบ และทบทวนแบบฝึก 1 คาบ

2.2 ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบ ใช้เวลาศึกษา 3 คาบ และทบทวนแบบฝึก 1 คาบ

2.3 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการลบ ใช้เวลาศึกษา 3 คาบ และทบทวนแบบฝึก 1 คาบ

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ใช้เวลาในการสอนตามแผนการสอน 9 คาบ และทบทวนแบบฝึก 3 คาบ ใช้เวลาทั้งหมด 12 คาบ แบ่งเป็น

3.1 ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ใช้เวลาศึกษา 3 คาบ และทบทวนแบบฝึก 1 คาบ

### 3.2 ความสามารถในการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ใช้เวลาศึกษา

3 คาบ และทบทวนฝึก 1 คาบ

### 3.3 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ใช้เวลา

ศึกษา 3 คาบ และทบทวนฝึก 1 คาบ

หลังการทดลองโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทั้ง 3 ตอน แล้วทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post - test)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกทำยบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การให้คะแนนแบบฝึกทั้ง 9 แบบฝึก ในแต่ละแบบฝึก ให้คะแนนแบบฝึกละ 15

คะแนน ซึ่งในแต่ละแบบฝึกมี 5 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน ในแต่ละข้อจะต้องมี สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ เกณฑ์การให้คะแนน แบ่งเป็นดังนี้

#### ก. แบบฝึก 9 แบบฝึก

1. แบบฝึกที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การให้คะแนนในแต่ละข้อ แบ่งเป็น

1.1 จดเส้นใต้สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือ

เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง

(ส่วนที่เป็นตัวตั้ง)

1 คะแนน

1.2 จดเส้นใต้สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือ

เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ถูกต้อง

(ส่วนที่เป็นตัวบวก)

1 คะแนน

1.3 เขียนกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบสิ่งที่โจทย์ถาม

หรือเขียนสิ่งที่โจทย์ถาม ถูกต้อง

1 คะแนน

2. แบบฝึกที่ 2 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหา การบวกการให้คะแนนในแต่ละข้อ

แบ่งเป็น

- 2.1 เขียนภาพจากโจทย์ปัญหาส่วนที่เป็นตัวตั้ง  
ถูกต้อง 1 คะแนน
- 2.2 เขียนภาพจากโจทย์ปัญหาส่วนที่เป็นตัวบวก  
ถูกต้อง 1 คะแนน
- 2.3 เขียนประโยคสัญลักษณ์ ถูกต้อง 1 คะแนน

3. แบบฝึกที่ 3 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

การบวก การทำให้คะแนนในแต่ละข้อแบ่งเป็น

- 3.1 เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง 1 คะแนน  
(ส่วนที่เป็นตัวตั้งและส่วนที่เป็นตัวบวก)
- 3.2 เขียนสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง 1 คะแนน
- 3.3 เขียนประโยคสัญลักษณ์และคำตอบถูกต้อง 1 คะแนน

(หมายเหตุ) ข้อ 3.1 และ ข้อ 3.3 หากตอบถูกต้องในส่วนตัวส่วนหนึ่งให้คะแนน  
ส่วนละ .5 คะแนน

4. แบบฝึกที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ การทำให้คะแนนในแต่ละ

ข้อแบ่งเป็น

- 4.1 จดเส้นใต้สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือเขียน  
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง (ส่วนที่เป็นตัวตั้ง) 1 คะแนน
- 4.2 จดเส้นใต้สิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือเขียน  
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง (ส่วนที่เป็นตัวลบ) 1 คะแนน
- 4.3 เขียนกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบสิ่งที่โจทย์ถาม  
หรือเขียนสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง 1 คะแนน

5. แบบฝึกที่ 5 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบ การทำให้คะแนนในแต่ละข้อ

แบ่งเป็น

- 5.1 เขียนภาพจากโจทย์ปัญหาส่วนที่เป็น  
ตัวตั้งถูกต้อง 1 คะแนน

## 5.2 เขียนภาพจากโจทย์ปัญหาส่วนที่เป็น

ตัวลบถูกต้อง

1 คะแนน

## 5.3 เขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้อง

1 คะแนน

## 6. แบบฝึกที่ 6 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการลบ การให้

คะแนนในแต่ละข้อ แบ่งเป็น

## 6.1 เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง

(ส่วนที่เป็นตัวตั้งและส่วนที่เป็นตัวลบ)

1 คะแนน

## 6.2 เขียนสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง

1 คะแนน

## 6.3 เขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

ถูกต้อง

1 คะแนน

(หมายเหตุ) ข้อ 6.1 และ ข้อ 6.3 หากตอบถูกต้อง ในส่วนใดส่วนหนึ่ง ให้คะแนน  
ส่วนละ .5 คะแนน)

## 7. แบบฝึกที่ 7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ การให้คะแนน

ในแต่ละข้อ แบ่งเป็น

## 7.1 เขียนวงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อความ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (ส่วนที่เป็นตัวตั้ง) หรือ

โยงเส้นจากกรอบสี่เหลี่ยม (สิ่งที่โจทย์กำหนดให้)

ไปยังส่วนที่เป็นตัวตั้งหรือเขียนสิ่งที่โจทย์

กำหนดให้ถูกต้อง (ส่วนที่เป็นตัวตั้ง และส่วน

ที่เป็นตัวบวก)

1 คะแนน

## 7.2 เขียนวงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อความ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (ส่วนที่เป็นตัวบวก

หรือส่วนที่เป็นตัวลบ) หรือโยงเส้นจาก

กรอบสี่เหลี่ยม (สิ่งที่โจทย์กำหนด) ไปยังส่วนที่

เป็นตัวบวก หรือเขียนสิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง

1 คะแนน

### 7.3 เขียนวงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อความสิ่งที่

โจทย์ถาม หรือโยงเส้นจากกรอบสามเหลี่ยม

(สิ่งที่โจทย์ถาม) ไปยังข้อความส่วนที่

โจทย์ถาม หรือเขียนประโยคสัญลักษณ์และ

หาคำตอบ ถูกต้อง

1 คะแนน

(หมายเหตุ) ข้อ 7.1, 7.2 และ 7.3 หากตอบถูกต้องในส่วนใดส่วนหนึ่ง ให้คะแนน  
ส่วนละ .5 คะแนน)

### 8. แบบฝึกที่ 8 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ การให้คะแนนในแต่ละข้อ

แบ่งเป็น

#### 8.1 แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ถูกต้อง (ส่วนที่เป็นตัวตั้ง) หรือเขียนภาพ

ประกอบจากโจทย์ปัญหา สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

(ส่วนที่เป็นตัวตั้ง) ถูกต้อง

1 คะแนน

#### 8.2 แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

(ส่วนที่เป็นตัวบวก หรือส่วนที่เป็นตัวลบ)

หรือเขียนภาพประกอบจากโจทย์ปัญหา สิ่งที่

โจทย์กำหนดให้ (ส่วนที่เป็นตัวบวก หรือ

ส่วนที่เป็นตัวลบ) ถูกต้อง

1 คะแนน

(หมายเหตุ) ข้อ 8.1, 8.2 และ 8.3 หากตอบถูกต้อง ในส่วนใดส่วนหนึ่ง ให้คะแนน  
ส่วนละ .5 คะแนน)

### 9. แบบฝึกที่ 9 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ

การให้คะแนนในแต่ละข้อแบ่งเป็น

#### 9.1 เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (ส่วนที่เป็นตัวตั้ง

และส่วนที่เป็นตัวบวกหรือส่วนที่เป็นตัวลบ

ถูกต้อง หรือแต่งโจทย์ปัญหาการบวก ลบ

โดยเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (ส่วนที่เป็นตัวตั้ง)

ถูกต้อง

1 คะแนน

## 9.2 เขียนสิ่งที่โจทย์ถาม และเขียนประโยค

สัญลักษณ์ถูกต้อง หรือ แต่งโจทย์ปัญหาการบวก

การลบ โดยเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (ส่วน

ที่เป็นตัวบวก หรือส่วนที่เป็นตัวลบ) ถูกต้อง 1 คะแนน

## 9.3 แสดงวิธีทำและเขียนคำตอบถูกต้อง หรือ

แต่งโจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยเขียน

สิ่งที่โจทย์ถามถูกต้อง 1 คะแนน

### ๗. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบเลือกตอบ

3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือเลือกตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบสมมติฐานทางการวิจัย โดยศึกษาประสิทธิภาพของแผนการสอน ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80

ค่า  $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึก กระทำได้โดยเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ

ค่า  $E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กระทำได้โดยเอาคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ

โดยใช้สูตร

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

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

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน

#### 1.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน โดยใช้สูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

(Ferguson. 1981 : 49)

#### 1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร

$$S = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}$$

เมื่อ  $S$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

(Ferguson. 1981 : 68)

## 2. สถิติหาค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิค 27 % จากตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ ของ จู่ง เต๋ห่ ฟาน (Fan. 1952 : 3 - 32)

## 3. สถิติหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR - 20

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR - 20 (Kuder-Richardson - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n - 1} \left[ \frac{1 - \sum pq}{S^2_t} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$P$  แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในแต่ละข้อ =  $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

$q$  แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ =  $1 - P$

$\sum pq$  แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแบบทดสอบ

$S^2_t$  แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

4. หาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา โดยสูตร

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

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

|          |       |     |                                                                                                       |
|----------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ    | $E_1$ | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนคิดเป็นร้อยละ จากการทบทวนฝึก และการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน |
|          | $E_2$ | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน หลังการเรียน) คิดเป็นร้อยละ                    |
| $\sum X$ |       | แทน | คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึก และการประกอบกิจกรรมการเรียนระหว่างเรียน                                  |
| $\sum F$ |       | แทน | คะแนนรวมของการทดสอบหลังการเรียน                                                                       |
| $N$      |       | แทน | จำนวนผู้เรียน                                                                                         |
| $A$      |       | แทน | คะแนนเต็มของแบบฝึก และกิจกรรมระหว่างเรียน                                                             |
| $B$      |       | แทน | คะแนนเต็มของแบบทดสอบ หลังการเรียน                                                                     |

(เสาวณีย์ ลิกขานันท์. 2526 : 53)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

1.2 คะแนนการประเมินผลหลังเรียน

ตอนที่ 2 หาประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่ 1 แสดงค่าสถิติพื้นฐาน

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่จัดสอนมีจำนวนทั้งหมด 36 คาบ เป็นโจทย์ปัญหาการบวก 12 คาบ โจทย์ปัญหาการลบ 12 คาบ และโจทย์ปัญหาการบวก ลบ 12 คาบ โดยจัดวิธีสอน ดังนี้

เมื่อสอนโจทย์ปัญหาการบวกตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 คาบ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก เสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนจำนวน 1 คาบ แล้วสอนการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก อีก 3 คาบ นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน จำนวน 1 คาบ และสอนทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 3 คาบ นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 1 คาบ รวมทั้งสิ้น 12 คาบ

เมื่อสอนโจทย์ปัญหาการบวก ดำเนินการดังนี้

1. สอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 3 คาบ
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 1 คาบ
3. สอนการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 3 คาบ
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 1 คาบ

5. สอนทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 3 คาบ

6. ให้นักเรียนแบบฝึกทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก จำนวน 1 คาบ

เมื่อสอนโจทย์ปัญหาการลบตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 คาบ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบเสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียน จำนวน 1 คาบ แล้วสอนการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบอีก 3 คาบ นักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียน จำนวน 1 คาบ และสอนทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 3 คาบ นักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียน 1 คาบ รวมทั้งสิ้น 12 คาบ

เมื่อสอนโจทย์ปัญหาการลบ ดำเนินการดังนี้

1. สอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 3 คาบ

2. ให้นักเรียนแบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 1 คาบ

3. สอนการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 3 คาบ

4. ให้นักเรียนแบบฝึกการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 1 คาบ

5. สอนทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 3 คาบ

6. ให้นักเรียนแบบฝึกทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการลบ จำนวน 1 คาบ

เมื่อสอนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 คาบ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียน จำนวน 1 คาบ แล้วสอนการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ อีก 3 คาบ นักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียน จำนวน 1 คาบ และสอนทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน 3 คาบ นักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียน 1 คาบ รวมทั้งสิ้น 12 คาบ

เมื่อสอนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ดำเนินการดังนี้

1. สอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน 3 คาบ

2. ให้นักเรียนแบบฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน 1 คาบ

3. สอนการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน 3 คาบ

4. ให้นักเรียนแบบฝึกการหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน 1 คาบ

5. สอนทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน 3 คาบ

6. ำให้ทำแบบฝึกทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน

1 คาบ

คะแนนของนักเรียนจากการทำแบบฝึกท้ายบทเรียนการสอนโจทย์ปัญหาการบวก  
จำนวน 3 แบบฝึก แบบฝึกที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก แบบฝึกที่ 2 เรื่อง การหา  
วิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก และแบบฝึกที่ 3 เรื่อง ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
การบวก ของนักเรียนทุกคน จำนวน 30 คน แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวก

| คนที่ | คะแนนการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวก |        |                  |        |                  |        |             |        |
|-------|---------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------------|--------|
|       | แบบฝึก 1<br>(15)                                        | ร้อยละ | แบบฝึก 2<br>(15) | ร้อยละ | แบบฝึก 3<br>(15) | ร้อยละ | รวม<br>(45) | ร้อยละ |
| 1     | 15                                                      | 100    | 13.5             | 90     | 15               | 100    | 43.5        | 96.67  |
| 2     | 15                                                      | 100    | 14               | 93.33  | 14.5             | 96.67  | 43.5        | 96.67  |
| 3     | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 14.5             | 96.67  | 44.5        | 98.89  |
| 4     | 15                                                      | 100    | 13               | 86.67  | 13.5             | 90     | 41.5        | 92.22  |
| 5     | 13                                                      | 86.67  | 14.5             | 96.67  | 14               | 93.33  | 41.5        | 92.22  |
| 6     | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 7     | 15                                                      | 100    | 13               | 86.67  | 15               | 100    | 43          | 95.56  |
| 8     | 15                                                      | 100    | 14               | 96.67  | 15               | 100    | 44          | 97.78  |
| 9     | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 14.5             | 96.67  | 44.5        | 98.89  |
| 10    | 15                                                      | 100    | 14               | 96.67  | 15               | 100    | 44          | 97.78  |
| 11    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 12    | 15                                                      | 100    | 14               | 96.67  | 14.5             | 96.67  | 43.5        | 96.67  |
| 13    | 15                                                      | 100    | 13.5             | 90     | 15               | 100    | 43.5        | 96.67  |
| 14    | 15                                                      | 100    | 10.5             | 70*    | 12.5             | 83.33  | 38          | 84.44  |
| 15    | 14                                                      | 93.33  | 11.5             | 76.67* | 14.5             | 96.67  | 40          | 88.89  |
| 16    | 13                                                      | 86.67  | 12               | 80     | 13.5             | 90     | 38.5        | 85.56  |
| 17    | 15                                                      | 100    | 14.5             | 96.67  | 14.5             | 96.67  | 44          | 97.78  |
| 18    | 15                                                      | 100    | 13.5             | 90     | 14               | 93.33  | 42.5        | 94.44  |
| 19    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 13.5             | 90     | 43.5        | 96.67  |

ตาราง 2 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนการทำงานแบบฝึกท่ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวก |        |                  |        |                  |        |             |        |
|-------|---------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------------|--------|
|       | แบบฝึก 1<br>(15)                                        | ร้อยละ | แบบฝึก 2<br>(15) | ร้อยละ | แบบฝึก 3<br>(15) | ร้อยละ | รวม<br>(45) | ร้อยละ |
| 20    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 21    | 15                                                      | 100    | 14.5             | 96.67  | 15               | 100    | 44.5        | 98.89  |
| 22    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 13.5             | 90     | 43.5        | 96.67  |
| 23    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 14               | 93.33  | 44          | 97.78  |
| 24    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 25    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 14               | 93.33  | 44          | 97.78  |
| 26    | 15                                                      | 100    | 13.5             | 90     | 13.5             | 90     | 42          | 93.33  |
| 27    | 15                                                      | 100    | 11               | 73.33* | 15               | 100    | 41          | 91.11  |
| 28    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 29    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 30    | 15                                                      | 100    | 12               | 80     | 13.5             | 90     | 40.5        | 90     |

\*นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ต้องซ่อมเสริม

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหลังการทดลองสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวก นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกคน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายแบบฝึก แบบฝึกที่ 1 และแบบฝึกที่ 3 นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกคนทั้งสองแบบฝึก ส่วนแบบฝึกที่ 2 นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ของนักเรียนทั้งหมด

ต่อไปเป็นการสอนเจตย์ปัญหาคารลบ ตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เกี่ยวกับ การวิเคราะห์เจตย์ปัญหาคารลบ การหาวิธีแก้เจตย์ปัญหาคารลบ และทักษะความสามารถ ในการแก้เจตย์ปัญหาคารลบ เรื่องละ 3 คาบ และให้ทำแบบฝึกท้ายบทเรียนแต่ละเรื่อง ๗ ละ 1 คาบ

คะแนนของนักเรียนจากการทำแบบฝึกท้ายบทเรียนการสอนเจตย์ปัญหาคารลบ จำนวน 3 แบบฝึก แบบฝึกที่ 4 เรื่อง การวิเคราะห์เจตย์ปัญหาคารลบ แบบฝึกที่ 5 เรื่อง การหาวิธี แก้เจตย์ปัญหาคารลบ และแบบฝึกที่ 6 เรื่อง ทักษะความสามารถในการแก้เจตย์ปัญหาคารลบ ของนักเรียนทุกคน จำนวน 30 คน แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทบทวนแบบฝึกท้ายบทเรียนการสอนเรื่องปัญหาการลบ

| คนที่ | คะแนนการทบทวนแบบฝึกท้ายบทเรียนการสอนเรื่องปัญหาการลบ |        |                  |        |                  |        |             |        |
|-------|------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------------|--------|
|       | แบบฝึก 4<br>(15)                                     | ร้อยละ | แบบฝึก 5<br>(15) | ร้อยละ | แบบฝึก 6<br>(15) | ร้อยละ | รวม<br>(45) | ร้อยละ |
| 1     | 15                                                   | 100    | 14               | 93.33  | 15               | 100    | 44          | 97.78  |
| 2     | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 14.5             | 96.67  | 44.5        | 98.89  |
| 3     | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 4     | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 14               | 93.33  | 44          | 97.78  |
| 5     | 15                                                   | 100    | 14               | 93.33  | 13               | 86.67  | 42          | 93.33  |
| 6     | 15                                                   | 100    | 14.5             | 96.67  | 15               | 100    | 44.5        | 98.89  |
| 7     | 15                                                   | 100    | 12.5             | 83.33  | 11.5             | 76.67* | 39          | 86.67  |
| 8     | 15                                                   | 100    | 13               | 86.67  | 15               | 100    | 43          | 95.56  |
| 9     | 15                                                   | 100    | 14.5             | 96.67  | 15               | 100    | 44.5        | 98.89  |
| 10    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 11    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 12    | 15                                                   | 100    | 14.5             | 96.67  | 15               | 100    | 45.5        | 98.89  |
| 13    | 15                                                   | 100    | 14.5             | 96.67  | 12.5             | 83.33  | 42          | 93.33  |
| 14    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 11               | 73.33* | 41          | 91.11  |
| 15    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 9                | 60*    | 39          | 86.67  |
| 16    | 15                                                   | 100    | 14.5             | 96.67  | 11.5             | 76.67* | 41          | 91.11  |
| 17    | 15                                                   | 100    | 14.5             | 96.67  | 9                | 60*    | 38.5        | 85.56  |
| 18    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 19    | 15                                                   | 100    | 14.5             | 96.67  | 13.5             | 90     | 43          | 95.56  |

ตาราง 3 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนการทําแบบฝึกทํายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการลบ |        |                  |        |                  |        |             |        |
|-------|------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------------|--------|
|       | แบบฝึก 4<br>(15)                                     | ร้อยละ | แบบฝึก 5<br>(15) | ร้อยละ | แบบฝึก 6<br>(15) | ร้อยละ | รวม<br>(45) | ร้อยละ |
| 20    | 15                                                   | 100    | 11.5             | 76.67* | 15               | 100    | 41.5        | 92.22  |
| 21    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 22    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 23    | 15                                                   | 100    | 14.5             | 96.67  | 14               | 93.33  | 43.5        | 96.67  |
| 24    | 15                                                   | 100    | 14               | 93.33  | 13               | 86.67  | 42          | 93.33  |
| 25    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 13.5             | 90     | 43.5        | 96.67  |
| 26    | 15                                                   | 100    | 13               | 86.67  | 14.5             | 96.67  | 42.5        | 94.44  |
| 27    | 15                                                   | 100    | 14               | 93.33  | 14               | 93.33  | 43          | 95.56  |
| 28    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 13.5             | 90     | 43.5        | 96.67  |
| 29    | 15                                                   | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 30    | 15                                                   | 100    | 13.5             | 90     | 15               | 100    | 43.5        | 96.67  |

\*นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ต้องซ่อมเสริม

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนจากการทําแบบฝึกทํายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการลบ นักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกคน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายแบบฝึก แบบฝึกที่ 4 นักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกคน ส่วนแบบฝึกที่ 5 นักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 96.67 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์

ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ของนักเรียนทั้งหมด และแบบฝึกที่ 6 นักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ของนักเรียนทั้งหมด

ต่อไปเป็นการสอนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ และทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เรื่องละ 3 คาบ และให้ทำแบบฝึกท้ายบทเรียน แต่ละเรื่อง ๆ ละ 1 คาบ

คะแนนของนักเรียนจากการทำแบบฝึกท้ายบทเรียนการสอนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน 3 แบบฝึก แบบฝึกที่ 7 เรื่อง การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ แบบฝึกที่ 8 เรื่อง การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ และแบบฝึกที่ 9 เรื่อง ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนทุกคน จำนวน 30 คน แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนเรื่องปัญหาการบวก ลบ

| คนที่ | คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนเรื่องปัญหาการบวก ลบ |        |                  |        |                  |        |             |        |
|-------|-------------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------------|--------|
|       | แบบฝึก 7<br>(15)                                            | ร้อยละ | แบบฝึก 8<br>(15) | ร้อยละ | แบบฝึก 9<br>(15) | ร้อยละ | รวม<br>(45) | ร้อยละ |
| 1     | 12.5                                                        | 83.33  | 13               | 86.67  | 13.5             | 90     | 39          | 86.67  |
| 2     | 15                                                          | 100    | 14               | 93.33  | 15               | 100    | 44          | 97.78  |
| 3     | 15                                                          | 100    | 14               | 93.33  | 15               | 100    | 44          | 97.78  |
| 4     | 11                                                          | 73.33* | 15               | 100    | 11.5             | 76.67* | 37.5        | 83.33  |
| 5     | 11                                                          | 76.67* | 10.5             | 70*    | 13.5             | 90     | 35.5        | 78.89* |
| 6     | 13.5                                                        | 90     | 15               | 100    | 15               | 100    | 43.5        | 96.67  |
| 7     | 13.5                                                        | 90     | 8.5              | 56.67* | 13.5             | 90     | 35.5        | 78.89* |
| 8     | 12                                                          | 80     | 13.5             | 90     | 14.5             | 96.67  | 40          | 88.89  |
| 9     | 13.5                                                        | 90     | 14.5             | 96.67  | 11.5             | 76.67* | 39.5        | 87.78  |
| 10    | 14.5                                                        | 96.67  | 15               | 100    | 15               | 100    | 44.5        | 98.89  |
| 11    | 14.5                                                        | 96.67  | 15               | 100    | 12               | 80     | 41.5        | 92.22  |
| 12    | 15                                                          | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 13    | 8                                                           | 53.33* | 14.5             | 96.67  | 14               | 93.33  | 36.5        | 81.11  |
| 14    | 10                                                          | 66.67* | 14               | 93.33  | 12               | 80     | 36          | 80     |
| 15    | 8.5                                                         | 56.67* | 12               | 80     | 13               | 86.67  | 33.5        | 74.44* |
| 16    | 13                                                          | 86.67  | 12.5             | 83.33  | 12.5             | 83.33  | 38          | 84.44  |
| 17    | 12                                                          | 80     | 9                | 60*    | 12.5             | 83.33  | 33.5        | 74.44* |
| 18    | 15                                                          | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 19    | 15                                                          | 100    | 13               | 86.67  | 13               | 86.67  | 41          | 91.11  |

ตาราง 4 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนจากการทาบแบบฝึกท่ายบทรียนการสอนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ |        |                  |        |                  |        |             |        |
|-------|---------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------------|--------|
|       | แบบฝึก 7<br>(15)                                        | ร้อยละ | แบบฝึก 8<br>(15) | ร้อยละ | แบบฝึก 9<br>(15) | ร้อยละ | รวม<br>(45) | ร้อยละ |
| 20    | 9                                                       | 60     | 9.5              | 63.33* | 12               | 80     | 30.5        | 67.78* |
| 21    | 13                                                      | 86.67  | 11.5             | 76.67* | 13.5             | 90     | 38          | 84.44  |
| 22    | 13.5                                                    | 90     | 12               | 80     | 13               | 86.67  | 38.5        | 85.56  |
| 23    | 14.5                                                    | 96.67  | 15               | 100    | 13               | 86.67  | 42.5        | 94.44  |
| 24    | 12                                                      | 80     | 15               | 100    | 15               | 100    | 42          | 93.33  |
| 25    | 14.5                                                    | 96.67  | 15               | 100    | 13               | 86.67  | 42.5        | 94.44  |
| 26    | 13.5                                                    | 90     | 14.5             | 96.67  | 14.5             | 96.67  | 42.5        | 94.44  |
| 27    | 15                                                      | 100    | 8                | 53.33* | 11               | 73.33* | 34          | 75.56* |
| 28    | 15                                                      | 100    | 11.5             | 76.67* | 13               | 86.67  | 39.5        | 87.78  |
| 29    | 15                                                      | 100    | 15               | 100    | 15               | 100    | 45          | 100    |
| 30    | 8.5                                                     | 56.67* | 13               | 86.67  | 10               | 66.67* | 31.5        | 70*    |

\*นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ต้องซ่อมเสริม

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนจากการทาบแบบฝึกท่ายบทรียน การสอนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกคน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 ของนักเรียนทั้งหมด เมื่อพิจารณาเป็นรายแบบฝึก แบบฝึกที่ 7 นักเรียนผ่านเกณฑ์

ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียน  
 ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 ของนักเรียนทั้งหมด  
 แบบฝึกที่ 8 นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67  
 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ  
 23.33 ของนักเรียนทั้งหมด และแบบฝึกที่ 9 นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน  
 26 คน คิดเป็นร้อยละ 86.67 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป  
 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 ของนักเรียนทั้งหมด

จากการทำแบบฝึกท้ายบทเรียนทั้ง 9 แบบฝึก และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนทั้ง 30 คน ได้คะแนนรวม ดังตารางที่ 5

ตาราง 5 แสดงคะแนนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบฝึกท้ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวก โรคภัยไข้เจ็บการลบ และโรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| คนที่ | คะแนนรวมการทำแบบฝึกท้ายบทเรียนการสอนโรคภัยไข้เจ็บการบวก โรคภัยไข้เจ็บการลบ และโรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ |                            |                                |              |        | คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------|--------|---------------------------------------|--------|
|       | โรคภัยไข้เจ็บการบวก<br>(45)                                                                          | โรคภัยไข้เจ็บการลบ<br>(45) | โรคภัยไข้เจ็บการบวก ลบ<br>(45) | รวม<br>(135) | ร้อยละ | คะแนน<br>(30)                         | ร้อยละ |
| 1     | 43.5                                                                                                 | 44                         | 39                             | 126.5        | 93.70  | 23                                    | 76.67  |
| 2     | 43.5                                                                                                 | 44.5                       | 44                             | 132          | 97.78  | 27                                    | 90     |
| 3     | 44.5                                                                                                 | 45                         | 44                             | 133.5        | 98.89  | 27                                    | 90     |
| 4     | 41.5                                                                                                 | 44                         | 37.5                           | 123          | 91.11  | 21                                    | 70     |
| 5     | 41.5                                                                                                 | 42                         | 35.5                           | 119          | 88.15  | 27                                    | 90     |
| 6     | 45                                                                                                   | 44.5                       | 43.5                           | 133          | 98.52  | 27                                    | 90     |
| 7     | 43                                                                                                   | 39                         | 35.5                           | 117.5        | 87.04  | 21                                    | 70     |
| 8     | 44                                                                                                   | 43                         | 40                             | 127          | 94.07  | 23                                    | 76.67  |
| 9     | 44.5                                                                                                 | 44.5                       | 39.5                           | 128.5        | 95.19  | 25                                    | 83.33  |
| 10    | 44                                                                                                   | 45                         | 44.5                           | 133.5        | 98.89  | 28                                    | 93.33  |
| 11    | 45                                                                                                   | 45                         | 41.5                           | 131.5        | 97.41  | 29                                    | 96.67  |
| 12    | 43.5                                                                                                 | 44.5                       | 45                             | 133          | 98.52  | 23                                    | 76.67  |
| 13    | 43                                                                                                   | 42                         | 36.5                           | 122          | 90.37  | 29                                    | 96.67  |
| 14    | 38                                                                                                   | 41                         | 36                             | 115          | 85.19  | 30                                    | 100    |

ตาราง 5 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนรวมการทำงานแบบฝึกท่ายาบทเรียนการสอนโจทย์ปัญหา<br>การบวก โจทย์ปัญหาการลบ และโจทย์ปัญหาการบวก ลบ |                             |                                 |              |        | คะแนนแบบทดสอบวัด<br>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------|--------|-------------------------------------------|--------|
|       | โจทย์ปัญหา<br>การบวก<br>(45)                                                                        | โจทย์ปัญหา<br>การลบ<br>(45) | โจทย์ปัญหา<br>การบวก ลบ<br>(45) | รวม<br>(135) | ร้อยละ | คะแนน<br>(30)                             | ร้อยละ |
| 15    | 40                                                                                                  | 39                          | 33.5                            | 112.5        | 83.33  | 20                                        | 66.67  |
| 16    | 38.5                                                                                                | 41                          | 38                              | 117.5        | 87.04  | 24                                        | 80     |
| 17    | 44                                                                                                  | 38.5                        | 33.5                            | 116          | 85.93  | 18                                        | 60     |
| 18    | 42.5                                                                                                | 45                          | 45                              | 132.5        | 98.15  | 25                                        | 83.33  |
| 19    | 43.5                                                                                                | 43                          | 41                              | 127.5        | 94.44  | 22                                        | 73.33  |
| 20    | 45                                                                                                  | 41.5                        | 30.5                            | 117          | 86.67  | 20                                        | 66.67  |
| 21    | 44.5                                                                                                | 45                          | 38                              | 127.5        | 94.44  | 22                                        | 73.33  |
| 22    | 43.5                                                                                                | 45                          | 38.5                            | 127          | 94.07  | 26                                        | 86.67  |
| 23    | 44                                                                                                  | 43.5                        | 42.5                            | 130          | 96.30  | 23                                        | 76.67  |
| 24    | 45                                                                                                  | 42                          | 42                              | 129          | 95.56  | 26                                        | 86.67  |
| 25    | 44                                                                                                  | 43.5                        | 42.5                            | 130          | 96.30  | 24                                        | 80     |
| 26    | 42                                                                                                  | 42.5                        | 42.5                            | 127          | 94.07  | 27                                        | 90     |
| 27    | 41                                                                                                  | 43                          | 34                              | 118          | 87.41  | 17                                        | 56.67  |
| 28    | 45                                                                                                  | 43.5                        | 39.5                            | 128          | 94.81  | 22                                        | 73.33  |

ตาราง 5 (ต่อ)

| คนที่      | คะแนนรวมการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนโจทย์ปัญหา<br>การบวก โจทย์ปัญหาการลบ และโจทย์ปัญหาการบวก ลบ |                             |                                 |              |        | คะแนนแบบทดสอบวัด<br>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------|--------|-------------------------------------------|--------|
|            | โจทย์ปัญหา<br>การบวก<br>(45)                                                                       | โจทย์ปัญหา<br>การลบ<br>(45) | โจทย์ปัญหา<br>การบวก ลบ<br>(45) | รวม<br>(135) | ร้อยละ | คะแนน<br>(30)                             | ร้อยละ |
| 29         | 45                                                                                                 | 45                          | 45                              | 135          | 100    | 29                                        | 96.67  |
| 30         | 40.5                                                                                               | 43.5                        | 31.5                            | 115.5        | 85.56  | 18                                        | 60     |
| $\Sigma X$ | 1,293                                                                                              | 1,292.5                     | 1,179.5                         | 3,765        | 92.96  | 723                                       | 80.33  |

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการสอนโจทย์ปัญหา  
การบวก โจทย์ปัญหาการลบ และโจทย์ปัญหาการบวก ลบ นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป  
ทุกคน ส่วนคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ตอนที่ 2 หาประสิทธิภาพของแบบฝึกท้ายบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งหมายถึงคุณภาพของชุดการสอนที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ซึ่งวัดได้จากการหาแบบฝึกท้ายบทเรียน และแบบทดสอบการประเมินผลหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์  $E_1/E_2 = 80/80$

ค่า  $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกกระทำได้โดย นำคะแนนจากแบบฝึกท้ายบทเรียนทุกแบบฝึกของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและ เทียบส่วนเป็นร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 80

ค่า  $E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กระทำโดยนำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดจากการประเมินผลหลังเรียนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและ เทียบส่วนเป็นร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 80

ค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกท้ายบทเรียน ( $E_1$ ) และค่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2$ ) แสดงดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงผลการทดลองหาประสิทธิภาพของแบบฝึกท้ายบทเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| แบบฝึก       | ประสิทธิภาพของแบบฝึก<br>ท้ายบทเรียน ( $E_1$ ) | ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ<br>วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2$ ) |
|--------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| แบบฝึกที่ 1  | 98.87                                         |                                                              |
| แบบฝึกที่ 2  | 92.53                                         |                                                              |
| แบบฝึกที่ 3  | 95.86                                         |                                                              |
| แบบฝึกที่ 4  | 100                                           |                                                              |
| แบบฝึกที่ 5  | 95.67                                         |                                                              |
| แบบฝึกที่ 6  | 91.53                                         |                                                              |
| แบบฝึกที่ 7  | 85.87                                         |                                                              |
| แบบฝึกที่ 8  | 87.33                                         |                                                              |
| แบบฝึกที่ 9  | 88.87                                         |                                                              |
| รวม 9 แบบฝึก | 92.96                                         |                                                              |
| แบบทดสอบ     | -                                             | 80.33                                                        |

จากตาราง 6 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกท้ายบทเรียนทุกแบบฝึก และประสิทธิภาพของแบบฝึกท้ายบทเรียนในภาพรวม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทั้งหมด

นั่นคือ แผนการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 นั่นคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

แสดงว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ  $E_1/E_2 = 80/80$  เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่อง ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

##### การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนปานะพันธุ์วิทยาในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 416 คน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จำนวน 228 คน และโรงเรียนสาธิตบางนา จำนวน 60 คน รวมทั้งสิ้น 704 คน

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน โรงเรียนสาธิตบางนา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 30 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

#### 1. รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

1.1 แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2 แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบฝึกชนิดเติมข้อความ จำนวน 9 แบบฝึก แบบฝึกละ 5 ข้อ ประกอบด้วย

แบบฝึกที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก

แบบฝึกที่ 2 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก

แบบฝึกที่ 3 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก

แบบฝึกที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ

แบบฝึกที่ 5 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบ

แบบฝึกที่ 6 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการลบ

แบบฝึกที่ 7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ

แบบฝึกที่ 8 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ

แบบฝึกที่ 9 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ

1.3 สื่อ การสร้างสื่อในแต่ละแผนการสอน มีการสร้างสื่อ 4 ชนิด คือ รูปภาพ/แผนภาพ แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก ลบ แถบประโยคสัญลักษณ์ และแบบฝึกทำแบบเรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ระหว่าง .22-.61 ค่าความยากง่าย ( $p$ ) ระหว่าง .43-.81 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .88

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเดียว คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนในกลุ่มทดลอง ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 36 คาบ คาบละ 20 นาที โดยแบ่งการสอนเป็น 3 ตอน ใช้เวลาสอนตอนละ 9 คาบ และทำแบบฝึกทำยบทเรียน ตอนละ 3 คาบ ดังนี้

ตอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก แบ่งเป็น 3 แบบฝึก คือ

แบบฝึกที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ประสิทธิภาพของแบบฝึกทำยบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 98.87 และนักเรียนทำแบบฝึกทำยบทเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกคน

แบบฝึกที่ 2 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ประสิทธิภาพของแบบฝึกทำยบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 92.53 และนักเรียนทำแบบฝึกทำยบทเรียน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 90 ของนักเรียนทั้งหมด

แบบฝึกที่ 3 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ประสิทธิภาพของแบบฝึกทำยบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 95.86 และนักเรียนทำแบบฝึกทำยบทเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกคน

ตอนที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบ แบ่งเป็น 3 แบบฝึก คือ

แบบฝึกที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ ประสิทธิภาพของแบบฝึกทำยบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 100 และนักเรียนทำแบบฝึกทำยบทเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไปทุกคน

แบบฝึกที่ 5 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบ ประสิทธิภาพของแบบฝึกทำยบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 95.67 และนักเรียนทำแบบฝึกทำยบทเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 96.67 ของนักเรียนทั้งหมด

แบบฝึกที่ 6 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการลบ ประสิทธิภาพของแบบฝึกทำยบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 91.53 และนักเรียนทำแบบฝึกทำยบทเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมด

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ แบ่งเป็น 3 แบบฝึก คือ

แบบฝึกที่ 7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ประสิทธิภาพของแบบฝึกท้ายบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 85.87 และนักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 73.33 ของนักเรียนทั้งหมด

แบบฝึกที่ 8 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ประสิทธิภาพของแบบฝึกท้ายบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 87.33 และนักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 76.67 ของนักเรียนทั้งหมด

แบบฝึกที่ 9 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ประสิทธิภาพของแบบฝึกท้ายบทเรียน ( $E_1$ ) ร้อยละ 88.87 และนักเรียนทำแบบฝึกท้ายบทเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 86.67 ของนักเรียนทั้งหมด

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

#### จากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากคะแนนการทำแบบฝึกท้ายบทเรียน ( $E_1$ ) และคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2$ ) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 คือ แบบฝึกที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก 98.87/80.33 แบบฝึกที่ 2 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก 92.53/80.33 แบบฝึกที่ 3 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก 95.86/80.33 แบบฝึกที่ 4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ 100/80.33 แบบฝึกที่ 5 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการลบ 95.67/80.33 แบบฝึกที่ 6 ทักษะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการลบ 91.53/80.33 แบบฝึกที่ 7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบ 85.87/80.33 แบบฝึกที่ 8 การหาวิธีแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ 87.33/80.33 แบบฝึกที่ 9 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ 88.87/80.33 และรวมทุกแบบฝึก 92.96/80.33 แสดงว่า รูปแบบการสอน

แบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงทำให้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงเพียงพอที่จะนำไปใช้ได้

#### อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากคะแนนการทบทวนฝึกหัดท้ายบทเรียน ( $E_1$ ) และคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ( $E_2$ ) สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) ดังนี้ แบบฝึกที่ 1 98.87/80.33 แบบฝึกที่ 2 92.53/80.33 แบบฝึกที่ 3 95.86/80.33 แบบฝึกที่ 4 100/80.33 แบบฝึกที่ 5 95.67/80.33 แบบฝึกที่ 6 91.53/80.33 แบบฝึกที่ 7 85.87/80.33 แบบฝึกที่ 8 87.33/80.33 แบบฝึกที่ 9 88.87/80.33 และรวมทุกแบบฝึก 92.96/80.33 แสดงว่า รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพสูงพอที่จะนำไปใช้ได้ สอดคล้องกับ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2529 : 490 - 492) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองจริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 5 แสดงว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากคะแนนการทบทวนฝึกหัดท้ายบทเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.96 และคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) คือ 92.96/80.33

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงน่าเชื่อถือได้ อาจเป็นเพราะรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความพิเศษแตกต่างกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ คือ มีการเน้นวิธีการต่าง ๆ ที่ทำให้เด็กได้แสดงออกอย่างหลากหลายตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ในการพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็ก ตามที่ โพธิ์เราะ กิพยัทสัน และ สมณฑา พรหมบุญ ได้กล่าวไว้ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2537 : 6) นอกจากนี้

โครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน ได้เน้นให้มีการพัฒนาการสอนในห้องเรียนโดยมีการฝึกความคิดชนิดต่าง ๆ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2538 : 1 - 12) ซึ่งรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาเป็นการฝึกความคิดรูปแบบหนึ่งของการคิดแก้ปัญหาตามที่โครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชนได้ตั้งเป้าหมายไว้ที่จะนำเทคนิควิธีทำซ้ำในการพัฒนาอัจฉริยภาพของเด็กมาขึ้นโรงเรียนทั่วไป โดยไม่มีการคัดแยกเด็กออกเป็นกลุ่มเก่งและไม่เก่ง เพื่อพัฒนาให้เด็กทุกคนเก่งขึ้นตามความสามารถของตนเอง และเด็กได้มีโอกาสแสดงอัจฉริยภาพของตนอย่างเต็มที่

2. การสอนโจทย์ปัญหาการบวก ลบ หาร แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชนเป็นไปตามลำดับขั้นของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา 6 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่ปัญหา ขั้นที่ 2 การศึกษาปัญหา ทำความเข้าใจความหมายของคำแต่ละคำในโจทย์ (โจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด) ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหา โดยวิเคราะห์ว่าจะต้องใช้การดำเนินการใด การบวกหรือการลบ ขั้นที่ 4 วางแผนแก้ปัญหา (จัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา ว่าจะจริงหรือแผนภูมิเพื่อแก้ปัญหา แปลงประโยคให้เป็นสัญลักษณ์) ขั้นที่ 5 ดำเนินการแก้ปัญหา คำนวณตามแผนวิเคราะห์จาก ขั้นที่ 3 และ 4 และแสดงวิธีทำในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 6 เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์และนักเรียนได้ฝึกทักษะทุกขั้นตอนจากแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ขั้นตอนที่ใช้สอดคล้องกับ ครูลิค และเรย์ (Kruilik and Reys. 1980 : 3 - 4) ที่กล่าวว่า กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการที่เป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน และมีการฝึกทักษะเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา สุวัฒนา อุทัยรัตน์ (2526 : 267) ก็ได้กล่าวว่า วิธีสอนแบบแก้ปัญหาเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ โรบินสัน (Robinson. 1973 : 5620 - A) ซึ่งศึกษาพฤติกรรมในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงจะทำคะแนนแบบทดสอบทางด้านสติปัญญา ความสามารถในการอ่าน ความคิดรวบยอดในวิชาคณิตศาสตร์ ได้สูง และทำคะแนนจากแบบวัดความวิตกกังวลใจต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ซานดรา ไพรเยอร์ และคลากสัน (Sandra, Pryor and Clarkson. 1979 : 4101 - A1) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการแปลความหมายโจทย์คณิตศาสตร์ และความสามารถ

งานการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การแปลความหมายโจทย์ทั้ง 3 แบบคือ สัญลักษณ์ที่เป็นภาษา สัญลักษณ์ที่เป็นสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์ที่เป็นรูปภาพ มีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา และนักเรียนที่มีความสามารถในการแปลความหมายต่างกัน จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่าทักษะการแปลความหมายโจทย์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการแก้ปัญหา

3. จากประสบการณ์ของผู้วิจัย พบว่า เมื่อเด็กที่ยังไม่เข้าใจกระบวนการ และผู้วิจัยใช้เวลาสอนเพิ่มให้ตัวต่อตัว นักเรียนก็สามารถทำแบบฝึกและแบบทดสอบได้ ซึ่งทำให้เห็นความจำเป็นของการสอนซ่อมเสริม และการสอนโดยคำนึงถึงระดับความสามารถของเด็กแต่ละคนที่ไม่เหมือนกัน

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการสอนตามรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

1. การสอนตามรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา เป็นการฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่จะต้องให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการฝึกทักษะตามกระบวนการแก้ปัญหา ครูเป็นบุคคลสำคัญในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาให้นักเรียนรู้ขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยใช้รูปภาพ/ของจริง ซึ่งจะส่งผลให้การสอนตามรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา เกิดประสิทธิภาพและนักเรียนแต่ละคนได้พัฒนาตามศักยภาพของแต่ละคน

2. รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา สามารถพัฒนาให้นักเรียนทุกคนเข้าใจเท่าเทียมกัน โดยเพิ่มเวลาการฝึกให้กับนักเรียนที่เรียนรู้ช้า เนื่องจากเด็กทุกคนรับรู้ได้ไม่เท่ากัน แต่ถ้าให้เวลาและโอกาส เด็กก็สามารถพัฒนาได้เท่าเทียมกับคนอื่น ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าครูผู้สอนน่าจะนำวิธีการสอนตามรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของเด็กแต่ละคนที่มีระดับการเรียนรู้ต่างกัน

3. จากแบบฝึกนี้สามารถค้นพบ และจำแนกความสามารถพิเศษในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของเด็กได้ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างแบบฝึกที่ทำท่าย และส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรปรับปรุงรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นเพื่ออยู่ในโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชนและกลุ่มตัวอย่างที่ไม่อยู่ในโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน โดยเปลี่ยนระดับชั้นให้สูงขึ้น
2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหากับเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาคณิตศาสตร์หรือกลุ่มวิชาอื่น ๆ เช่น กลุ่มทักษะ (ภาษาไทย) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
3. ควรมีการศึกษาโดยเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้มากขึ้น เพื่อจะได้จะได้เข้าใจรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น
4. ควรมีการศึกษาการพัฒนาการสอนตามรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การทำแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนที่เรียนช้า และนักเรียนที่เรียนเร็ว ในระดับชั้นต่าง ๆ

๙

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการ  
แนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร, 2528.
- กานต์กนิษฐ์ นิลกำแหง. การศึกษาผลการสอนแบบใช้ขั้นตอนฝึกความเข้าใจโจทย์ปัญหาร่วม  
กับการใช้เครื่องคิดเลขของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ  
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.
- "ผู้ตรวจฯ ศธ.ชี้แนะคุณภาพการศึกษาประสิทธิภาพเย-จบ ม.6 ทำงานไม่เป็น." มติชน.  
11 กรกฎาคม 2538. หน้า 11.
- "หมอประเวศ เน้นนักการเมืองบริหารการศึกษา," มติชน. 15 กรกฎาคม 2538.  
หน้า 11.
- แก้วตา คณะวรรณ. พัฒนาการสอน. ขอนแก่น : ศึกษาสาส์ตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น,  
2524.
- กรองทิพย์ พงษ์ลิ้มศรี. การสอนการพิสูจน์เรื่องความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม  
ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานผลการประเมินคุณภาพ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7  
(พ.ศ. 2535 - 2539). กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา  
แห่งชาติ, 2535.
- คณะกรรมการพัฒนาการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. ชุดเสริม  
ประสบการณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524.

จรรยา โกมลบุญย์. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

จรวย แก่นวงษ์คำ. วิธีสอนวิชาเอกพลศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2529.

จรรยา ภูอูตม. การหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามการประเมินของครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.

จารุวรรณ สิงห์ม่วง. การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยคะแนนจาก แบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแบบสอบเขว่นปัญญาของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9. วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

จำเนียร ช่วงโชติ และคนอื่น ๆ. จิตวิทยาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รามินทร์, 2525.

ฉันทนา ภาคบกษ. เขียนให้เด็กคิด : โมเดลการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อคุณภาพชีวิตและ สังคม. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

ชดช้อย นิพนธ์พิทยา. รายงานผลการทดลอง วิธีการแก้โจทย์ปัญหา 7 ขั้นตอนประกอบ แบบฝึกกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. นครปฐม : ม.ป.ท., 2535.

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

ชะเอม ขวลิตชัยชาญ. การทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันโดยวิธีสอนแบบวรรณิ. ปริญญาโท ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 - 15. กรุงเทพฯ : สหมิตร, 2529.

ชุมพล พัฒนสุวรรณ. "เทคนิคบางประการในการกระตุ้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความ คิดเชิงแก้ปัญหา," สสวท. 16(3) : 17 - 21 ; กรกฎาคม - กันยายน 2531.

ชูชีพ อ่อนโคกสูง. สอนอย่างไร. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, 2520.

ชูศรี สันทประชากร. หลักการและการเตรียมประสบการณ์วิชาชีพครู. กรุงเทพฯ : ภาควิชา

หลักสูตรและการสอนวิชาครุศาสตร์ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูจันทเกษม,

2531.

เชิดศักดิ์ โฉมาสินธุ์. การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา

และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

คุณหญิง ทหรานิช. การเปรียบเทียบการสอนโดยวิธีการให้การบ้าน ไม่ให้การบ้าน และ

การให้การบ้านตามระดับความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสุพรรณบุรี. ปริณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

ดวงเดือน อ่อนน้อม. การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา.

กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

"เปรียบเทียบครูวิทย์ - คณิตฯ เหมือนดอกไม้นานาพันธุ์ที่รอวันโรยทิ้ง," ไทยรัฐ. 28 มีนาคม

2538. หน้า 8.

เทียมจันทร์ พานิชย์พลินไชย. ตัวประกอบที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูในโรงเรียน

มัธยมศึกษา เขตการศึกษา 7. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2530.

ธีระ รุณเจริญ. การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,

2525.

นงนุช วรรณนุหะ. ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ กับผลสัมฤทธิ์

ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง. ปริณิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516. อัดสำเนา.

นงลักษณ์ ศรีสุวรรณ. แบบฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาพประกอบ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการ

การประถมศึกษาแห่งชาติ, 2538. (เอกสาร ศน. ที่ 50/2538)

- นงลักษณ์ อ่วยสุข. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนโนนโครงการพัฒนาความเป็นเลิศของนักเรียนจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนแบบสหรั่วมากับวิธีการเรียนแบบปกติ. ปริญญาพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- น้อมศรี เคท. "การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์," ใน เรื่องน่ารู้สำหรับคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2535.
- บุญเกื้อ ละอองปลิว. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้การสอนแบบวิเคราะห์กับการสอนแบบปกติ. ปริญญาพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- บุญเชิด วิญญอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- \_\_\_\_\_. การวัดและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, ม.ป.ป.
- บารัน, ชิดนีย์. รูปแบบการเรียนการสอนเด็กปัญญาเลิศ. แปลและเรียบเรียงโดย อาสี สัตหจวี. ม.ป.ท., ม.ป.ป.
- ประโยชน์ คูปต์กานจนกุล. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ในวิทยาลัยครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531. อัดสำเนา.
- ปราโมทย์ แก้วสุข. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐาน และการพยากรณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- พัฒนาการศึกษา, สำนักพิมพ์. ฝ่ายวิชาการ. บันทึกการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัทวิสิทธิ์พัฒนา, 2534.

- พรณี โสธะโร. ผลของการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
เจตคติต่อคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.  
 ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,  
 2527. อัดสำเนา.
- พิสมัย ศรีอาไพ. คณิตศาสตร์สำหรับครูประถม. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2533.
- พรทิพย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร. ผลของการสอนที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและ  
ความวิตกกังวล ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริชญานิพนธ์  
 กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- ภัทรา จินดาศรี. การวิเคราะห์องค์ประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์  
โรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ตามการประเมินโดยตนเองและนักเรียน.  
 วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. อัดสำเนา.
- มัทนา บัณเฑาะ. องค์ประกอบที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครูประถมศึกษา สังกัด  
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก :  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2536. อัดสำเนา.
- มัญญ อรุณไพโรจน์. แบบจำลองปัญหาเลขคณิตที่ยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.  
 วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อัดสำเนา.
- มหาวิทยาลัย, ทบวง. คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ชุด  
เสริมประสบการณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์. ม.ป.ท., 2524.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิชการพิมพ์, 2524.  
 \_\_\_\_\_. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ยุวดี อึ้งศรีวงศ์. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความคิด  
สร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน.  
 วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. อัดสำเนา.
- รุ่งทิพา จักรกร. วิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน  
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2536.

ละอียด รักรัฒน์. รูปแบบการสอนเป็นกลุ่มที่ให้ผลการเรียนใกล้เคียงกับผลการสอนแบบ  
ครูหนึ่งคนต่อนักเรียนหนึ่งคน. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

วัญญา จิตรสิงห์. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ครูใช้คำถามแบบ  
เชื่อมโยงเนื้อหาและแบบเชื่อมโยงประสบการณ์. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ

: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.

วรรณ เพียรสุขสวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้  
และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
ที่เรียนโดยวิธีสอนของ สสวท. และวิธีสอนของ วรรณ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

วรรณ โสมประยูร. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูปสำหรับครูประถม 1. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

วรินทร์า วัชรสิงห์. หลักและเทคนิคการสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

วัลลภา อาริรัตน์. "สอนให้ค้นพบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างไร," ศึกษาศาสตร์.

9(1) : 57 - 61 ; ตุลาคม 2527 - มกราคม 2538.

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนําเข้าสู่  
บทเรียน ขึ้นสอนและขึ้นสรุป. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.

วิไลวรรณ เอื้อสุวรรณ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้  
วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 โรงเรียนอินทรมพชรยอนสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีระดับ  
ความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน โดยวิธีสอนแบบวรรณ กับวิธีสอนของ สสวท.

ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

อัดสำเนา.

ศักดิ์ดา บุญโต เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, คนธรส รสหวาน เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ห้องประชุมอาคาร  
เรียนรวมโรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เมื่อ  
วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2538.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตรประถมศึกษา  
พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์จุฑาสภา - ลาดพร้าว, 2535.

\_\_\_\_\_. หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.

\_\_\_\_\_. คู่มือคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฑาสภาลาดพร้าว, 2531.

"แนวความคิดการวางแผนพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 การบริหารจัดการเพื่อการ  
พัฒนาที่ยั่งยืน." มติชน. 23 มกราคม 2538. หน้า 8.

ศรไกร รุ่งรอด. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือ  
ต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้  
แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท. ปริญญาโท กศ.ม.  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

ศรีนครินทรวิโรฒ, มหาวิทยาลัย. โครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน.  
ม.ป.ท., 2538.

สถาพร ทัททะกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ (Symbolic Content  
กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516. อัดสำเนา.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาโท กศ.ด.  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

สุพิศ แก้วสุวรรณ. "การเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ช่างอุตสาหกรรมระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
แตกต่างกัน." รวมบทความวิจัยฉบับพิเศษ ปีการศึกษา 2535. กรุงเทพฯ :  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

สมณฑา พรหมบุญ. "ลูกเก่งได้ถ้าพ่อแม่รู้วิธี," จดหมายข่าว. 1(1) : 4., มิถุนายน 2538.

\_\_\_\_\_. "ฝึกคิดด้วย 3 ย," จดหมายข่าว. 1(1) : 7 - 8 ; มิถุนายน 2538.

สุรินทร์ สวนทอง. ผลของการฝึกสมรรถภาพทางสมองที่มีต่อทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. อัดสำเนา.

สุวัฒน์ มุทธเมธา. การเรียนการสอนในปัจจุบัน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2523.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์. เอกสารการสอนชุดวิชา การสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1 - 7.

พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.

สุวรรณ กาญจนมยุร. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2537.

สมบูรณ์ ชิตพงศ์. การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัดสำเนา.

สมศักดิ์ กลั่นกลั่น. "การสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพสังคม," สารพัฒนาหลักสูตร. 7 สิงหาคม 2531.

สมศักดิ์ สันธะเวช. การเลือกวิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตามหลักสูตร สสวท. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.

โรสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่.

กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

อนันต์ จันทรทวี. แนวการคิดแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มศ. 4. ม.ป.ท., 2521.

อาภรณ์ บุญสาธร. การสร้างชุดหน่วยการเรียนการสอนกิจกรรมนาฏศิลป์แบบวิถีทัศน์ เรื่อง "ระบำ" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.

- อารมณีย์ เทียนพิทักษ์. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการสอนของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพตามการรับรู้ของอาจารย์นิเทศ ฝ่ายคณะอาจารย์นิเทศ ฝ่ายโรงเรียน ฝ่ายผู้บริหาร และนิสิตที่ผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.
- อุษณีย์ ropicสุข. สร้างลูกให้เป็นอัจฉริยะ. กรุงเทพฯ : ผู้จัดการ, 2537.
- \_\_\_\_\_. วิธีสอนเด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
- อานวย เลิศขยันดี. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.
- Adams, Sam. Teaching Mathematics. New York : Harper & Row Publies, 1977.
- Anderson, K.B. and R.E. Pingry. "Problem - Solving in Mathematics," in the Learning of Mathematics : It Theory and Practics. Washington D.C. : The National Council of Teachers of Mathematics, 1973.
- Bourne, L.E. Jr., Bruce R. Ekstrand and Roger L. Dominowski. The Psychology of Thinking. New Jersey : Prentice - Hall, 1971.
- Clarkson, Sandra Pryyor. "A study of the Relationships among Translation Skills and Problem-Solving Abilities," Dissertation Abstracts International. 39 : 4101 - A ; January, 1979.
- Cross, K. Patricia and Eugene L. Gaier. "Technique in Problem Solving as a Predictor of Educationl Achievement," Educational Psychology. 46 : 193 - 206 ; April, 1955.

- Dwight, Leslie A. Modern Mathematics for the Elementary Teacher.  
New York : Holt, Rinehart and Winston, 1966.
- Ebel, Robert L. Essentials of Educational Measurement. New Jersey  
: 1972.
- Eysenck, H.J. Wurzburg, Arnold W. and Berne, Meili R. Encyclopedia  
of Psychology. Edited by Eysenck, H.J. London : Search  
Press, 1972.
- Good, Carter v. Dictionary of Education. 3rd ed. New York :  
Teacher College Press, 1973.
- Green, J. Thinking and Language. London : Muthen, 1975.
- Gulliksen, Harold. Theory of Mental Tests. New York : John Wiley  
and Sons, Inc., 1967.
- Hiemer, Ralph T. and Cicil R. Trueblood. Strategies for Teaching  
Children Mathematics. Addison Wesley Publishing Company,  
1977.
- Hollowell, Kathleen Ann. "A Flow Chart Model of Cognitive Processes  
in Mathematical Problem Solving," Dissertation Abstracts  
International. 37 : 7373 - 8015 A ; June 1977.
- Hoosain, Emamuddin. "Teacher Conceppion and Beliefs about  
Mathematical Problem - Solving Relative to High - Ability  
and Low - Ability Students," Dissertation Abstracts  
International. 55(6) : 1461 ; December 1994.
- John F. Leblance. "You Can Teach Problem Solving," Arithmetic  
Teacher. 25 : 16 ; November 1977.
- Koyanagi, Elliot Yezuru. "The Relative Effectiveness of Two  
Methodologies in Improving Problem-Solving Abilities,"  
Dissertation Abstracts International. 31: 5573 - 6212 A ;  
May 1971.

- Krulik, Stephen and Robert E. Reys. Problem Solving in School Mathematics. Washington D.C. : The National Council of Teacher of Mathematics, 1980.
- May, Lola June. Teaching Elementary School Mathematics in the Elementary School. New York : The Free Press, 1970.
- Nabors, Donald G. "A Comparative Study of Academic Achievement and Problem Solving Abilities of Black Pupils at the Intermediate Level in Computer Supported Instructional and Self-Contained Instructional Process," Dissertation Abstracts International. 36 : December, 1975.
- Polya, George. How to Solve It. New York : Double Day & Company, Inc., 1957.
- Putt, John Ian. "An Exploratory Investigation of Two Methods of Instruction in Mathematics Problem-Solving of the Fifth Grade Level," Dissertation Abstracts International. 39 : 5382 - A ; March, 1979.
- Robinson, Mary L. "An Investigation of Problem Solving Behavior and Cognitive and Affective Characteristics of Good and Poor Problem Solvers in Sixth Grade Mathematics," Dissertation Abstracts International. 33 : 5343 - 8882 A ; April, 1973.
- Russell, Ivan L. "Motivation for School Achievement : Measurement and Validity," Educational Research. 62 : 263 - 266 ; February, 1969.
- Squiers, Frances Helen. "An Analysis of Sex Differences and Cognitive Styles on Science Problem Solving Situation," Dissertation Abstracts International. 38 : 2379 - 3107 A ; November, 1977.

Sherman, Marsha Sue Barkawitz. "Selected Affective Characteristics and Creative Problem Solving Performance in Gifted Elementary School Children," Dissertation Abstracts International. 38 : 519 A ; July, 1979.

Suwannathat Chuncha and others. Handbook of Asia Child Development and Child Rearing. (Behavioral Science Research Institute Srinakarinvirot University Thailand with the Financial Support of UNESCO and UNICEF) Burapasilpa Press Ltd., Part, 1985.

Talton, Carolyn Flancegan. "An Investigation of Selected Mathematical, Reading and Personality Assesments as Predictors of High Achievers in Sixth Grade Mathematical Verbal Problem Solving," Dissertation Abstracts International. 34 : 929-1406 A ; September, 1973.

Talton, Carolyn Flancegan. "Let's Solve the Problem Before We Find the Answer," The Arithmetic Teacher. 36(1) : 40 - 45 ; September, 1988.

Tucker, Benny Francis. "A Correlation Study of three Primary Skills Which Contribute to Arithmetic Problem Solving Ability Among Fourth Grade Students," Disseration Abstracts Intertional. 36 : 2620 A ; November, 1975.

Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics," in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw-Hill, 1971.

Wright, Robert R. "Cognitive Preference College Students Majoring in Science, Mathematics and Engineering," Dissertation Abstracts Internatioanl. 36 : February, 1975.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือติดต่อขอความอนุเคราะห์

ที่ ทม 1007/

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน เลขาธิการคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางคนธรส รสหวาน เป็นนิสิตระดับปริญญาโท  
วิชาเอกการศึกษาพิเศษ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำ  
วิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง  
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่อง  
ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ศ.ดร.อารี สันหลวี

ประธาน

อ.ทัศนาก ทองภักดี

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตขอความอนุเคราะห์ คือ ขอเชิญ ดร.สุจินดา ผ่องอักษร, นางวาทีณี ชีระตระกูล  
นางนงลักษณ์ ศรีสุวรรณ และ นายवासูกรี รัชกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณ  
ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดฯให้แก่ผู้คนนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริยุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

ชั้นวาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางคนธรส รสหวาน เป็นนิสิตระดับปริญญาโท  
วิชาเอกการศึกษาพิเศษ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำ  
ปริญญานิพนธ์เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง  
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่อง  
ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ศ.ดร.อารี สัมหลวี

ประธาน

อ.ทัศนาก ทองภักดี

กรรมการ

สิ่งที่นิติศาสตร์ขอความอนุเคราะห์ คือ ขอเชิญ รศ.ศักดิ์ดา บุญโต เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องหมาย  
การวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณ  
ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริยุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติพันธุ์วิทยาในพระบรมราชูปถัมภ์

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางคนธรส รสหวาน เป็นนิสิตระดับปริญญาโท  
วิชาเอกการศึกษาพิเศษ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำ  
ปริญญานิพนธ์เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง  
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่อง  
ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ศ.ดร.อารี สัตถ์ทวี

ประธาน

อ.ทัศนาก ทอภักดี

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตขอความอนุเคราะห์ คือ ขอให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน  
และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในระหว่าง  
เดือนธันวาคม 2538 - มกราคม 2539 เพื่อเป็นข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณ  
ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริยุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตบางนา

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางคนธรส รสหวาน เป็นนิสิตระดับปริญญาโท  
วิชาเอกการศึกษาพิเศษ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำ  
วิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง  
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่อง  
ศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ศ.ดร.อารี สันถนวิ

ประธาน

อ.ทัศนาก ทองภักดี

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตขอความอนุเคราะห์ คือ ขอทดลองสอนและทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน ในระหว่างเดือนมกราคม 2539 เพื่อเป็นข้อมูลในการ  
ทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณ  
ในความช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริยุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจคุณภาพเครื่องมือ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจคุณภาพเครื่องมือ

|                            |                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รองศาสตราจารย์ ศักดา บุญโต | อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                               |
| ดร. สุจินดา ผ่องอักษร      | หัวหน้ากลุ่มงานพัฒนางานวิจัย<br>กองวิชาการ<br>สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ          |
| อาจารย์वासกรี รัชกุล       | ผู้อำนวยการด้านพัฒนานโยบายและแผน<br>กองนโยบายและแผน<br>สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ |
| อาจารย์วาทีณี วีระตระกูล   | นักวิชาการศึกษา<br>กองวิชาการ<br>สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ                       |
| อาจารย์นงลักษณ์ ศรีสุวรรณ  | ศึกษานิเทศก์<br>สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ                                        |

ภาคผนวก ค

แผนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการการแก้ปัญหา

เรื่อง

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ตัวอย่างแผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

เรื่อง

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 และไม่มีการทด

แผนการสอนที่ 1 เวลา 3 คาบ 60 นาที

ความคิดรวบยอด

1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก เป็นกระบวนการที่สามารถแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ถาม
2. ของจริง/รูปภาพ ประโยคสัญลักษณ์ และโจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการที่สามารถถ่ายทอดความรู้และนำไปสัมพันธ์กันได้
3. โจทย์ปัญหาการบวกจะมีคำตอบในทางเพิ่มขึ้น มากขึ้น

จุดประสงค์

เมื่อกำหนดภาพหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100

สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง
2. รูปภาพ/แผนภาพ
3. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก
4. แถบประโยคสัญลักษณ์
5. แบบฝึก

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### 1. การนำเข้าสู่ปัญหา

1.1 ครูนำเข้าสู่ปัญหาโดยใช้ของจริงจากการรวมสิ่งของ 2 กลุ่มเข้าด้วยกัน

1.1.1 ครูหยิบสมุด 6 เล่ม ให้นักเรียนตอบ นักเรียนตอบ ว่า  
สมุด 6 เล่ม ครูหยิบสมุดอีก 4 เล่ม นักเรียนตอบว่าสมุด 4 เล่ม ครูนำสมุดมารวมกัน แล้วถาม  
นักเรียนว่า รวมเป็นสมุดกี่เล่ม

1.1.2 ให้นักเรียน(อาสาสมัคร) ออกมาฝึกจัดกิจกรรมตนเองเดียวกัน  
โดยใช้ของจริงอื่น ๆ ทั้งนี้ให้เริ่มจากของจริงที่เหมือนกัน แล้วจึงใช้ของจริงที่ต่างกัน เช่น

- หนังสือ 10 เล่ม กับหนังสืออีก 3 เล่ม รวมเป็นหนังสือกี่เล่ม
- ไม้บรรทัด 10 อัน กับไม้บรรทัดอีก 5 อัน รวมเป็นไม้บรรทัดกี่อัน
- ยางลบ 11 อัน กับยางลบอีก 6 อัน รวมเป็นยางลบกี่อัน
- นักเรียนชาย 12 คน กับนักเรียนหญิงอีก 7 คน รวมเป็นกี่คน
- ไข่ 13 ตัว กับไก่อีก 7 ตัว รวมมีไข่และไก่กี่ตัว

1.1.3 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า การรวมของ 2 กลุ่มเข้าด้วยกัน  
กลุ่มใหม่ที่เกิดจากการรวมของนั้นจะมีจำนวนมากขึ้นกว่าเดิม และเรียกจำนวนนั้นว่า ผลรวม หรือ  
ผลบวก

### 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

2.1 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว กับไก่ตัวเมียอีก 6 ตัว มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามครูอย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว

ตอนที่ 2 มีไก่ตัวเมีย 6 ตัว

ตอนที่ 3 มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

### 2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์ข้อนี้กล่าวถึงอะไร (ไก่)
- โจทย์บอกอะไรบ้าง (มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว)  
(โจทย์กำหนดอะไรบ้าง) (ไก่ตัวเมีย 6 ตัว)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จำนวนไก่ทั้งหมด)  
(โจทย์ถามอะไร)
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด (ตัว)  
(โจทย์ถามอะไร)

### 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูคิดแผนโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว กับไก่ตัวเมียอีก 6 ตัว มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและถามประเด็นสำคัญให้นักเรียนตอบ

- โจทย์บอกอะไรบ้าง (มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว)  
(โจทย์กำหนดอะไรบ้าง) (ไก่ตัวเมีย 6 ตัว)
- โจทย์ถามอะไรบ้าง (จำนวนไก่ทั้งหมด)
- การหาจำนวนไก่ทั้งหมดจะใช้วิธี (หาจำนวนไก่ตัวผู้บวกกับ  
ดำเนินการใด จำนวนไก่ตัวเมีย)  
( $13+6 = \square$ )  
(การบวก)
- อะไรเป็นตัวตั้ง (ไก่ตัวผู้ 13 ตัว)
- อะไรเป็นตัวบวก (ไก่ตัวเมีย 6 ตัว)

#### 4. วางแผนแก้ปัญหา

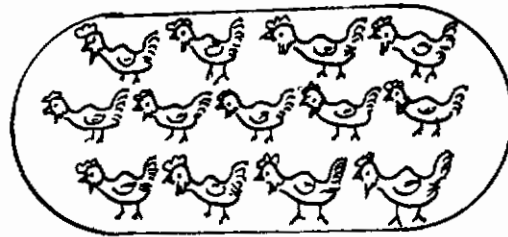
การเขียนแผนภาพประกอบแสดงการบวกจากโจทย์ปัญหา

4.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน ดังนี้

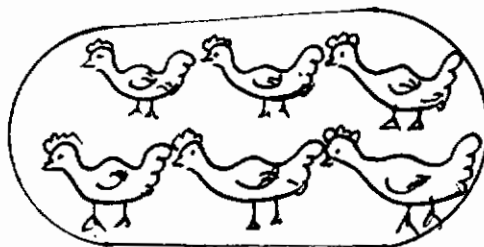
มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว กับไก่ตัวเมียอีก 6 ตัว มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

4.2 ให้นักเรียนเขียนภาพประกอบตามขั้นตอนที่โจทย์กำหนด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว



ขั้นตอนที่ 2 ไก่ตัวเมียอีก 6 ตัว



ขั้นตอนที่ 3 มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว เขียน



4.3 ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภาพสุดท้าย จะดำเนินการโดยวิธีใดที่จะ  
ให้ได้ทั้งหมด "นำจำนวนไก่ตัวผู้รวมกับไก่ตัวเมีย" หรือ "สิบสามรวมกับหก" หรือ "สิบสามบวก  
กับหก"

4.4 ครูแปลความและสรุปความเป็น สัญลักษณ์ "สิบสามบวกหก" เขียน

$$13 + 6 = \square$$

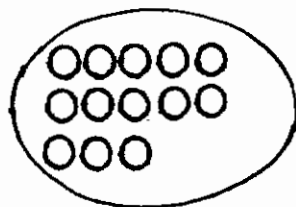
## 5. คาเนินการแก้ปัญหา

5.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน พร้อมกับเขียนแผนภาพประกอบ

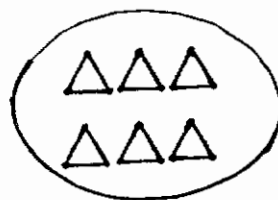
ดังนี้

มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว กับไก่ตัวเมียอีก 6 ตัว มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

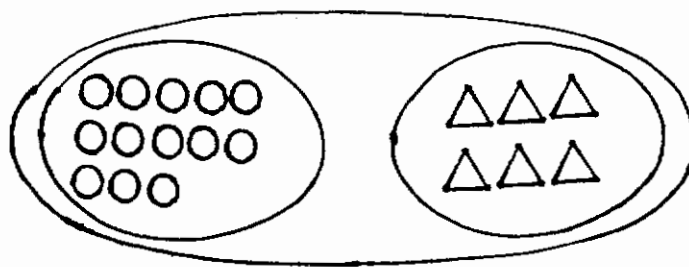
มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว (เขียน ○ แทนไก่ตัวผู้ 1 ตัว)



ไก่ตัวเมียอีก 6 ตัว (เขียน △ แทนไก่ตัวเมีย 1 ตัว)



มีไก่ทั้งหมดกี่ตัว





#### 5.4 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

##### แนวคิด

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. มีไก่ตัวผู้ 13 ตัว
  2. กับไก่ตัวเมียอีก 6 ตัว
- สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ มีไก่ทั้งหมด  ตัว

##### แสดงวิธีทำ

|                         |                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------|
| ประโยคสัญลักษณ์         | $13 + 6 =$ <input style="width: 40px;" type="text"/> |
| มีไก่ตัวผู้             | $\begin{array}{r} 13 \\ + \end{array}$ ตัว           |
| กับไก่ตัวเมียอีก        | $\begin{array}{r} 6 \\ \hline \end{array}$ ตัว       |
| มีไก่ทั้งหมด            | $\begin{array}{r} 19 \\ \hline \end{array}$ ตัว      |
| <u>ตอบ</u> มีไก่ทั้งหมด | 19 ตัว                                               |

#### 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

เน้นให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม "มีไก่ทั้งหมด 19 ตัว"

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป ดังนี้

- การแก้โจทย์ปัญหาการบวกก็คือ การหาคำตอบของปัญหาโจทย์การบวก
- ของจริง/รูปภาพ ประโยคสัญลักษณ์ และโจทย์ปัญหา เป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้และนำไปสัมพันธ์กันได้
- การยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกในแต่ละขั้นตอนสามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหาการบวกได้หลากหลาย
- โจทย์ปัญหาการบวก จะมีคำตอบในทางเพิ่มขึ้น

นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 ครูอ่านคำสั่ง และโจทย์ปัญหาให้ฟัง ก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

**การประเมินผล**

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึก

**ผลการสอน**

---

---

---

---

---

---

(บันทึกผลจากการใช้แผนการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

## แผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### เรื่อง

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 และไม่มีการทด

แผนการสอนที่ 2 เวลา 3 คาบ 60 นาที

### ความคิดรวบยอด

1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก เป็นกระบวนการที่สามารถแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม
2. การหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยการนำมารวมกัน
3. การแต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ เป็นสถานการณ์สร้างความคุ้นเคยกับโจทย์ปัญหา
4. แผนภาพ/รูปภาพ ประโยคสัญลักษณ์ และโจทย์ปัญหาเป็นกระบวนการที่สามารถถ่ายทอดความรู้และนำไปสัมพันธ์กันได้
5. โจทย์ปัญหาการบวกจะมีคำตอบในทางเพิ่มขึ้น มากขึ้น

### จุดประสงค์

เมื่อกำหนดภาพหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 นักเรียนสามารถหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์และหาผลบวกได้

### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100

### สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพ
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก
3. แถบประโยคสัญลักษณ์
4. แบบฝึก

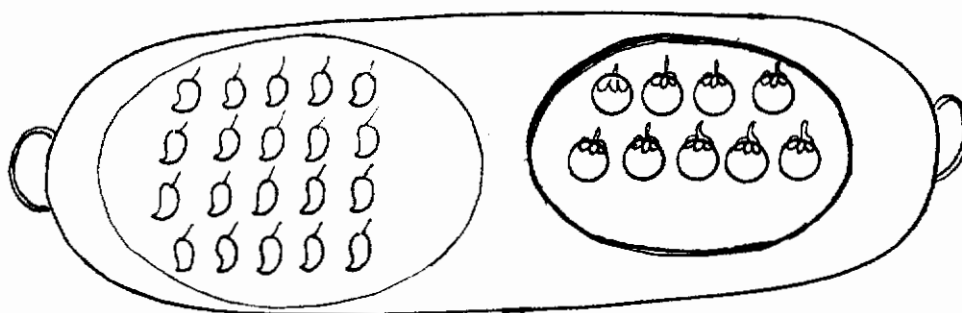
## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### 1. การนำเสนอเข้าสู่ปัญหา

#### 1.1 ครูนำเสนอเข้าสู่ปัญหาโดยให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ

##### 1.1.1 ครูติดภาพบนกระดาน ให้นักเรียนสังเกตแล้วนำเสนอจากภาพ

ครูกระตุ้นให้พูดถึงประเด็นสำคัญ ๆ เช่น ในภาพกล่าวถึงอะไรบ้าง แต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่าไร เมื่อมารวมกันจะเป็นอย่างไร และจะแต่งโจทย์ปัญหาได้อย่างไร



แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ : ถาดใส่ผลไม้มีมะม่วง 20 ผล และมีมังคุด 9 ผล รวมเป็นผลไม้ทั้งหมดกี่ผล

##### 1.1.2 ครูถามประเด็นสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาพให้นักเรียนตอบ

- จากภาพเป็นผลไม้อะไร (มะม่วง, มังคุด)
- มีจำนวนเท่าไร (มีมะม่วง 20 ผล)  
(มีมังคุด 9 ผล)
- แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ (มีมะม่วง 20 ผล  
จะได้อย่างไร และมังคุด 9 ผล รวมเป็นกี่ผล)

1.1.3 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า การรวมของ 2 กลุ่มเข้าด้วยกัน  
กลุ่มใหม่ที่เกิดจากการรวมของนั้นจะมีจำนวนมากขึ้นกว่าเดิม และเรียกจำนวนนั้นว่า ผลรวม หรือ  
ผลบวก

## 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

### 2.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

มาลีมีดอกไม้ 22 ดอก ซื้อมาเพิ่มอีก 7 ดอก มาลีมีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

### 2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามครูอย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 มาลีมีดอกไม้ 22 ดอก

ตอนที่ 2 ซื้อมาเพิ่มอีก 7 ดอก

ตอนที่ 3 มาลีมีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

### 2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์ข้อนี้กล่าวถึงอะไร (ดอกไม้)
- โจทย์บอกอะไรบ้าง (มาลีมีดอกไม้ 22 ดอก)  
(โจทย์กำหนดอะไรบ้าง) (ซื้อมาเพิ่มอีก 7 ดอก)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (มาลีมีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก)  
(โจทย์ถามอะไร)
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด (ดอก)
- การหาจำนวนดอกไม้ทั้งหมดจะใช้ (หาจำนวนดอกไม้ที่มาลีมีอยู่  
วิธีดำเนินการใด 22 ดอก รวมกับจำนวนดอกไม้  
ที่ซื้อเพิ่มอีก 7 ดอก)
- จะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  $(22 + 7 = \square)$

## 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

ในสมุดภาพมีรูปดอกไม้ 21 รูป มีรูปใบไม้ 8 รูป ในสมุดภาพมีรูปรวมกันกี่รูป

### 3.1 ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามครู

### 3.2 ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา และถามประเด็นสำคัญให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (รูปดอกไม้)  
(รูปใบไม้)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (ในสมุดภาพมีรูปดอกไม้ 21 รูป)  
(มีรูปใบไม้ 8 รูป)
- โจทย์ถามอะไร (ในสมุดภาพมีรูปรวมกันกี่รูป)
- จำนวนรูปภาพจะเพิ่มมากขึ้น (เพิ่มมากขึ้น)  
หรือลดน้อยลง
- การหาจำนวนรูปภาพทั้งหมด (นำจำนวนรูปดอกไม้ 21 รูป  
จะใช้วิธีดำเนินการใด รวมกับจำนวนรูปใบไม้ 8 รูป  
มารวมกัน)  
(จำนวนรูปดอกไม้ 21 รูปบวกกับ  
จำนวนรูปใบไม้ 8 รูป)  
(การบวก)
- อะไรเป็นตัวตั้ง (ในสมุดภาพมีรูปดอกไม้ 21 รูป)
- อะไรเป็นตัวบวก (มีรูปใบไม้ 8 รูป)

## 4. วางแผนแก้ปัญหา

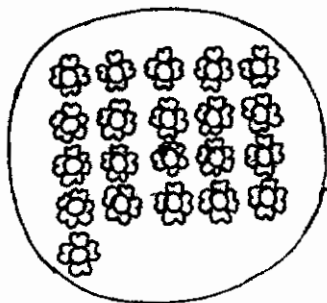
การเขียนแผนภาพประกอบแสดงการบวกจากโจทย์ปัญหา

### 4.1 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

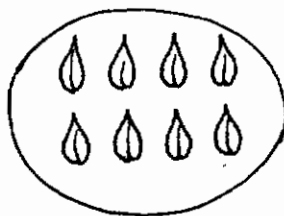
ในสมุดภาพมีรูปดอกไม้ 21 รูป มีรูปใบไม้ 8 รูป ในสมุดภาพมีรูปรวมกันกี่รูป

#### 4.2 ให้นักเรียนเขียนภาพประกอบตามขั้นตอนที่โจทย์กำหนด ดังนี้

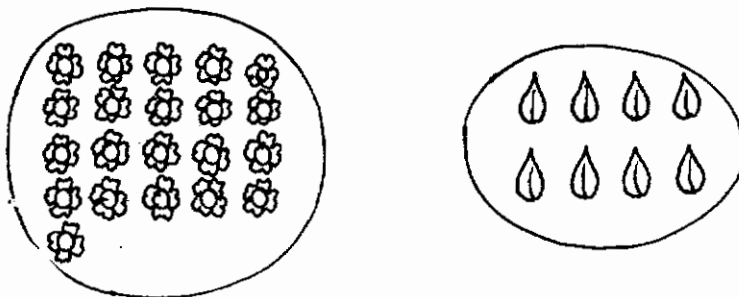
ขั้นตอนที่ 1 ในสมุดภาพมีรูปดอกไม้ 21 รูป เขียน



ขั้นตอนที่ 2 มีรูปใบไม้ 8 รูป เขียน



ขั้นตอนที่ 3 ในสมุดภาพมีรูปรวมกันก็รูป เขียน



4.3 ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภาพสุดท้าย จะดำเนินการโดยวิธีใดที่จะ  
 ให้นักเรียนจำนวนรูปภาพทั้งหมด "นำรูปดอกไม้จำนวนยี่สิบเอ็ดรูปรวมกับจำนวนรูปใบไม้แปดรูป"  
 "ยี่สิบเอ็ดรวมกับแปด" หรือ "ยี่สิบเอ็ดบวกแปด"

4.4 ครูแปลความและสรุปความเป็น สัญลักษณ์ "ยี่สิบเอ็ดบวกกับแปด" เขียน

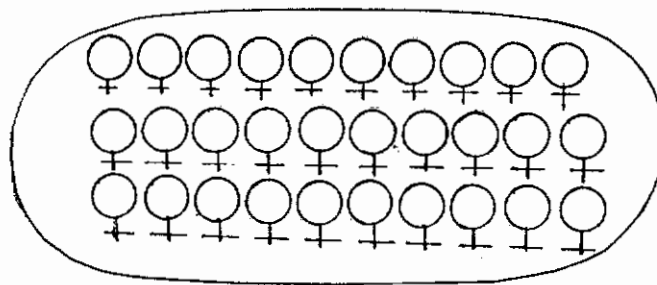
$$21 + 8 = \square$$

## 5. การแก้ปัญหา

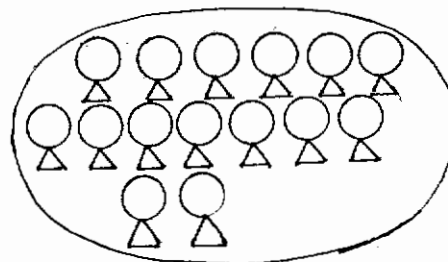
5.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน พร้อมกับเขียนภาพประกอบดังนี้

ห้อง ป.1 มีนักเรียนชาย 30 คน มีนักเรียนหญิง 15 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

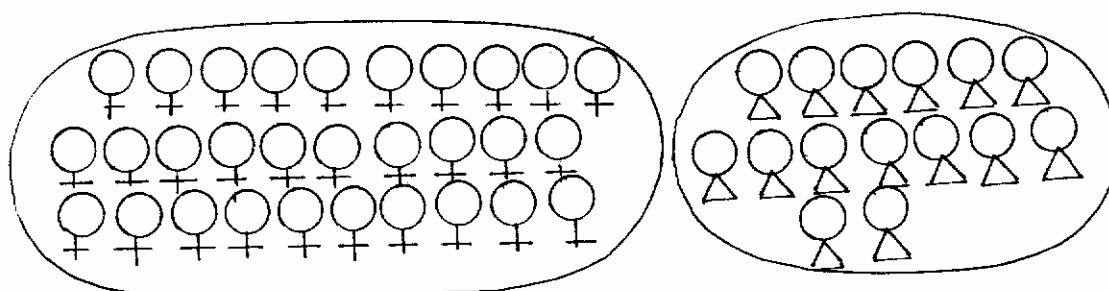
ห้อง ป.1 มีนักเรียนชาย 30 คน



มีนักเรียนหญิง 15 คน



รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน



## 5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นสำคัญในโจทย์ปัญหาดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรมาให้ "ห้อง ป.1 มีนักเรียนชาย 30 คน"  
"มีนักเรียนหญิง 15 คน"
- โจทย์ต้องการทราบอะไร "จำนวนนักเรียนชั้น ป.1 ทั้งหมด"
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด "คน"
- จะหาคำตอบโดยวิธีใด "วิธีบวก"
- อะไรเป็นตัวตั้ง "ห้อง ป.1 มีนักเรียนชาย 30 คน"
- อะไรคือตัวบวก "มีนักเรียนหญิง 15 คน"

5.3 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ด้วยตนเองอย่างเป็นวรรคตอน พร้อมทั้งตีความ  
โจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอน ดังนี้

ห้อง ป.1 มีนักเรียนชาย 30 คน

มีนักเรียนหญิง 15 คน

ประโยคสัญลักษณ์  $30 + 15 = \square$

รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

5.4 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาลำดับขั้นตอน ดังนี้

แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนดค่าให้ 1. ห้อง ป.1 มีนักเรียนชาย 30 คน

2. มีนักเรียนหญิง 15 คน

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด  $\square$  คน

แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $30 + 15 = \square$

ห้อง ป.1 มีนักเรียนชาย 30 คน

มีนักเรียนหญิง 15 คน

รวมมีนักเรียนทั้งหมด 45 คน

ตอบ มีนักเรียนทั้งหมด 45 คน

## 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

ครูเน้นให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม "รวมมีนักเรียนทั้งหมด 45 คน"

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า โจทย์ปัญหาการบวกจะมีคำตอบในทางเพิ่มขึ้น

การยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการบวกในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการสอนแบบ

กระบวนการแก้ปัญหา สามารถเปลี่ยนโจทย์ปัญหาการบวกได้หลากหลาย

นักเรียนทำแบบฝึกชุดที่ 2 ครูอ่านคำสั่ง และโจทย์ปัญหาให้ฟัง ก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ

ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

## การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึก

## ผลการสอน

---



---



---



---



---

(บันทึกผลจากการใช้แผนการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

## แผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### เรื่อง

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 และไม่มีการทด

แผนการสอนที่ 3 เวลา 3 คาบ 60 นาที

### ความคิดรวบยอด

1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก เป็นกระบวนการที่สามารถแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม
2. การหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา โดยการนำมารวมกัน
3. การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหา โดยใช้ภาพประกอบทำให้เห็นแนวทางและวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหาได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ของจำนวนสองจำนวนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

### จุดประสงค์

เมื่อกำหนดภาพหรือโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์และหาผลบวกได้

### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100

### สื่อการเรียนการสอน

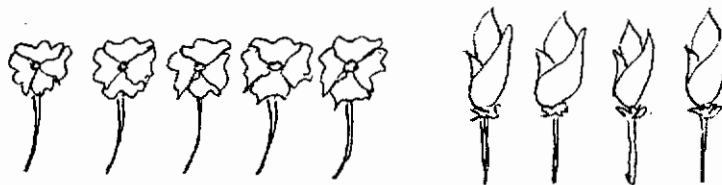
1. รูปภาพ
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก
3. แถบประโยคสัญลักษณ์
4. แบบฝึก

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### 1. การนำเข้าสู่ปัญหา

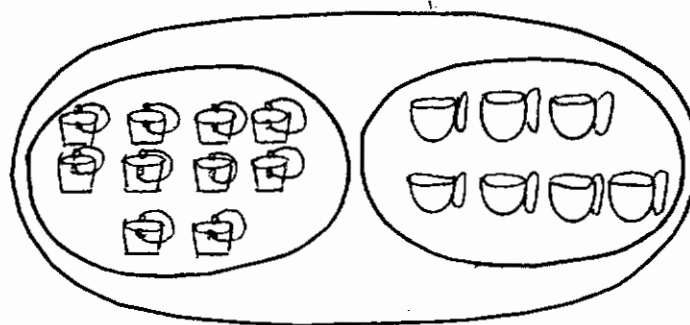
1.1 ครูนำเข้าสู่ปัญหาโดยให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์จากภาพ

1.1.1 ครูติดภาพบนกระดาน สันทนาเกี่ยวกับภาพว่า มีดอกไม้จำนวนหนึ่ง กับดอกไม้อีกจำนวนหนึ่ง รวมเป็นเท่าไร หรือมีดอกไม้ห้าดอกกับดอกไม้สี่ดอก รวมเป็นดอกไม้กี่ดอก และถ้าพูดเป็นประโยคสัญลักษณ์จะได้ว่า "ห้าบวกสี่เท่ากับเท่าไร" และเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ภาพ ดังนี้



|                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 รวม กับ 4 เท่ากับ <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; vertical-align: middle;"></span> |
| 5 + 4 = <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 30px; height: 30px; vertical-align: middle;"></span>             |

1.1.2 ครูติดภาพบนกระดาน ให้นักเรียนสังเกตแล้วสนทนาเกี่ยวกับภาพ เช่น ในภาพเป็นรูปอะไรบ้าง มีจำนวนเท่าไร เมื่อนับรวมกัน หรือบวกกัน จะได้จำนวนเท่าไร จะแต่งโจทย์ปัญหาการบวกได้อย่างไรบ้าง



1.1.3 ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาอีกครั้ง แล้วเขียนเป็นประโยค

สัญลักษณ์ เขียน

$$10 + 7 = \square$$

1.1.4 ครูนำเสนอภาพแสดงการบวกลักษณะนี้อีก 2 - 3 ภาพ

เพื่อให้นักเรียนคุ้นเคยกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์

## 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

2.1 ครูคิดแบบจำลองปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

วันแรกเด็กหญิงบัวอ่านหนังสือได้ 13 หน้า วันที่สองอ่านได้อีก 12 หน้า  
เด็กหญิงบัวอ่านหนังสือรวมกี่หน้า

2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามครูอย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 วันแรกเด็กหญิงบัวอ่านหนังสือได้ 13 หน้า

ตอนที่ 2 วันที่สองอ่านได้อีก 12 หน้า

ตอนที่ 3 เด็กหญิงบัวอ่านหนังสือรวมกี่หน้า

2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (หนังสือ)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (วันแรกเด็กหญิงบัวอ่านหนังสือได้ 13 หน้า)  
(วันที่สองอ่านได้อีก 12 หน้า)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (เด็กหญิงบัวอ่านหนังสือรวมกี่หน้า)
- จะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ( $13 + 12 = \square$ )
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด (หน้า)

### 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

บ้านของเด็กชายต้นอยู่ห่างจากโรงเรียน 14 กิโลเมตร เดินทางไปกลับ  
จะเป็นระยะทางกี่กิโลเมตร

ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและถามประเด็นสำคัญให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (ระยะทางจากบ้านของเด็กชายต้น  
ถึงโรงเรียน 14 กิโลเมตร)
- เด็กชายต้นเดินทางจากบ้านไป (ระยะทาง 14 กิโลเมตร)  
โรงเรียนเป็นระยะทางเท่าไร
- เด็กชายต้นเดินทางจากโรงเรียน (ระยะทาง 14 กิโลเมตร)  
กลับบ้านเป็นระยะทางเท่าไร
- ต้องการทราบระยะทางไปกลับ (นระยะทางที่เดินทางจากบ้านไป  
โรงเรียนรวมกับระยะทางที่  
เดินทางจากโรงเรียนกลับบ้าน)  
(14 + 14 = )  
(การบวก)

### 4. วางแผนแก้ปัญหา

การเขียนแผนภาพและสัญลักษณ์ประกอบแสดงการบวกจากโจทย์ปัญหา

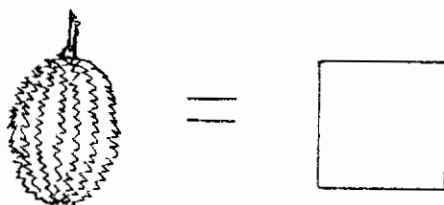
4.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

ทุเรียน 1 ลูก ราคาเท่ากับ 32 บาท ทุเรียน 2 ลูก ราคาเท่าไร

#### 4.2 ให้นักเรียนเขียนแผนภาพประกอบและเขียนสัญลักษณ์ตามขั้นตอนที่โจทย์

กำหนด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทุเรียน 1 ลูก ราคาเท่ากับ 32 บาท เขียน



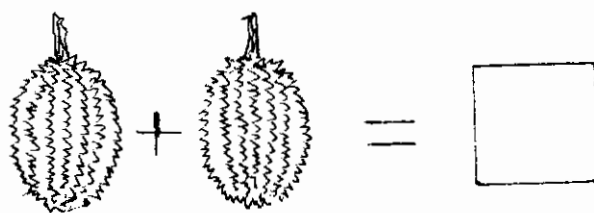
1 ลูก = 32 บาท

ขั้นตอนที่ 2 ทุเรียน อีก 1 ลูก เขียน



อีก 1 ลูก = 32 บาท

ขั้นตอนที่ 3 ทุเรียน 2 ลูก ราคาเท่าไร เขียน



32 + 32 =  บาท

#### 4.3 ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภาพสุดท้าย และแปลความเป็นประโยค

สัญลักษณ์ "สามสิบสองบวกสามสิบสอง" เขียน

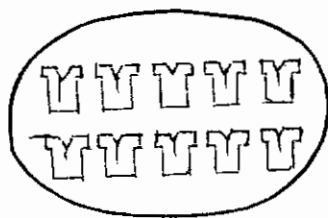
$$32 + 32 = \square$$

#### 5. คาเนนการแก้ปัญหา

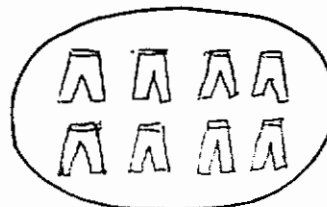
5.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน พร้อมกับให้นักเรียนเขียนภาพประกอบดังนี้

สมศรีมีเสื้อ 10 ตัว มีกางเกง 8 ตัว สมศรีมีเสื้อและกางเกงทั้งหมดกี่ตัว

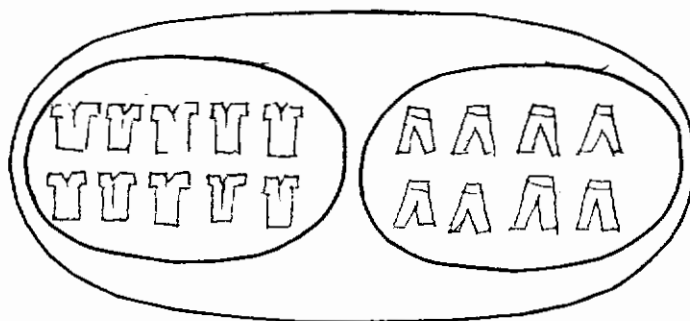
สมศรีมีเสื้อ 10 ตัว



มีกางเกง 8 ตัว



สมศรีมีเสื้อและกางเกงทั้งหมดกี่ตัว



### 5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นสำคัญจากโจทย์ปัญหาดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง "สมศรีมีเสื้อ 10 ตัว"  
"มีกางเกง 8 ตัว"
  - โจทย์ต้องการทราบอะไร "สมศรีมีเสื้อและกางเกงทั้งหมดกี่ตัว"
  - โจทย์ต้องการคำตอบเป็น "ตัว"
- หน่วยวัด
- จะหาคำตอบโดยวิธีใด "วิธีบวก"
  - อะไรคือตัวตั้ง "สมศรีมีเสื้อ 10 ตัว"
  - อะไรคือตัวบวก "มีกางเกง 2 ตัว"

### 5.3 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ด้วยตนเองอย่างเป็นวรรคตอน พร้อมทั้งติดแถบ โจทย์ปัญหาทีละขั้นตอน ดังนี้

สมศรีมีเสื้อ 10 ตัว

มีกางเกง 8 ตัว

ประโยคสัญลักษณ์  $10 + 8 = \square$

สมศรีมีเสื้อและกางเกงทั้งหมด  $\square$  ตัว

#### 5.4 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

##### แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. สมศรีมีเสื้อ 10 ตัว

2. มีกางเกง 8 ตัว

สิ่งที่โจทย์ถามคือ สมศรีมีเสื้อและกางเกงทั้งหมดกี่ตัว

##### แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $10 + 8 = \square$

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| สมศรีมีเสื้อ                 | 10 ตัว        |
|                              | +             |
| มีกางเกง                     | 8 ตัว         |
| สมศรีมีเสื้อและกางเกงทั้งหมด | <u>18</u> ตัว |

ตอบ สมศรีมีเสื้อและกางเกงทั้งหมด 18 ตัว

#### 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

ครูเน้นให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม "สมศรีมีเสื้อและกางเกงทั้งหมด 18 ตัว"

นักเรียนทาบแบบฝึก ชุดที่ 3 ครูอ่านคำสั่งและโจทย์ปัญหาให้ฟัง ก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ

ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

##### การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึก

**ผลการสอน**

---

---

---

---

---

---

(บันทึกผลจากการใช้แผนการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

## แผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### เรื่อง

โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100

และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

แผนการสอนที่ 4 เวลา 3 คาบ 60 นาที

### ความคิดรวบยอด

1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ เป็นกระบวนการที่สามารถแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม
2. การจัดกิจกรรมโดยการวาดภาพประกอบ อย่างเป็นขั้นตอน สามารถสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการลบและหาคำตอบได้ง่าย
3. โจทย์ปัญหาการลบ จะมีคำตอบในทางลดลง น้อยลง

### จุดประสงค์

เมื่อกำหนดภาพหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้

### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

### สื่อการเรียนการสอน

1. ของจริง
2. รูปภาพ
3. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก
4. แถบประโยคสัญลักษณ์
5. แบบฝึก

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### 1. การนำเข้าสู่ปัญหา

#### 1.1 ครูนำเข้าสู่ปัญหาโดยใช้ของจริง ในการหาส่วนที่เหลือ

ครูเตรียมอุปกรณ์ที่เป็นของจริง อย่างละไม่เกิน 20 ชิ้น เช่น สมุด  
ขอสักสี ไม้บรรทัด นักเรียนชายและหญิง ฯลฯ แล้วดำเนินการดังนี้

1.1.1 ครูหยิบสมุดทั้งหมด 10 เล่ม และยื่นให้นักเรียนถือไว้ 4 เล่ม  
ให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถาม

- ครูมีสมุดทั้งหมดกี่เล่ม (10 เล่ม)
- ครูให้นักเรียนถือไว้กี่เล่ม ( 4 เล่ม)
- ครูเหลือสมุดกี่เล่ม ( 6 เล่ม)

1.1.2 ให้นักเรียน (อาสาสมัคร) ออกมาฝึกจัดกิจกรรมตนเอง  
เดียวกัน

ครูชี้ให้นักเรียนทั้งหญิง และชาย 12 คน ออกมายืนหน้าชั้น  
แล้วให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถาม

- นักเรียนที่ออกมายืนหน้าชั้นมีทั้งหมดกี่คน (12 คน)
- เป็นนักเรียนชายกี่คน ( 8 คน)
- เหลือเป็นนักเรียนหญิงกี่คน ( 4 คน)

1.1.3 ให้นักเรียน 1 คน ออกมาหน้าชั้น วางขอสักสีบนโต๊ะ จำนวน  
10 แท่ง ให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถาม

- ขอสักสีที่นักเรียนวางบนโต๊ะมีทั้งหมดกี่แท่ง (12 แท่ง)
- เป็นขอสักสีเหลืองกี่แท่ง ( 7 แท่ง)
- เหลือเป็นขอสักสีฟ้ากี่แท่ง ( 5 แท่ง)

1.1.4 ให้นักเรียนหญิง 1 คน หยิบไม้บรรทัดทั้งหมด 11 อัน ให้นักเรียนชายถือไว้ 5 อัน แล้วให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถาม

- นักเรียนหญิงหยิบไม้บรรทัดทั้งหมดกี่อัน (11 อัน)
- ให้นักเรียนชายถือไว้กี่อัน ( 5 อัน)
- เหลือไม้บรรทัดที่นักเรียนหญิงถือไว้กี่อัน ( 6 อัน)

1.1.5 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า เมื่อมีการนำสิ่งของออกจากกลุ่มหรือออกจากกองแล้ว จำนวนของในกลุ่ม หรือในกองนั้นจะเหลือน้อยลง

## 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

2.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว ขายไป 10 ตัว เหลือไก่กี่ตัว

2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามครูอย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว

ตอนที่ 2 ขายไป 10 ตัว

ตอนที่ 3 เหลือไก่กี่ตัว

2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (ไก่)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว)  
(ขายไป 10 ตัว)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จำนวนไก่ที่เหลือ)  
(เหลือไก่กี่ตัว)
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด (ตัว)

## 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว ขายไป 10 ตัว เหลือไก่กี่ตัว

ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและถามประเด็นสำคัญให้นักเรียนตอบ

- โจทย์บอกอะไรบ้าง (มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว)  
(โจทย์กำหนดอะไรบ้าง) (ขายไป 10 ตัว)
- โจทย์ถามอะไรบ้าง (เหลือไก่กี่ตัว)  
(จำนวนไก่ที่เหลือ)
- จำนวนไก่จะเพิ่มมากขึ้น (ลดน้อยลง)  
ลดน้อยลง
- จะดำเนินการโดยวิธีใด (นำจำนวนไก่ที่ขายไป 10 ตัว  
หักออกจากจำนวนไก่ทั้งหมด 15 ตัว)  
 $(15 - 10 = \square)$   
(การลบ)
- อะไรเป็นตัวตั้ง (มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว)
- อะไรเป็นตัวลบ (ขายไป 10 ตัว)

#### 4. วางแผนแก้ปัญหา

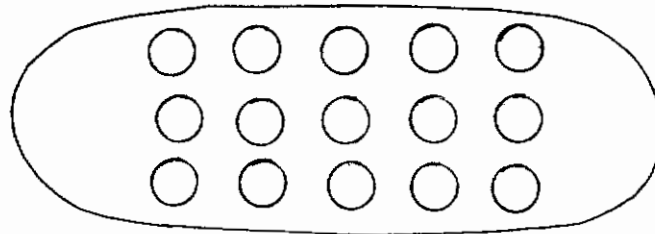
การเขียนแผนภาพประกอบแสดงการลบจากโจทย์ปัญหา

##### 4.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน ดังนี้

มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว ขายไป 10 ตัว เหลือไก่กี่ตัว

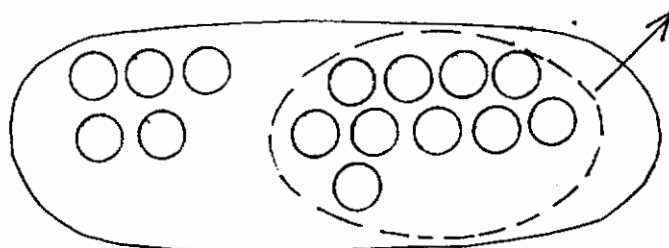
4.2 ให้นักเรียนเขียนแผนภาพประกอบตามขั้นตอนที่โจทย์กำหนด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 มีไม้ทั้งหมด 15 ตัว (เขียน  แทนไม้ 1 ตัว)



ขั้นตอนที่ 2 ขายไม้ 10 ตัว

เหลือไม้กี่ตัว



4.3 ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภาพสุดท้าย จะดำเนินการโดยวิธีใดที่จะทราบจำนวนไม้ที่เหลือ "นับจำนวนไม้ที่เหลือ" หรือ "ลบห้าเอาออกสิบ" เหลือเท่าไร นักเรียนตอบเหลือ 5

4.4 ครูแปลความและสรุปความเป็นสัญลักษณ์ "ห้าสิบลบสิบ" เขียน

$$15 - 10 = \square$$

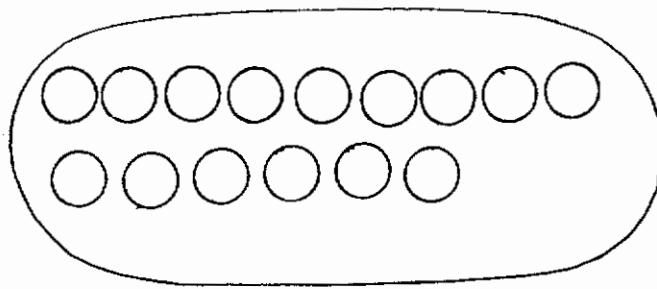
## 5. คาเนินการแก้ปัญหา

5.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน พร้อมกับเขียนแผนภาพประกอบ

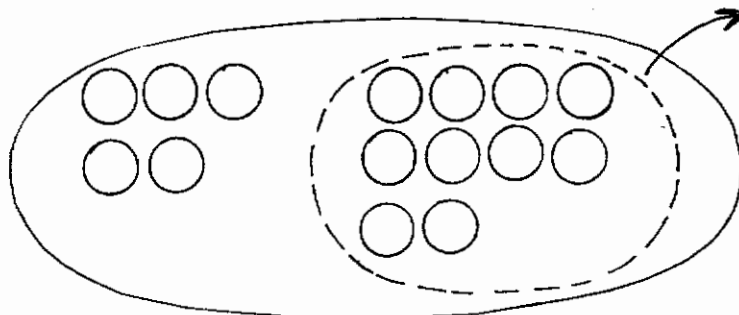
ดังนี้

มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว ขายไป 10 ตัว เหลือไก่กี่ตัว

มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว



ขายไป 10 ตัว



เหลือไก่กี่ตัว

5.2 นักเรียนสังเกตภาพแล้วนับจำนวนส่วนที่เหลือเพื่อหาคำตอบว่าเหลือไก่

กี่ตัว

5.3 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ด้วยตนเองอย่างเป็นวรรคตอน พร้อมทั้งคิดแถบ  
โจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอน ดังนี้

มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว

ขายไป 10 ตัว

ประโยคสัญลักษณ์  $15 - 10 = \square$

เหลือไก่  $\square$  ตัว

5.4 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

แนวคิด

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว
  2. ขายไป 10 ตัว

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ เหลือไก่กี่ตัว

แสดงวิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์  $15 - 10 = \square$

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| มีไก่ทั้งหมด | 15 ตัว              |
| ขายไป        | <u>10</u> ตัว       |
| เหลือไก่     | <u><u>5</u></u> ตัว |

ตอบ เหลือไก่ 5 ตัว

## 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

เน้นาให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม "เหลืออีก 5 ตัว"

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า โจทย์ปัญหาการลบของจริง/รูปภาพ เป็นกระบวนการที่สามารถถ่ายทอดโยงความรู้และนำไปสัมพันธ์กันได้

นักเรียนทำแบบฝึก ชุดที่ 4 ครูอ่านคำสั่งและโจทย์ปัญหาให้ฟัง ก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ

ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

## การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึกหัด

## ผลการสอน

---

---

---

---

---

---

---

(บันทึกผลจากการวางแผนการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

## แผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### เรื่อง

โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100

และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

แผนการสอนที่ 5 เวลา 3 คาบ 60 นาที

### ความคิดรวบยอด

1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบ เป็นกระบวนการที่สามารถแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ถาม
2. การหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการลบ โดยการนำจำนวนที่น้อยกว่าหักออกจากจำนวนที่มากกว่า
3. การแต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ เป็นสถานการณ์สร้างความคุ้นเคยกับโจทย์ปัญหา
4. การจัดกิจกรรมโดยการวาดภาพประกอบอย่างเป็นขั้นตอน สามารถสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการลบและหาคำตอบได้ง่าย
5. โจทย์ปัญหาการลบ จะมีคำตอบในทางลดลง น้อยลง

### จุดประสงค์

เมื่อกำหนดภาพหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง นักเรียนสามารถหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาผลลบได้

### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

## สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพ
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการลบ
3. แถบประโยคสัญลักษณ์
4. แบบฝึก

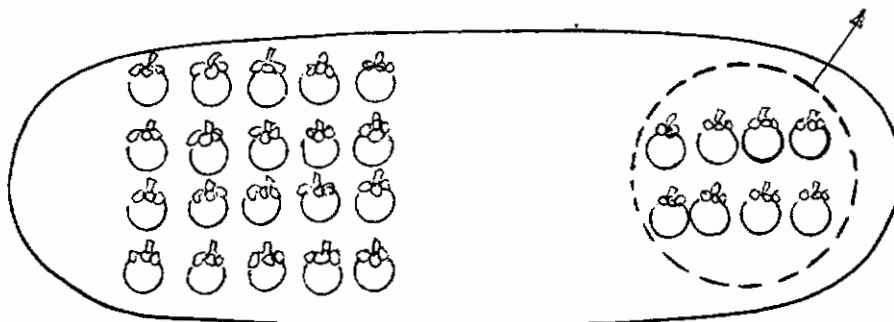
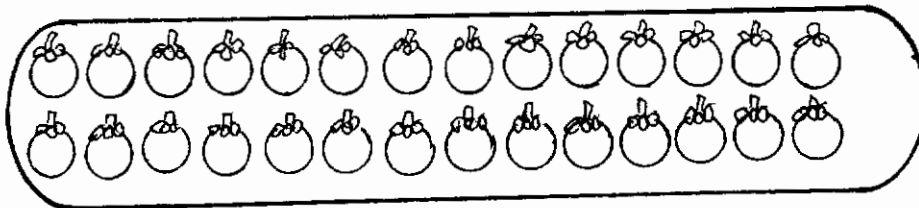
## กิจกรรมการเรียนการสอน

### 1. การนำเสนอปัญหา

#### 1.1 ครูนำเสนอปัญหาโดยให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ

##### 1.1.1 ครูตีความบนกระดาน ให้นักเรียนสังเกตแล้วนำเสนอจากภาพ

ครูกระตุ้นให้พูดถึงประเด็นสำคัญ ๆ เช่น ในภาพกล่าวถึงอะไร มีจำนวนทั้งหมดเท่าไร แบ่งเป็นกี่ส่วน ส่วนที่เหลือจำนวนเท่าไร หรือเอาออกไปใช้ส่วนหนึ่งจำนวนเท่าไร หรือสังเกตดูว่า ส่วนใดมากกว่าหรือน้อยกว่าส่วนใดอยู่เท่าไร แล้วจะหาส่วนที่เหลือได้อย่างไร ก็จะเขียนเป็นโจทย์ปัญหาการลบ จะเขียนได้อย่างไร



### 1.1.2 ครูถามประเด็นสำคัญเกี่ยวกับภาพให้นักเรียนตอบ ดังนี้

- จากภาพเป็นผลไม้อะไร (มังคุด)
- มีจำนวนทั้งหมดเท่าไร (28 ผล)
- มังคุดเน่า, หรือขายไป, หรือแบ่งให้เพื่อน  
จำนวนเท่าไร (8 ผล)
- แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ (มีมังคุด 28 ผล  
แบ่งให้เพื่อน 8 ผล  
เหลือมังคุดกี่ผล)

(ให้นักเรียนช่วยกันแต่งโจทย์ปัญหาจากภาพที่หลากหลาย)

## 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

### 2.1 ครูคิดแผนโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

ซื้อไข่เบี๊ตมา 36 ฟอง ไข่แตกเสีย 12 ฟอง เหลือไข่เบี๊ตกี่ฟอง

### 2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามครูอย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 ซื้อไข่เบี๊ตมา 36 ฟอง

ตอนที่ 2 ไข่เบี๊ตแตกเสีย 12 ฟอง

ตอนที่ 3 เหลือไข่เบี๊ตกี่ฟอง

### 2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (ไข่เบี๊ต)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (ซื้อไข่เบี๊ตมา 36 ฟอง)  
(ไข่เบี๊ตแตกเสีย 12 ฟอง)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (เหลือไข่เบี๊ตกี่ฟอง)
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด (ฟอง)

- จะดำเนินการโดยวิธีใด (นำจำนวนไข่เปิดที่แตก  
12 ฟอง หักออกจากจำนวน  
ไข่เปิดทั้งหมด 36 ฟอง)
- การหักออกหรือเอาออก (การลบ)  
หรือเรียกว่าอย่างไร
- จะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  $(28-8 = \square)$

### 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

จอยซื้อส้มมา 45 ผล เน่าเสีย 15 ผล เหลือส้มกี่ผล

3.1 ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามครู

3.2 ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา และถามประเด็นสำคัญให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (ส้ม)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (จอยซื้อส้มมา 45 ผล)  
(ส้มเน่าเสีย 15 ผล)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (เหลือส้มกี่ผล)
- จำนวนส้มจะ เพิ่มขึ้นหรือลดลง (ลดลง)
- จะดำเนินการโดยวิธีใด (นำจำนวนส้มที่เน่า 15 ผล  
หักออกจากจำนวนส้มที่ซื้อมา  
จำนวน 45 ผล)
- การหักออกหรือเอาออก (การลบ)  
หรือเรียกว่าอย่างไร
- จะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  $(45-15 = \square)$
- อะไรเป็นตัวตั้ง (จอยซื้อส้มมา 45 ผล)
- อะไรเป็นตัวลบ (ส้มเน่า 15 ผล)

#### 4. วางแผนแก้ปัญหา

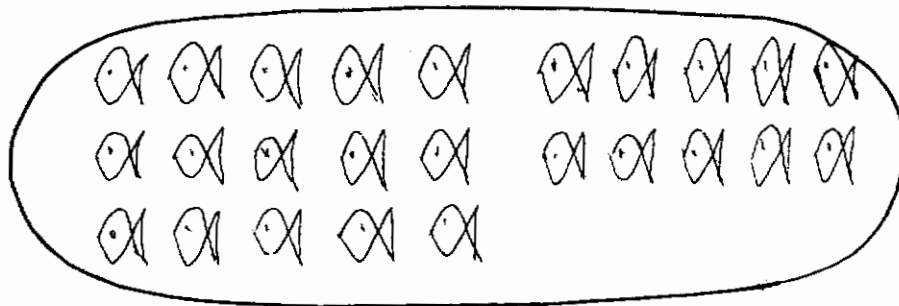
การเขียนแผนภาพประกอบแสดงการลบจากโจทย์ปัญหา

##### 4.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน ดังนี้

เลี้ยงปลาไว้ทั้งหมด 25 ตัว แบ่งให้เพื่อน 12 ตัว เหลือปลากี่ตัว

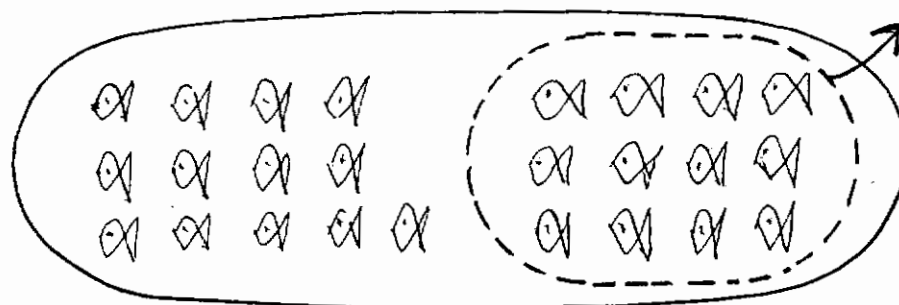
##### 4.2 ให้นักเรียนเขียนภาพประกอบตามขั้นตอนที่โจทย์กำหนด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลี้ยงปลาไว้ทั้งหมด 25 ตัว



ขั้นตอนที่ 2 แบ่งให้เพื่อน 12 ตัว

เหลือปลากี่ตัว



4.3 ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภาพสุดท้าย จะดำเนินการโดยวิธีใดที่จะทราบจำนวนปลาที่เหลือ "นับจำนวนปลาที่เหลือ" หรือ "ยี่สิบห้าเอาออกสิบสองเหลือเท่าไร" นักเรียนตอบเหลือปลา 13 ตัว

4.4 ครูแปลความและสรุปความเป็นสัญลักษณ์ "ยี่สิบห้าเอาออกสิบสอง" เขียน

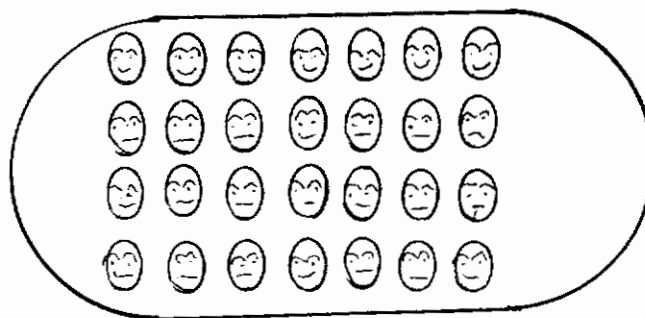
$$25 - 12 = \square$$

## 5. ดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน พร้อมกับเขียนภาพประกอบดังนี้

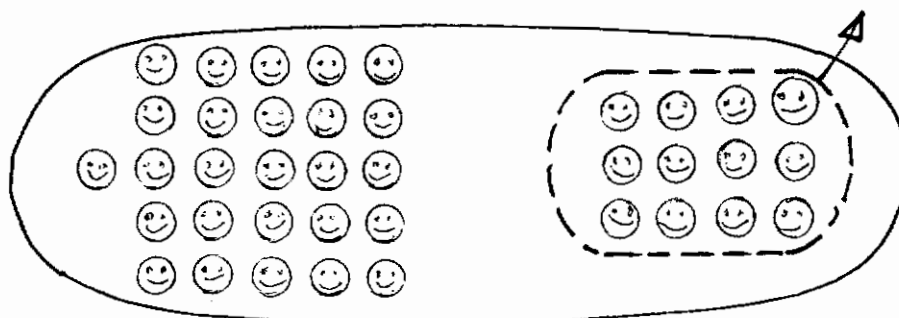
นักเรียนห้องหนึ่งมี 38 คน ชายเรียน 12 คน นักเรียนมาเรียนกี่คน

นักเรียนห้องหนึ่งมี 38 คน



ชายเรียน 12 คน

นักเรียนมาเรียน  
กี่คน



5.2 นักเรียนสังเกตภาพ แล้วนับจำนวนส่วนที่เหลือเพื่อหาคำตอบว่า  
นักเรียนขาดเรียนกี่คน

5.3 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ด้วยตนเองอย่างเป็นวรรคตอน พร้อมทั้งคิดแถบ  
โจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอน ดังนี้

นักเรียนห้องหนึ่งมี 38 คน

ขาดเรียน 12 คน

ประโยคสัญลักษณ์  $38 - 12 = \square$

นักเรียนมาเรียน  $\square$  คน

5.4 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. นักเรียนห้องหนึ่งมี 38 คน

2. ขาดเรียน 12 คน

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ นักเรียนมาเรียนกี่คน

แสดงวิธีทำ ประโยคสัญลักษณ์  $38 - 12 = \square$

นักเรียนห้องหนึ่งมี 38 คน

ขาดเรียน 12 คน

นักเรียนมาเรียน 26 คน

ตอบ นักเรียนมาเรียน 26 คน

#### 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

ให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม "นักเรียนมาเรียน 26 คน"

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า

- การแก้โจทย์ปัญหาการลบก็คือ การหาคำตอบของปัญหาโจทย์การลบ
- คำตอบของโจทย์ปัญหาการลบ จะเป็นไปในทางลดลง/น้อยลงจากสิ่งที่

กำหนดให้

นักเรียนทำแบบฝึกหัด ชุดที่ 5 ครูอ่านคำสั่งและโจทย์ปัญหาให้ฟัง ก่อนให้นักเรียน

ลงมือปฏิบัติ

ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

#### การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึก

#### ผลการสอน

---

---

---

---

---

---

---

(บันทึกผลจากการใช้แผนการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

## แผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### เรื่อง

โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100

และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

แผนการสอนที่ 6 เวลา 3 คาบ 60 นาที

### ความคิดรวบยอด

1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบเป็นกระบวนการที่สามารถแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม
2. การหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการลบ โดยการนำจำนวนที่น้อยกว่าหักออกจากจำนวนที่มากกว่า
3. การเขียนประโยคสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหา โดยใช้ภาพประกอบทำให้เห็นแนวทาง วิธีการที่จะใช้แก้ปัญหาได้
4. การแต่งโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ เป็นสถานการณ์สร้างความคุ้นเคยกับโจทย์ปัญหา
5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

### จุดประสงค์

เมื่อกำหนดภาพหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบ จำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์และหาผลลบได้

### เนื้อหา

โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

### สื่อการเรียนรู้การสอน

1. รูปภาพ
2. แผนประกอบโจทย์ปัญหาการลบ
3. แผนประกอบสัญลักษณ์
4. แบบฝึก

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

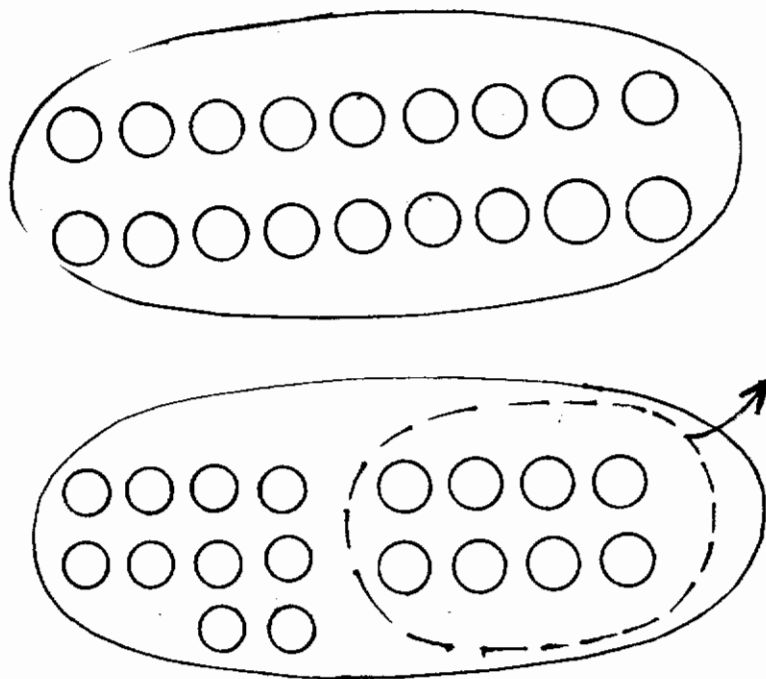
#### 1. การนำเข้าสู่ปัญหา

1.1 ครูนำเข้าสู่ปัญหาโดยให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์จากภาพ

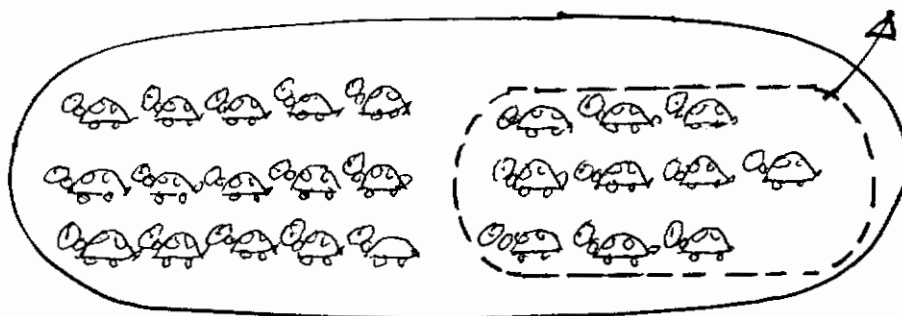
1.1.1 ครูติดภาพบนกระดาน สันทนาเกี่ยวกับภาพ มีไข่ทั้งหมดกี่ฟอง ส่วนที่หนึ่งเป็นไข่ไก่มีจำนวนเท่าไร อีกส่วนหนึ่งจะเป็นไข่เบ็ดมีจำนวนเท่าไร อยากทราบว่า ส่วนที่เป็นไข่เบ็ดมีจำนวนเท่าไร ต้องทำอย่างไร

ถ้าพูดเป็นประโยคสัญลักษณ์จะได้อย่างไร (ลบแปดเอาออกแปดเท่ากับเท่าไร)

เขียนประโยคสัญลักษณ์จะได้อย่างไร ( $18 - 8 = \square$ )



1.1.2 ครูติดภาพบนกระดาน ให้นักเรียนสังเกต แล้วสนทนาเกี่ยวกับภาพ เช่น ภาพเป็นรูปอะไร มีทั้งหมดจำนวนเท่าไร ส่วนที่หนึ่งมีจำนวนเท่าไร อีกส่วนหนึ่งจะมีจำนวนเท่าไร อยากทราบว่าอีกส่วนหนึ่งเป็นจำนวนเท่าไรต้องทำอย่างไร



1.1.3 ให้นักเรียนแต่งเป็นประโยคสัญลักษณ์ (ยีสบห้ำเอาอกสืบเหลือเท่าไร) หรือ (ยีสบห้ำเอาอกสืบเท่ากับเท่าไร) เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์เขียน

$$25 - 10 = \square$$

1.1.4 ครูนำเสนอภาพแสดงการลบลักษณะนี้อีก 2-3 ภาพ เพื่อให้นักเรียนคุ้นเคยกับการเขียนประโยคสัญลักษณ์

## 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

2.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

หนังสือเล่มหนึ่งมี 56 หน้า อ่านไปแล้ว 23 หน้า ยังเหลืออีกกี่หน้า

## 2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาตามครูอย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 หนังสือเล่มหนึ่งมี 56 หน้า

ตอนที่ 2 อ่านไปแล้ว 23 หน้า

ตอนที่ 3 ยังเหลืออีกกี่หน้า

## 2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์ข้อนี้กล่าวถึงอะไร (หนังสือ)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (หนังสือเล่มหนึ่งมี 56 หน้า)  
(อ่านไปแล้ว 23 หน้า)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จำนวนหน้าหนังสือที่ยัง  
ไม่ได้อ่าน)
- จะหาคำตอบด้วยวิธีใด (เอาจำนวนหน้าหนังสือที่อ่าน  
ไปแล้ว 23 หน้า หักออกจาก  
จำนวนหน้าหนังสือทั้งเล่ม  
56 หน้า)
- การหักออกหรือเอาออก (การลบ)  
ถ้าพูดหรือเขียนอีกอย่าง  
เรียกว่าอะไร
- จะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ (56-23 = )  
อย่างไร

## 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

จับปลาได้ 88 ตัว มีคนมาขอซื้อไป 50 ตัว เหลือปลาคือตัว

ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและถามประเด็นสำคัญให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (ปลาตุก)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (จับปลาตุกได้ 88 ตัว)
- โจทย์ถามอะไรบ้าง (มีคนมาขอซื้อไป 50 ตัว)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จำนวนปลาตุกที่ยังไม่ได้ขาย)  
(จำนวนปลาตุกที่เหลือ)
- จำนวนปลาตุกที่เหลือจะเพิ่มขึ้น (การลบ)  
หรือลดลง
- จะดำเนินการโดยวิธีใด (นำจำนวนปลาตุกที่ขายไป 50 ตัว  
หักออกจากจำนวนปลาตุกที่จับได้  
88 ตัว)
- การหักออกหรือเอาออก (การลบ)  
หรือเรียกว่าอย่างไร
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  $(88 - 50 = \square)$
- อะไรเป็นตัวตั้ง (จับปลาตุกได้ 88 ตัว)
- อะไรเป็นตัวลบ (มีคนมาขอซื้อ 50 ตัว)

#### 4. วางแผนแก้ปัญหา

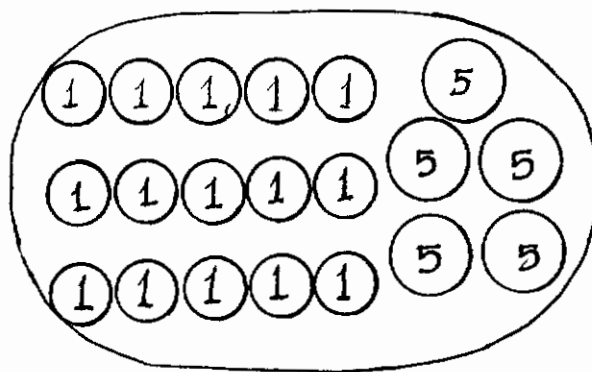
การเขียนแผนภาพและสัญลักษณ์ประกอบแสดงการลบจากโจทย์ปัญหา

##### 4.1 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการลบบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

มีเหรียญ 19 อัน เป็นเหรียญ 1 บาท 15 อัน เหลือเป็นเหรียญห้าบาทกี่อัน

4.2 ให้นักเรียนเขียนแผนภาพประกอบ และ เขียนสัญลักษณ์ตามขั้นตอนที่  
โจทย์กำหนด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 มีเหรียญ 19 อัน ( 1 แทนเหรียญ 1 บาท 1 อัน)  
( 5 แทนเหรียญ 5 บาท 1 อัน)

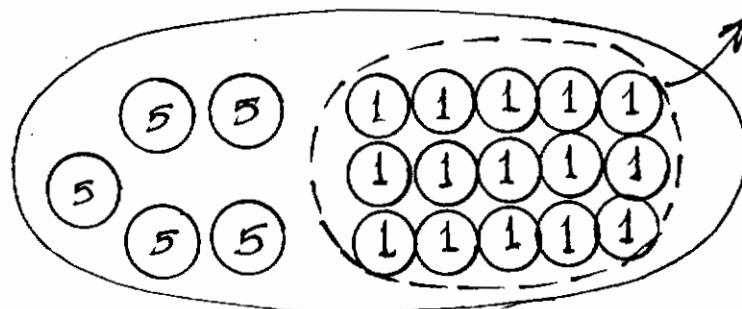


ขั้นตอนที่ 2

เป็นเหรียญ 1 บาท 15 อัน

เหรียญที่เหลือ

เป็นเหรียญห้าบาท



4.3 ให้นักเรียนสังเกตและอ่านแผนภาพสุดท้าย "สิบเก้าเอาออกสิบห้า  
เหลือเท่าไร"

4.4 ครูแปลความและสรุปความเป็นประโยคสัญลักษณ์ "สิบเก้าเอาออกสิบห้าเท่ากับเท่าไร" เขียน

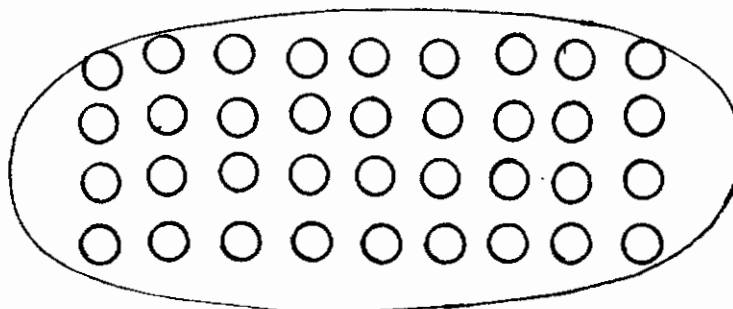
$$19 - 15 = \square$$

### 5. คาเนินการแก้ปัญหา

5.1 ครูคิดแบบจำลองปัญหาการลบบนกระดาน พร้อมกับให้นักเรียนเขียนแผนภาพประกอบดังนี้

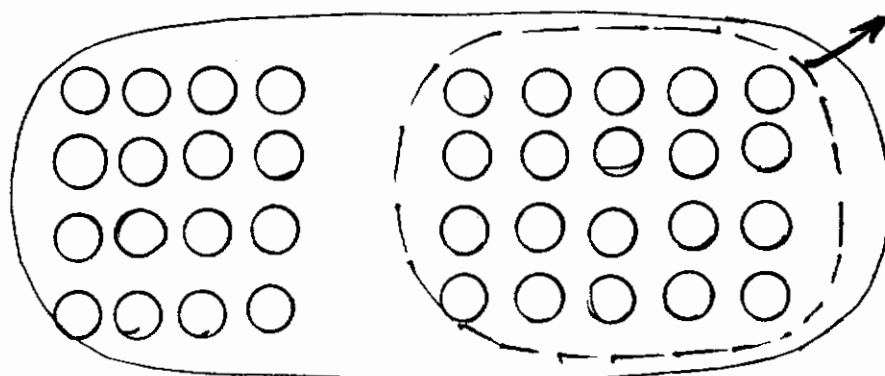
จับปลาได้ 36 ตัว เอาไปตากแห้ง 20 ตัว เหลือปลาที่ไม่ได้ตากแห้งกี่ตัว

จับปลาได้ 36 ตัว (○แทนปลา 1 ตัว)



เอาไปตากแห้ง 20 ตัว

เหลือปลาที่ไม่ได้  
ตากแห้งกี่ตัว



### 5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นสำคัญในโจทย์ปัญหาดังนี้

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (ปลา)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (จับปลาได้ 36 ตัว)
- โจทย์ถามอะไรบ้าง (เอาไปตากแห้ง 20 ตัว)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (จำนวนปลาที่ไม่ได้ตากแห้ง)
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด (ตัว)
- อะไรเป็นตัวตั้ง (จับปลาได้ 36 ตัว)
- อะไรเป็นตัวลบ (เอาไปตากแห้ง 20 ตัว)

### 5.3 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ด้วยตนเองอย่างเป็นวรรคตอน พร้อมทั้งขีดแถบ โจทย์ปัญหาทีละขั้นตอน ดังนี้

จับปลาได้ 36 ตัว

เอาไปตากแห้ง 20 ตัว

ประโยคสัญลักษณ์  $36 - 20 = \square$

เหลือปลาที่ไม่ได้ตากแห้ง  $\square$  ตัว

#### 5.4 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

##### แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. จับปลาได้ 36 ตัว

2. เอาไปตากแห้ง 20 ตัว

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือ เหลือปลาที่ไม่ได้ตากแห้ง  ตัว

##### แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $36 - 20 =$

จับปลาได้ 36 ตัว

เอาไปตากแห้ง 20 ตัว

เหลือปลาที่ไม่ได้ตากแห้ง 16 ตัว

ตอบ เหลือปลาที่ไม่ได้ตากแห้ง 16 ตัว

#### 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

ครูเน้นให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม "เหลือปลาที่ไม่ได้ตากแห้ง 16 ตัว"

นักเรียนทบทวนแบบฝึกหัด ชุดที่ 6 ครูอ่านคำสั่งและโจทย์ปัญหาให้ฟัง ก่อนให้

นักเรียนลงมือปฏิบัติ

ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

##### การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึก

**ผลการสอน**

---

---

---

---

(บันทึกผลจากการดำเนินการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

## แผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### เรื่อง

### โจทย์ปัญหาการบวก การลบ

แผนการสอนที่ 7 เวลา 3 คาบ 60 นาที

#### ความคิดรวบยอด

1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบเป็นกระบวนการที่สามารถแยกแยะสิ่งที่โจทย์กำหนดและสิ่งที่โจทย์ถาม
2. การแต่งโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ เป็นสถานการณ์สร้างความคุ้นเคยกับโจทย์ปัญหาทำให้เห็นแนวทางสร้างปัญหา และวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหาได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก การลบของจำนวนสองจำนวน สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

#### จุดประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 และกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้

#### เนื้อหา

1. โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100
2. โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

#### สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภาพ
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก การลบ
3. แถบประโยคสัญลักษณ์
4. แบบฝึก

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### 1. การนำเข้าสู่ปัญหา

ครูนำเข้าสู่ปัญหารโดยให้นักเรียน แต่งโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์

#### 1.1 ครูคิดแถบประโยคสัญลักษณ์การบวกและการลบบนกระดาน

แล้วดำเนินการ ดังนี้

$$36 + 12 = \square$$

$$36 - 12 = \square$$

#### 1.2 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ได้ 6 กลุ่ม ให้

นักเรียน 3 กลุ่มแรก แต่งโจทย์ปัญหาการบวกจากประโยคสัญลักษณ์ และนักเรียน 3 กลุ่มหลัง แต่งโจทย์ปัญหาการลบ จากประโยคสัญลักษณ์ โดยให้แต่ละกลุ่มแต่งโจทย์ปัญหาอย่างน้อย กลุ่มละ 3 โจทย์ปัญหา พร้อมกับเขียนลงในกระดาษ

#### 1.3 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายหน้าชั้นเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของ

โจทย์ปัญหาที่นักเรียนร่วมกันคิดและแต่งเป็นประโยค ในหัวข้อ ดังนี้

- เหตุการณ์ในโจทย์กล่าวถึงอะไร และเป็นเรื่องเกี่ยวกับ

อะไรบ้าง

- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง

- โจทย์ต้องการทราบอะไร

- การหาจำนวนทั้งหมด (จากโจทย์) จะใช้วิธีใด

- การหาจำนวนที่เหลือ (จากโจทย์) จะใช้วิธีใด

### 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

#### 2.1 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

พี่มีเงิน 56 บาท น้องมีเงิน 30 บาท พี่และน้องมีเงินรวมกันกี่บาท

## 2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาการบวก อย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 พี่มีเงิน 56 บาท

ตอนที่ 2 น้องมีเงิน 30 บาท

ตอนที่ 3 พี่และน้องมีเงินรวมกันกี่บาท

## 2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (พี่กับน้อง)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (พี่มีเงิน 56 บาท  
(น้องมีเงิน 30 บาท)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (พี่และน้องมีเงินรวมกันเท่าไร)
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด (บาท)
- จะหาคำตอบด้วยวิธีใด (นำจำนวนเงินที่พี่มี 56 บาท  
รวมกันจำนวนเงินที่น้องมี 30 บาท)
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ (56+30 = )  
อย่างไร
- พี่และน้องมีเงินรวมกันกี่บาท (86 บาท)

## 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูคิดแบบโจทย์ปัญหาการลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

พี่มีเงิน 56 บาท น้องมีเงินน้อยกว่าพี่ 30 บาท น้องมีเงินกี่บาท

ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และถามประเด็นสำคัญให้นักเรียนตอบ

## 3.1 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาการบวก อย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 พี่มีเงิน 56 บาท

ตอนที่ 2 น้องมีเงินน้อยกว่าพี่ 30 บาท

ตอนที่ 3 น้องมีเงินกี่บาท

### 3.2 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (มีเงิน 56 บาท)  
(น้องมีเงินน้อยกว่าพี่ 30 บาท)
- โจทย์ต้องการทราบอะไร (น้องมีเงินกี่บาท)
- จะหาคำตอบด้วยวิธีใด (นำจำนวนเงินที่น้อง  
มีน้อยกว่าพี่ 30 บาท  
หักออกจากพี่เงิน 56 บาท)
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้  
อย่างไร  $(56 - 30 = \square)$
- น้องมีเงินกี่บาท (26 บาท)

## 4. วางแผนแก้ปัญหา

การเขียนแผนภาพประกอบแสดงการบวก การลบจากโจทย์ปัญหา

### 4.1 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

พ่อแจกเงินให้ลูก 2 คน ลูกคนแรกได้ 42 บาท คนที่สองได้ 30 บาท  
พ่อแจกเงินให้ลูกทั้งหมดเท่าไร

พ่อแจกเงินให้ลูก 2 คน ลูกคนแรกได้ 42 บาท คนที่สองได้น้อยกว่า  
คนแรก 20 บาท ลูกคนที่สองได้เงินกี่บาท

4.2 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนชายกับกลุ่มนักเรียนหญิง โดยให้กลุ่มนักเรียนหญิงดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาการบวก และกลุ่มนักเรียนชายดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาการลบ โดยให้แต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของโจทย์ปัญหา และให้นักเรียนอีกกลุ่มเป็นผู้ตอบ ดังนี้

- เหตุการณ์ในโจทย์เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
- โจทย์ต้องการทราบอะไร
- การหาจำนวนทั้งหมด (จากโจทย์) จะใช้วิธีดำเนินการใด
- การหาจำนวนที่ได้น้อยกว่า มากกว่า (จากโจทย์) จะใช้วิธีดำเนินการใด
- จากโจทย์... พ่อแจกเงินให้ลูก ( $42 + 30 = \square$ )  
ทั้งหมด เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
- พ่อแจกเงินให้ลูกทั้งหมดกี่บาท (72 บาท)
- จากโจทย์... ลูกคนที่สองได้เงินกี่บาท ( $42 - 20 = \square$ )  
เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
- ลูกคนที่สองได้เงินกี่บาท (22 บาท)

## 5. คำเป็นการแก้ปัญหา

ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ บนกระดาน ดังนี้

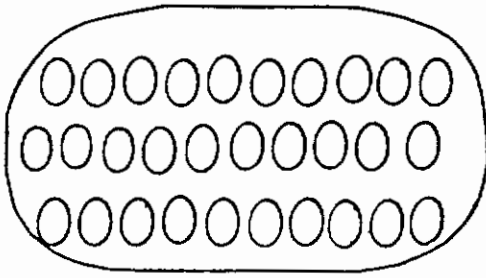
หนูหน้อยชื่อของขวัญมีเงินให้พ่อเป็นเงิน 30 บาท และชื่อของขวัญให้แม่เป็นเงิน 31 บาท หนูหน้อยชื่อของขวัญทั้งหมดกี่บาท

หนูหน้อยมีเงินอยู่ 55 บาท ชื่อของขวัญให้พ่อและแม่เป็นเงิน 42 บาท หนูหน้อยเหลือเงินกี่บาท

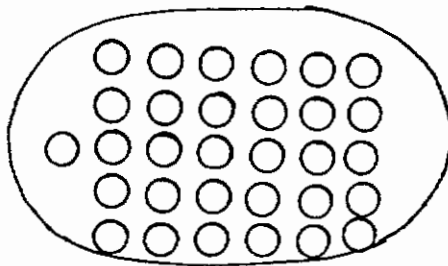
5.1 ให้นักเรียนชาย เขียนแผนภาพประกอบจากโจทย์ปัญหาการบวก และนักเรียนหญิง เขียนแผนภาพประกอบจากโจทย์ปัญหาการลบ (ให้เขียน  แทนเงิน 1 บาท)

แผนภาพวิจัยปัญหาการบวก

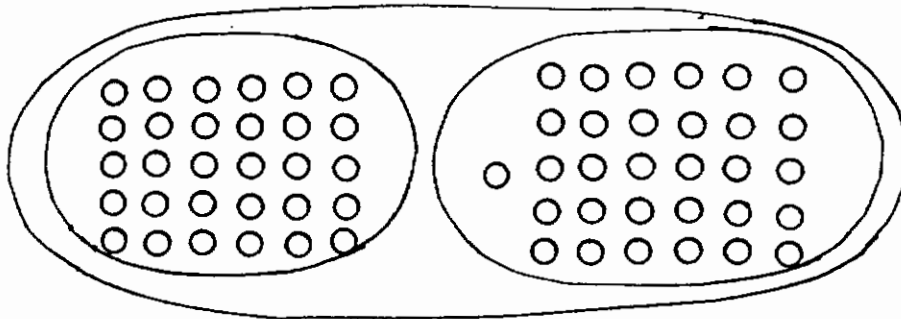
หนูน้อยซื้อของจ้าวัวให้พ่อ 30 บาท



ซื้อของจ้าวัวให้แม่ 31 บาท

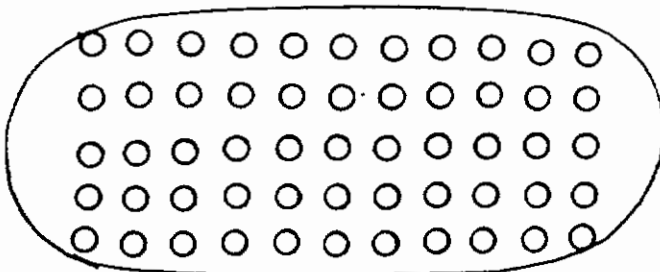


หนูน้อยซื้อของจ้าวัวทั้งหมดกี่บาท



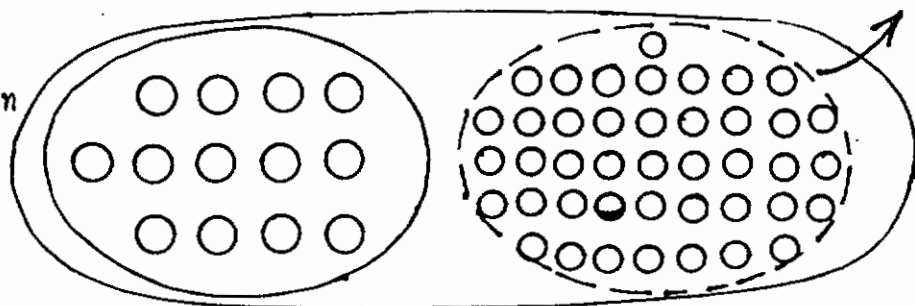
แผนภาพวิจัยปัญหาการลบ

หนูน้อยมีเงินอยู่ 55 บาท



ซื้อของจ้าวัวให้พ่อและแม่ 42 บาท

หนูน้อยเหลือเงินกี่บาท



## 5.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ด้วยตนเองอย่างเป็นวรรคตอนพร้อมทั้งคิดแถบ

โจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอน ดังนี้

โจทย์ปัญหาการบวก

หนูหน้อยซื้อของขวัญให้พ่อเป็นเงิน 30 บาท

ซื้อของขวัญให้แม่เป็นเงิน 31 บาท

ประโยคสัญลักษณ์  $30 + 31 = \square$

หนูหน้อยซื้อของขวัญทั้งหมด  $\square$  บาท

โจทย์ปัญหาการลบ

หนูหน้อยมีเงินอยู่ 55 บาท

ซื้อของขวัญให้พ่อและแม่ 42 บาท

ประโยคสัญลักษณ์  $55 - 42 = \square$

หนูหน้อยเหลือเงิน  $\square$  บาท

### 5.3 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

โจทย์ปัญหาการบวก

แนวคิด

- สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
1. หนูน้อยซื้อของจ้ของขวัญให้พ่อเป็นเงิน 30 บาท
  2. ซื้อของจ้ของขวัญให้แม่เป็นเงิน 31 บาท
- สิ่งที่โจทย์ถามคือ หนูน้อยซื้อของจ้ของขวัญทั้งหมดกี่บาท

แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $30 + 31 = \boxed{\phantom{00}}$

|                                                  |               |
|--------------------------------------------------|---------------|
| หนูน้อยซื้อของจ้ของขวัญให้พ่อเป็นเงิน            | 30 บาท        |
|                                                  | +             |
| ซื้อของจ้ของขวัญให้แม่เป็นเงิน                   | <u>31</u> บาท |
| หนูน้อยซื้อของจ้ของขวัญทั้งหมด                   | <u>61</u> บาท |
| <u>ตอบ</u> หนูน้อยซื้อของจ้ของขวัญทั้งหมด 61 บาท |               |

โจทย์ปัญหาการลบ

แนวคิด

- สิ่งที่โจทย์กำหนด
1. หนูน้อยมีเงินอยู่ 55 บาท
  2. ซื้อของจ้ของขวัญให้พ่อและแม่ 42 บาท
- สิ่งที่โจทย์ถามคือ หนูน้อยเหลือเงินกี่บาท

แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $55 - 42 = \boxed{\phantom{00}}$

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| หนูน้อยมีเงินอยู่                  | 55 บาท        |
|                                    | -             |
| ซื้อของจ้ของขวัญให้พ่อและแม่       | <u>42</u> บาท |
| หนูน้อยเหลือเงิน                   | <u>13</u> บาท |
| <u>ตอบ</u> หนูน้อยเหลือเงิน 13 บาท |               |

#### 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

เน้นให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม คือ

"หนูเหนื่อยชื่อของขงฉันททั้งหมด 61 บาท"

"หนูเหนื่อยเหลือเงิน 13 บาท"

นักเรียนทำแบบฝึก ชุดที่ 7 ครูอ่านคำสั่งและโจทย์ปัญหาให้ฟัง ก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ

ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

#### การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึก

#### ผลการสอน

---

---

---

---

---

---

---

(บันทึกผลจากการใช้แผนการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

## แผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### เรื่อง

### โจทย์ปัญหาการบวก การลบ

แผนการสอนที่ 8 เวลา 3 คาบ 60 นาที

#### ความคิดรวบยอด

1. การหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการบวก โดยการนำมาบวกกัน และการหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการลบโดยการนำจำนวนที่น้อยกว่าหักออกจากจำนวนที่มากกว่า
2. การแต่งโจทย์ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ เป็นสถานการณ์สร้างความคุ้นเคยกับโจทย์ปัญหา
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ของจำนวนสองจำนวน สามารถแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

#### จุดประสงค์

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 และกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้

#### เนื้อหา

1. โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100
2. โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

#### สื่อการเรียนการสอน

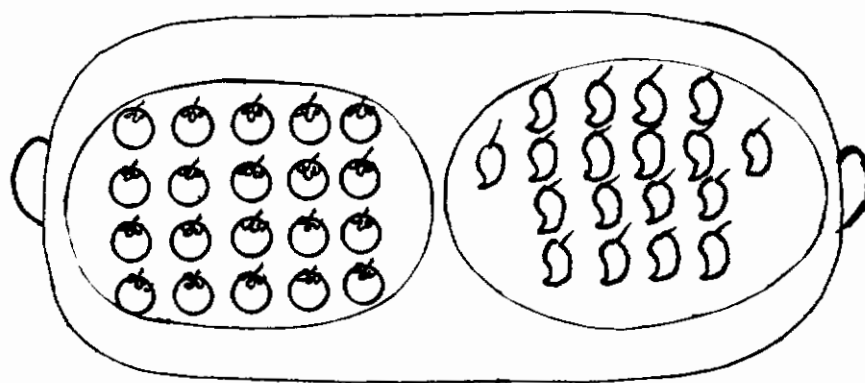
1. รูปภาพ
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก การลบ
3. แถบประโยคสัญลักษณ์
4. แบบฝึก

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

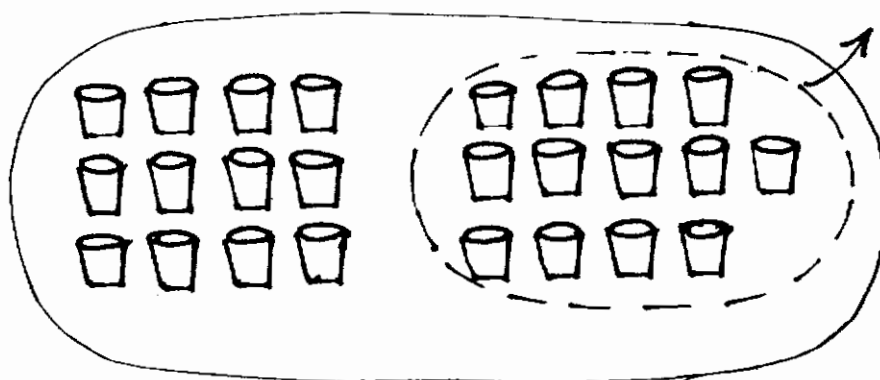
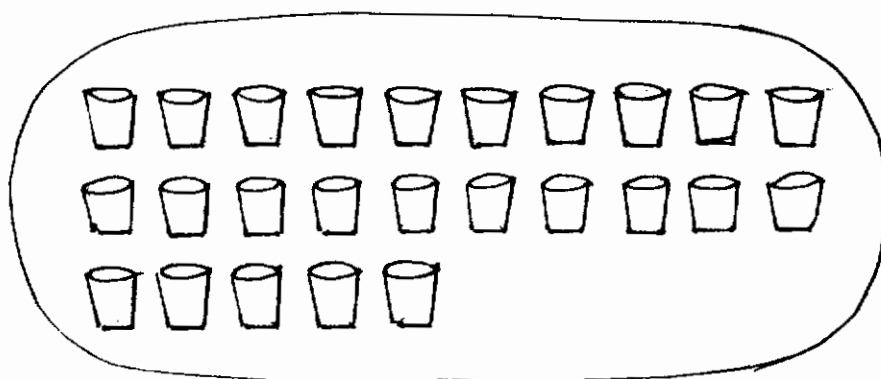
### 1. การนำเสนอเข้าสู่ปัญหา

ครูนำเสนอเข้าสู่ปัญหาโดยให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ

#### 1.1 ครูติดภาพบนกระดาน (ภาพที่ 1)



(ภาพที่ 2)



1.2 ให้นักเรียนสังเกตภาพ (จากภาพที่ 1) ครุ่นสนทนาสิ่งที่ปรากฏ  
ในภาพใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนตอบประเด็นสำคัญ ๆ เช่น

(จากภาพที่ 1)

- ในภาพกล่าวถึงอะไร (มังคุด, มะม่วง)
- ภาพทางซ้ายมือคืออะไร (มังคุด, มีจำนวน 20 ผล)  
มีจำนวนเท่าไร
- ภาพทางขวามือคืออะไร (มะม่วง, มีจำนวน 18 ผล)  
มีจำนวนเท่าไร
- เส้นล้อมรอบผลไม้ทั้ง 2 กลุ่ม  
หมายความว่าอย่างไร (นำมารวมกันหรือบวกกัน)
- จำนวนผลไม้ทั้งหมดเป็นเท่าไร (38 ผล)
- แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ (มีมังคุด 20 ผล และมี  
มะม่วง 18 ผล รวมมี  
มังคุดและมะม่วงทั้งหมดกี่ผล)
- ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ  
อย่างหลากหลาย
- เขียนประโยคสัญลักษณ์  $(20 + 18 = \square)$

(จากภาพที่ 2)

- ในภาพกล่าวถึงอะไร (แก้วน้ำ)
- มีแก้วน้ำทั้งหมดเท่าไร (25 ใบ)
- จากภาพทางขวามือที่มีลูกศรชี้  
ออกไป หมายความว่าอย่างไร (แก้วแตก)
- แก้วแตก, ขาดใบ จำนวนกี่ใบ (13 ใบ)
- เหลือแก้วกี่ใบ (12 ใบ)
- แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ (มีแก้วทั้งหมด 25 ใบ แตก 13 ใบ)

- ให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหา  
อย่างหลากหลาย
- เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์  $(25 - 13 = \boxed{\phantom{00}})$

## 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

2.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

แดงมีลูกโป่ง 45 ลูก แดงไป 25 ลูก แดงเหลือลูกโป่งกี่ลูก

2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาการลบ อย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 แดงมีลูกโป่ง 45 ลูก

ตอนที่ 2 แดงไป 15 ลูก

ตอนที่ 3 แดงเหลือลูกโป่งกี่ลูก

2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร (ลูกโป่ง)
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (แดงมีลูกโป่ง 45 ลูก)  
(แดงไป 25 ลูก)
- โจทย์ถามอะไร (แดงเหลือโป่งกี่ลูก)
- จะหาคำตอบด้วยวิธีใด (นำจำนวนลูกโป่งที่แดงไป  
25 ลูก หักออกจากจำนวน  
ลูกโป่งที่แดงมี 45 ลูก)
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้  
อย่างไร  $(45 - 25 = \boxed{\phantom{00}})$
- แดงเหลือลูกโป่งกี่ลูก (20 ลูก)

### 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูคิดแผนโจทย์ปัญหาการบวกบนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

กระจาดาบหนึ่งมีส้ม 30 ผล กระจาดอีกาบหนึ่งมีส้ม 65 ผล  
รวมมีส้มทั้งหมดกี่ผล

ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และถามประเด็นสำคัญของให้นักเรียนตอบ

#### 3.1 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาการบวก อย่างเป็นวรรคตอน

ตอนที่ 1 กระจาดาบหนึ่งมีส้ม 30 ผล

ตอนที่ 2 กระจาดอีกาบหนึ่งมีส้ม 65 ผล

ตอนที่ 3 รวมมีส้มทั้งหมดกี่ผล

#### 3.2 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง (กระจาดาบหนึ่งมีส้ม 30 ผล)  
(กระจาดอีกาบหนึ่งมีส้ม 65 ผล)
- โจทย์ถามอะไร (รวมมีส้มทั้งหมดกี่ผล)
- จะหาคำตอบด้วยวิธีใด (นำจำนวนส้มในกระจาดาบหนึ่ง  
30 ผล รวมกับจำนวนส้มใน  
กระจาดอีกาบหนึ่ง 65 ผล)
- เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ ( $30+65 = \square$  )
- รวมมีส้มทั้งหมด (95 ผล)

#### 4. วางแผนแก้ปัญหา

ครูคิดแผนโจทย์ปัญหาการบวก การลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

วีระซื้อเสื้อเป็นเงิน 42 บาท ซื้อกางเกงเป็นเงิน 55 บาท  
วีระซื้อเสื้อและกางเกงเป็นเงินกี่บาท

ร้านค้ามีไข่อยู่ 65 ฟอง เป็นไข่ไก่ 35 ฟอง ที่เหลือเป็น  
ไข่เป็ดกี่ฟอง

4.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้นักเรียน 3 กลุ่มแรก  
ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาการบวก และ 3 กลุ่มหลังดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาการลบ  
โดยให้แต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นสำคัญของโจทย์ปัญหา ดังนี้

- เหตุการณ์ในโจทย์เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
- โจทย์ถามอะไร
- การหาจำนวนเงินทั้งหมดที่วีระซื้อเสื้อและกางเกง  
จะใช้วิธีดำเนินการใด
- การหาจำนวนไข่ที่เหลือเป็นไข่เป็ด จะใช้วิธีดำเนินการใด
- จากโจทย์...วีระซื้อเสื้อ และกางเกงเป็นเงินกี่บาท  
เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  $(42 + 55 = \square)$
- วีระซื้อเสื้อและกางเกงเป็นเงินกี่บาท (97 บาท)
- จากโจทย์...ที่เหลือเป็นไข่เป็ดกี่ฟอง  
เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร  $(65 - 35 = \square)$
- ที่เหลือเป็นไข่เป็ดกี่ฟอง (30 ฟอง)

## 5. ค่าเงินการแก้ปัญหา

ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

พ่อเลี้ยงไก่ไว้ 81 ตัว ซื้อมาเพิ่มอีก 15 ตัว พ่อมีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

ลุงมีเงิน 95 บาท จ่ายค่าน้ำ 35 บาท ลุงเหลือเงินกี่บาท

5.1 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ด้วยตนเองอย่างเป็นวรรคตอน พร้อมทั้งคิด แถบโจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอน ดังนี้

โจทย์ปัญหาการบวก

พ่อเลี้ยงไก่ไว้ 81 ตัว

ซื้อมาเพิ่มอีก 15 ตัว

ประโยคสัญลักษณ์  $81 + 15 = \square$

พ่อมีไก่ทั้งหมด  $\square$  ตัว

## โจทย์ปัญหาการลบ

ลุงมีเงิน 95 บาท

จ่ายค่าน้ำ 35 บาท

ประโยคสัญลักษณ์  $95 - 35 = \square$

ลุงเหลือเงิน  $\square$  บาท

## 5.2 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

## โจทย์ปัญหาการบวก

## แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1. พ่อเลี้ยงไก่ไว้ 81 ตัว

2. ซื้อมาเพิ่มอีก 15 ตัว

สิ่งที่โจทย์ถามคือ พ่อมีไก่ทั้งหมดกี่ตัว

## แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $81 + 15 = \square$

พ่อเลี้ยงไก่ไว้ 81 ตัว

ซื้อมาเพิ่มอีก  $\begin{array}{r} 81 \\ + \\ 15 \end{array}$  ตัว

พ่อมีไก่ทั้งหมด  $\underline{96}$  ตัว

ตอบ พ่อมีไก่ทั้งหมด 96 ตัว

## โจทย์ปัญหาการลบ

### แนวคิด

- สิ่งที่โจทย์กำหนด
1. ลุงมีเงิน 95 บาท
  2. จ่ายค่าน้ำ 35 บาท

สิ่งที่โจทย์ถามคือ ลุงเหลือเงินกี่บาท

### แสดงวิธีทำ

|                         |                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| ประโยคสัญลักษณ์         | $95 - 35 = \square$                                    |
| ลุงมีเงิน               | 95 บาท                                                 |
| จ่ายค่าน้ำ              | $\begin{array}{r} 95 \\ - 35 \\ \hline \end{array}$    |
| ลุงเหลือเงิน            | $\begin{array}{r} 95 \\ - 35 \\ \hline 60 \end{array}$ |
| <u>ตอบ</u> ลุงเหลือเงิน | 60 บาท                                                 |

## 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

แนะนำให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม คือ "ลุงเหลือเงิน 60 บาท"

นักเรียนทำแบบฝึก ชุดที่ 8 ครูอ่านคำสั่งและโจทย์ปัญหาให้ฟัง ก่อนให้นักเรียน

### ลงมือปฏิบัติ

ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

### การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึก

**ผลการสอน**

---

---

---

---

---

---

(บันทึกผลจากการใช้แผนการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

## แผนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา

### เรื่อง

### โจทย์ปัญหาการบวก การลบ

แผนการสอนที่ 9 เวลา 3 คาบ 60 นาที

#### ความคิดรวบยอด

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก โจทย์ปัญหาการลบ ของจำนวนสองจำนวน สามารถแก้โจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้
2. โจทย์ปัญหาการบวก จะมีคำตอบในทางเพิ่มขึ้น มากขึ้น ส่วนโจทย์ปัญหาการลบ จะมีคำตอบในทางลดลง น้อยลง

#### จุดประสงค์

เมื่อกำหนดภาพหรือโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้

#### เนื้อหา

1. โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวน ซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100
2. โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวน ที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 และไม่มีการกระจายจากหลักหนึ่งไปอีกหลักหนึ่ง

#### สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพ/แผนภาพ
2. แถบประโยคโจทย์ปัญหาการบวก
3. แถบประโยคสัญลักษณ์
4. แบบฝึก

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

### 1. การนำเสนอปัญหา

ครูนำเสนอปัญหาโดยให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบจาก

โจทย์ปัญหา

#### 1.1 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบบนกระดาน แล้วดำเนินการ

การดังนี้

แม่ไปตลาดซื้อปูเต๋า 48 ตัว ซื้อปลาสาละ 30 ตัว แม่ซื้อ  
ปูเต๋าและปลาสาละรวมกี่ตัว

แม่ไปตลาดซื้อปูเต๋า 48 ตัว ซื้อปลาสาละ 30 ตัว แม่ซื้อ  
ปูเต๋ามากกว่าปลาสาละกี่ตัว

#### 1.2 ครูให้นักเรียนสังเกตโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ แล้วสนทนา

เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาว่าโจทย์ปัญหาลักษณะใดที่จะดำเนินการโดยวิธีบวก โจทย์ปัญหาลักษณะใด  
ที่ดำเนินการโดยวิธีลบ พร้อมทั้งให้นักเรียนแต่งโจทย์ปัญหาการบวก การลบ ที่หลากหลาย

### 2. การศึกษาปัญหาและศึกษาข้อมูลของปัญหา

#### 2.1 ครูคิดแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

พี่มีเงินอยู่ 88 บาท แม่ให้เพิ่มอีก 11 บาท พี่มีเงิน  
รวมกี่บาท

พี่มีเงินอยู่ 88 บาท ซื้อของจ้ะจ้ะให้เพื่อน 50 บาท  
พี่เหลือเงินกี่บาท

## 2.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา อย่างเป็นวรรคตอน ดังนี้

### โจทย์ปัญหาการบวก

ตอนที่ 1 พี่มีเงินอยู่ 88 บาท

ตอนที่ 2 แม่ให้เพิ่มอีก 11 บาท

ตอนที่ 3 พี่มีเงินรวมกี่บาท

### โจทย์ปัญหาการลบ

ตอนที่ 1 พี่มีเงินอยู่ 88 บาท

ตอนที่ 2 ซื้อของจ้ะจ้ะให้เพื่อน 50 บาท

ตอนที่ 3 พี่เหลือเงินกี่บาท

## 2.3 ครูถามประเด็นสำคัญของโจทย์ ให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
- โจทย์ถามอะไร
- อะไรเป็นตัวตั้ง
- อะไรเป็นตัวบวก, อะไรเป็นตัวลบ
- จะเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
- โจทย์ต้องการคำตอบเป็นหน่วยใด
- จากโจทย์ปัญหาการบวก พี่มีเงินรวมกี่บาท
- จากโจทย์ปัญหาการลบ พี่เหลือเงินกี่บาท

### 3. การวิเคราะห์ปัญหา

ครูคิดแผนโจทย์ปัญหาการบวก การลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

วิทยาซื้อปูมาจากตลาด 60 ตัว พ่อซื้อปูมาอีก 35 ตัว  
รวมมีปูทั้งหมดกี่ตัว

วิทยาซื้อปูมาจากตลาด 60 ตัว ปูตายเสีย 20 ตัว  
เหลือปูที่ยังไม่ตายกี่ตัว

ครูให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และถามประเด็นสำคัญให้นักเรียนตอบ

- โจทย์กล่าวถึงอะไร
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
- โจทย์ถามอะไร
- จะทราบจำนวนปูทั้งหมด จะใช้วิธีดำเนินการใด
- จะทราบจำนวนปูที่เหลือ จะใช้วิธีดำเนินการใด
- จากโจทย์ปัญหา เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร
- อะไรเป็นตัวตั้ง
- อะไรเป็นตัวบวก, อะไรเป็นตัวลบ

#### 4. วางแผนแก้ปัญหา

4.1 ครูติดแถบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

ปรีชาเลี้ยงสุนัขไว้ 35 ตัว เกิดลูกมาอีก 22 ตัว ปรีชามีสุนัข  
ทั้งหมดกี่ตัว

ปรีชาเลี้ยงสุนัขไว้ 35 ตัว ขายไป 25 ตัว ปรีชาเหลือสุนัข  
กี่ตัว

4.2 ให้นักเรียนเขียนแผนภาพประกอบ ตามขั้นตอนที่โจทย์กำหนด

(ร่ายให้เขียน  แทนสุนัข 1 ตัว)

4.3 ครูและนักเรียน สรุปความจากแผนภาพที่นักเรียนวาด เป็นประโยค

สัญลักษณ์

$35 + 22 = \square$

$35 - 25 = \square$

## 5. ค่าเงินการแก้ปัญหา

### 5.1 ครูคิดแผนโจทย์ปัญหาการบวก การลบ บนกระดาน แล้วดำเนินการดังนี้

สมนึกเก็บสะสมเงินได้ 95 บาท พ่อให้เพิ่มอีก 30 บาท  
สมนึกมีเงินทั้งหมดกี่บาท

แววตาขายของได้เงิน 80 บาท ซื้อถ้วยแก้ว 20 บาท  
แววตาเหลือเงินกี่บาท

### 5.2 ให้นักเรียนอ่านโจทย์ด้วยตนเอง อย่างเป็นวรรคตอน

### 5.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นสำคัญในโจทย์ปัญหา ดังนี้

- โจทย์กล่าวถึงอะไร
- โจทย์กำหนดอะไรมาให้
- โจทย์ต้องการทราบอะไร
- ต้องการทราบสมนึกมีเงินทั้งหมดกี่บาท
- จะใช้วิธีดำเนินการใด
- การสังเกตโจทย์ปัญหาที่จะดำเนินการโดยวิธีบวก
- จะสังเกตอย่างไรบ้าง
- การสังเกตโจทย์ปัญหาที่จะดำเนินการโดยวิธีลบ
- จะสังเกตอย่างไรบ้าง

### 5.4 ให้นักเรียนคิดแผนโจทย์ปัญหา การบวก การลบ ทีละขั้นตอน

### 5.5 ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

### โจทย์ปัญหาการบวก

#### แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนด 1. พี่มีเงินอยู่ 88 บาท

2. แม่ให้เพิ่มอีก 11 บาท

สิ่งที่โจทย์ถามคือ พี่มีเงินรวมกี่บาท

#### แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $88 + 11 = \square$

พี่มีเงินอยู่ 88 บาท

แม่ให้เพิ่มอีก  $\begin{array}{r} + \\ 11 \end{array}$  บาท

พี่มีเงินรวม  $\underline{99}$  บาท

ตอบ พี่มีเงินรวม 99 บาท

### โจทย์ปัญหาการลบ

#### แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนด 1. พี่มีเงินอยู่ 88 บาท

2. ซื้อของจ้จวัญให้เพื่อน 50 บาท

สิ่งที่โจทย์ถามคือ พี่เหลือเงินกี่บาท

#### แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $88 - 50 = \square$

พี่มีเงินอยู่ 88 บาท

ซื้อของจ้จวัญให้เพื่อน  $\underline{50}$  บาท

พี่เหลือเงิน  $\underline{38}$  บาท

ตอบ พี่เหลือเงิน 38 บาท

#### 6. เขียนข้อความเป็นคำตอบให้สมบูรณ์

แนะนำให้นักเรียนตอบสิ่งที่โจทย์ถาม คือ "ผีเสื้อเงิน 36 บาท"

นักเรียนทำแบบฝึก ชุดที่ 9 ครูอ่านคำสั่งและโจทย์ปัญหาให้ฟัง

ก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ

ครูตรวจแบบฝึก พร้อมชมเชย หรือแก้ไขข้อบกพร่อง

#### การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึก

#### ผลการสอน

---

---

---

---

---

---

---

(บันทึกผลจากการใช้แผนการสอนนี้ ผลสำเร็จ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ)

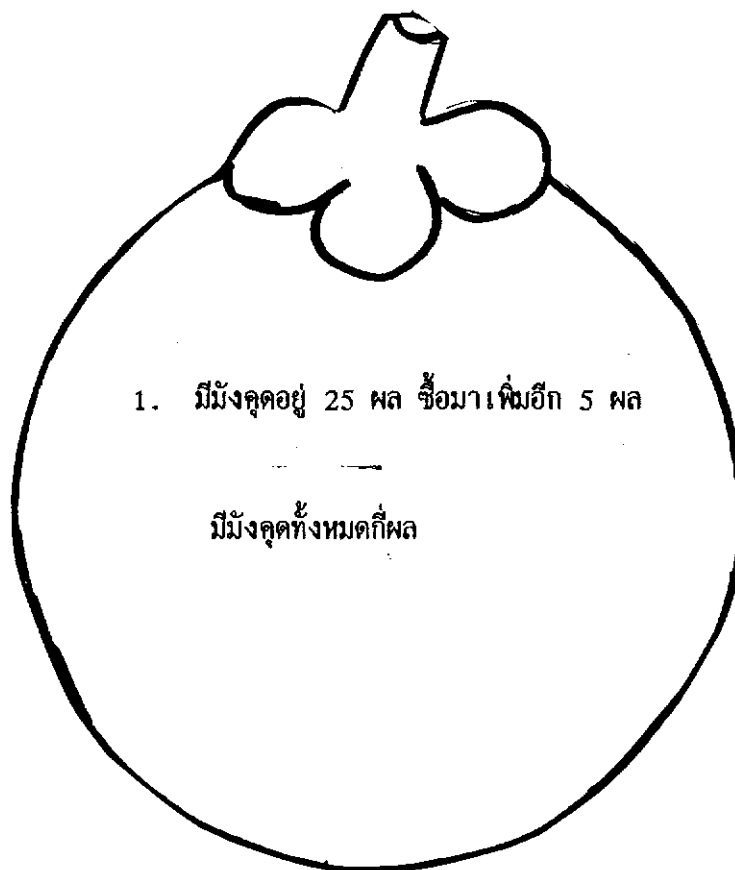
#### ภาคผนวก ง

- แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ โดยใช้  
รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของกลุ่มทดลอง
- คะแนนแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ โดยใช้  
รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหา
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ

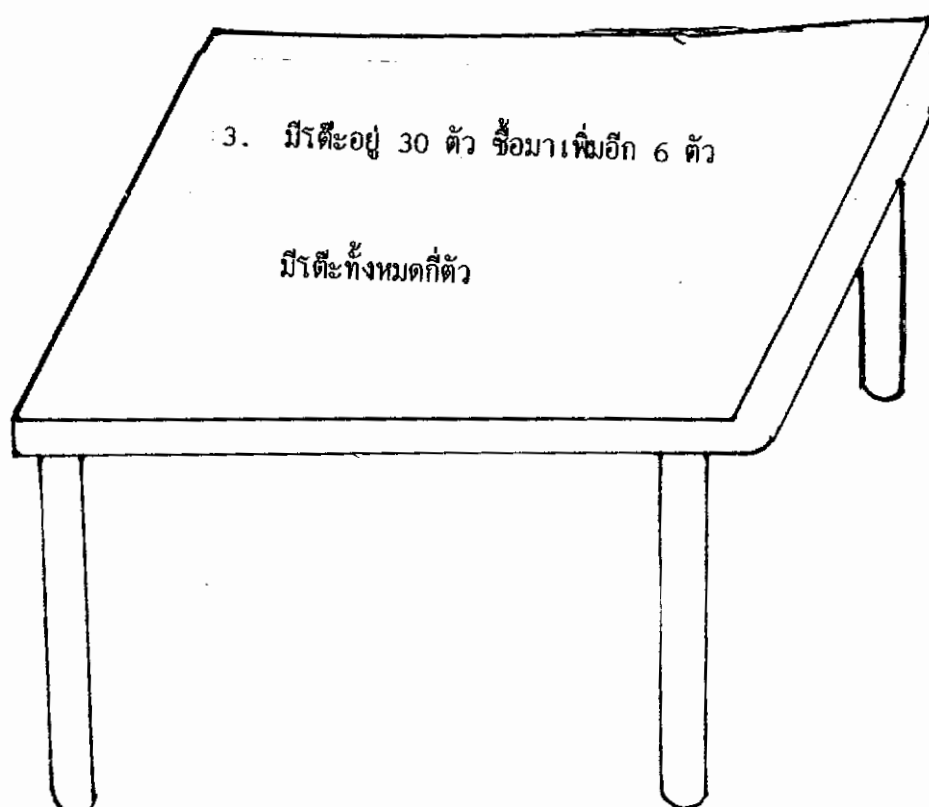
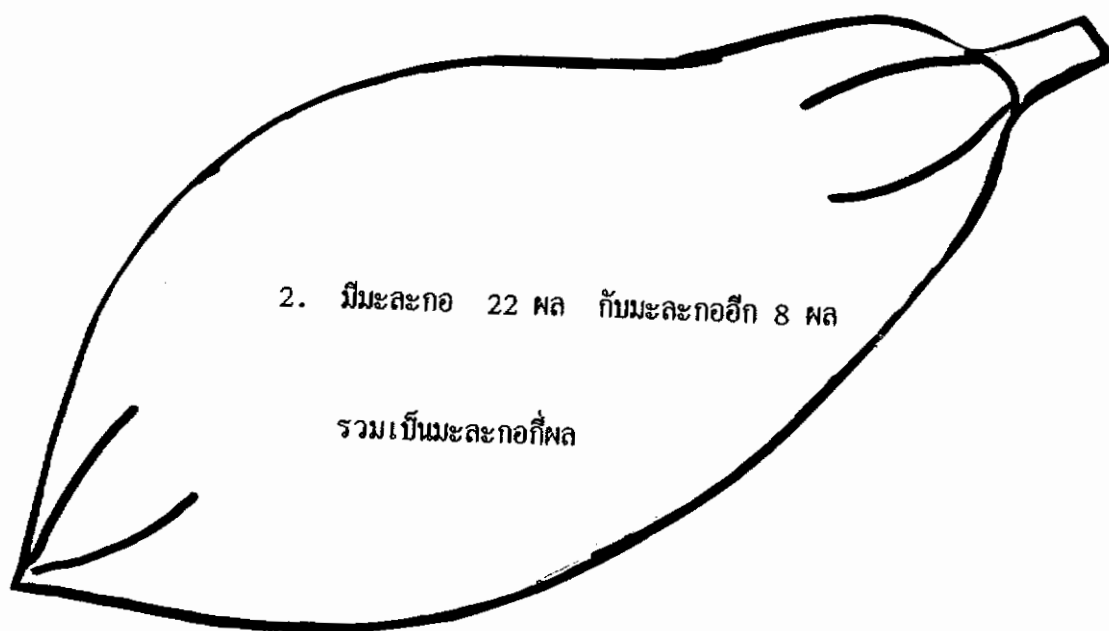
แบบฝึกที่ 1 หน้า 1

การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

- คำสั่ง
1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ
  2. จัดเส้นใต้สิ่งที่โจทย์กำหนดให้
  3. เขียนกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบสิ่งที่โจทย์ถาม



## แบบฝึกที่ 1 หน้า 2



## แบบฝึกที่ 1 หน้า 3

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ  
 2. เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ถาม

4. มีดอกไม้ 40 ดอก ซื้อมาเพิ่มอีก 8 ดอก

มีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

สิ่งที่โจทย์กำหนด

---



---



---

สิ่งที่โจทย์ถาม

---



---



---

แบบฝึกที่ 1 หน้า 4

5. มีเหรียญ 20 อัน ฟ้าให้มาอีก 7 อัน  
มีเหรียญทั้งหมดกี่อัน

สิ่งที่โจทย์กำหนด

---

---

---

สิ่งที่โจทย์ถาม

---

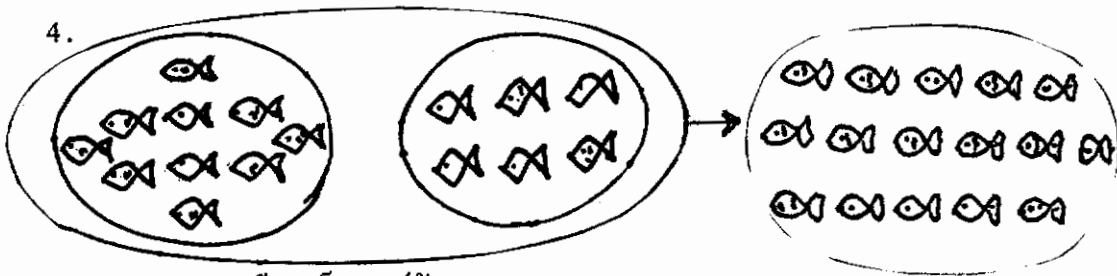
---

---



## แบบฝึกที่ 2 หน้า 3

4.



จากภาพเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

---



---

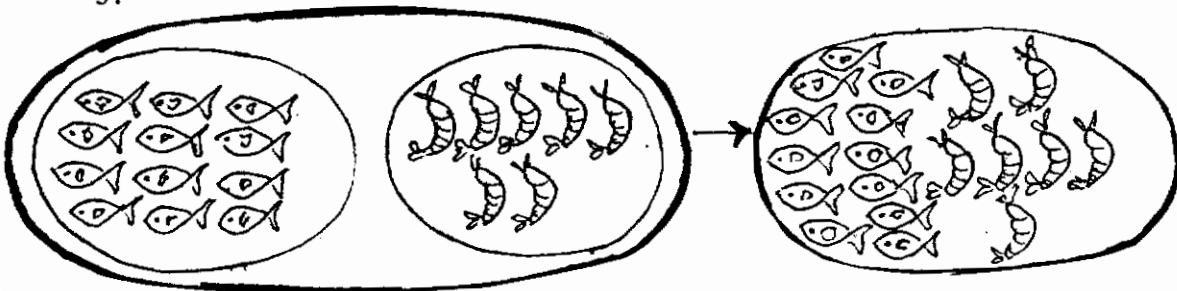


---

ประโยคสัญลักษณ์

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

5.



จากภาพเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

---



---



---

ประโยคสัญลักษณ์

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

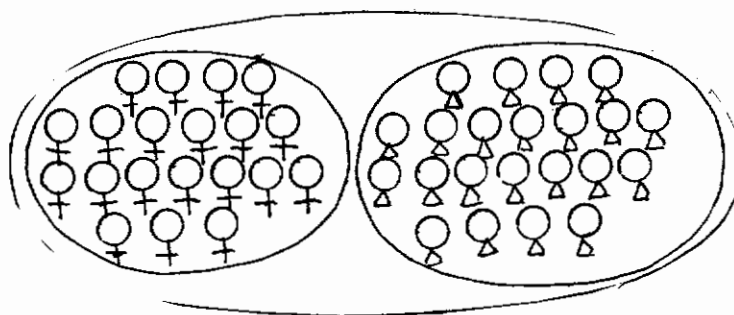
## แบบฝึกที่ 3 หน้า 1

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

คำสั่ง 1. อ่านคำสั่งจากโจทย์ให้เข้าใจ

2. ให้อุภาพประกอบ แล้วเติมจำนวน สิ่งที่โจทย์กำหนดลงใน
3. เติมข้อความ สิ่งที่โจทย์ถาม
4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

1. มีนักเรียนชาย 20 คน และมีนักเรียนหญิง 22 คน รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน



สิ่งที่โจทย์กำหนด

มีนักเรียนชาย

20

คน

มีนักเรียนหญิง

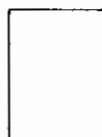
คน

สิ่งที่โจทย์ถามคือ

รวมมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

ประโยคสัญลักษณ์

20



=



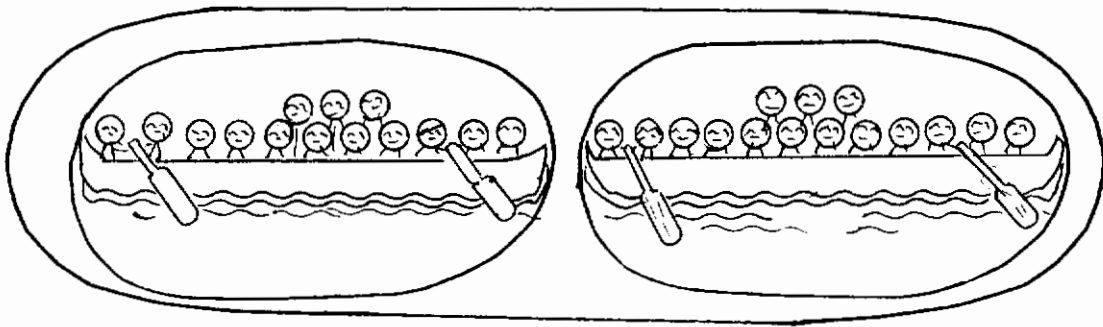
ตอบ มีนักเรียนทั้งหมด



คน

แบบฝึกที่ 3 หน้า 2

2. มีเรือบรรทุกปลาที่ 1 บรรทุกคนได้ 14 คน เรือบรรทุกปลาที่ 2 บรรทุกคนได้ 15 คน  
เรือสองลำบรรทุกคนได้ทั้งหมดกี่คน



สิ่งที่โจทย์กำหนด มีเรือบรรทุกปลาที่ 1 บรรทุกคนได้  คน

เรือบรรทุกปลาที่ 2 บรรทุกคนได้  คน

สิ่งที่โจทย์ถามคือ

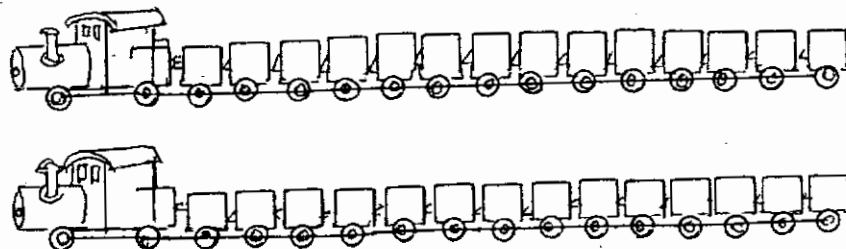
ประโยคสัญลักษณ์

   = 

ตอบ เรือสองลำบรรทุกคนได้ทั้งหมด  คน

## แบบฝึกที่ 3 หน้า 3

3. รถไฟสองขบวน มีจำนวนตู้เท่ากัน รถไฟขบวนที่หนึ่งมีจำนวน 14 ตู้ รวมรถไฟทั้งสองขบวนมีตู้กี่ตู้



สิ่งที่โจทย์กำหนด

รถไฟขบวนที่หนึ่ง มีจำนวน

ตู้

รถไฟขบวนที่สอง มีจำนวน

ตู้

สิ่งที่โจทย์ถามคือ

ประโยคสัญลักษณ์

   = 

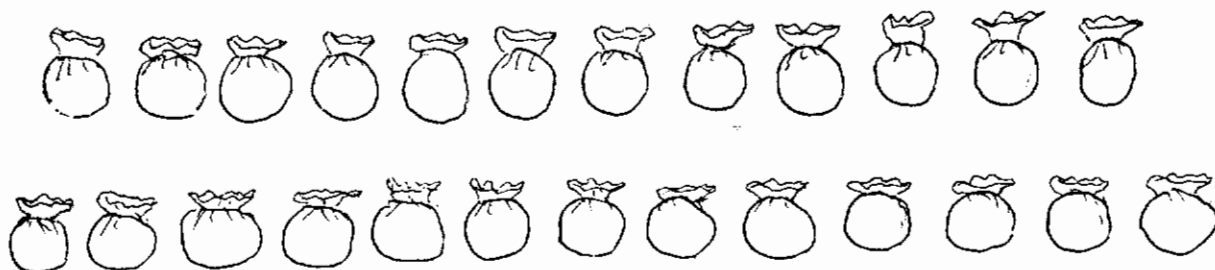
ตอบ

รถไฟทั้งสองขบวนมีจำนวน

ตู้

## แบบฝึกที่ 3 หน้า 4

4. ลุงขายแตงกวาได้ 12 ถุง ป้าขายแตงกวาได้ 13 ถุง ป้าและลุงขายแตงกวา  
รวมทั้งหมดกี่ถุง



สิ่งที่โจทย์กำหนด

12 ถุง

13 ถุง

สิ่งที่โจทย์ถามคือ

ประโยคสัญลักษณ์

ตอบ

ป้าและลุงขายแตงกวารวมทั้งหมด

ถุง

## แบบฝึกที่ 3 หน้า 5

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง  
2. เขียนคำตอบทางขวามือ



5. มีนก 15 ตัว มีไก่ 12 ตัว รวมมีนกและไก่ทั้งหมดกี่ตัว

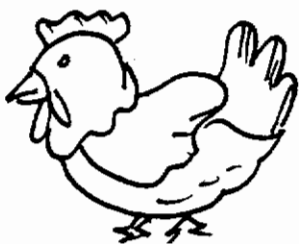
| คำถาม                             | คำตอบ                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง             | <p>1. มีนก <input type="text"/> ตัว</p> <p>2. มีไก่ <input type="text"/> ตัว</p>                                                                                                                         |
| 2. โจทย์ถามอะไร                   | รวมมีนกและไก่ทั้งหมดกี่ตัว                                                                                                                                                                               |
| 3. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> = <input type="text"/>                                                                                                                    |
| 4. แสดงวิธีทำได้อย่างไร           | <p>มีนก <input type="text"/> ตัว</p> <p>มีไก่ <input type="text"/> ตัว</p> <hr/> <p>รวมมีนกและไก่ทั้งหมด <input type="text"/> ตัว</p> <hr/> <p><u>ตอบ</u> มีนกและไก่ทั้งหมด <input type="text"/> ตัว</p> |

## แบบฝึกที่ 4 หน้า 1

## การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

- คำสั่ง
1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ
  2. จัดเส้นนำสิ่งทีโจทย์กำหนดให้
  3. เขียนกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบสิ่งทีโจทย์ถาม

## ตัวอย่าง



มีไก่ทั้งหมด 15 ตัว ขายไป 10 ตัว

เหลือไก่อีกกี่ตัว

1.



เลี้ยงหมูไว้ 45 ตัว ตายเสีย 10 ตัว เหลือหมูกี่ตัว

2.



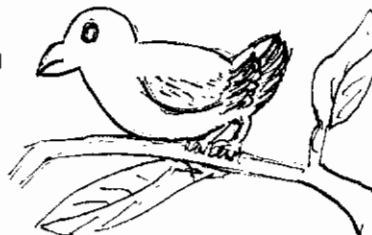
ซื้อไข่มา 62 ฟอง ไข่แตกเสีย 12 ฟอง จะเหลือไข่กี่ฟอง

3.



ซื้อจานมา 48 ใบ พ้นตกเสีย 13 ใบ เหลือจานกี่ใบ

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ  
2. เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ถาม



4. มีนก 35 ตัว ขายไป 12 ตัว เหลือนกกี่ตัว

สิ่งที่โจทย์กำหนด



ตัว



ตัว

สิ่งที่โจทย์ถาม

5. นกฟองหนึ่งมีทั้งหมด 87 ตัว ถูกยิงตาย 14 ตัว  
จะเหลือนกที่รอดชีวิตกี่ตัว



สิ่งที่โจทย์กำหนด



ตัว



ตัว

สิ่งที่โจทย์ถาม

แบบฝึกที่ 5 หน้า 1

วิธีการแก้โจทย์ปัญหา

คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ

2. เขียนภาพจากสิ่งที่โจทย์กำหนด

1. มีดินสอ 25 แท่ง แจกให้นักเรียน 11 แท่ง เหลือดินสอกี่แท่ง

เขียนภาพ



2.



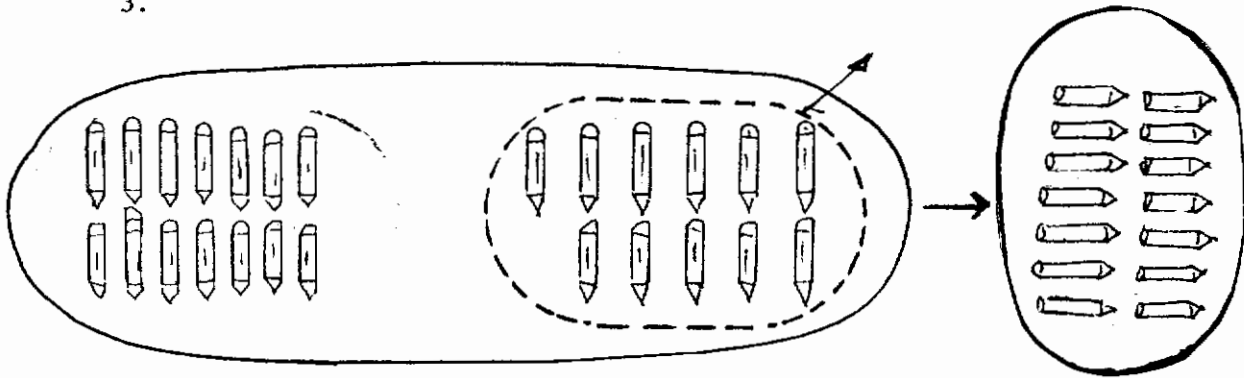
มีแก้วน้ำ 34 ใบ หักแตกเสีย 10 ใบ เหลือแก้วน้ำกี่ใบ

เขียนภาพ

แบบฝึกที่ 5 หน้า 2

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ  
2. ดูภาพประกอบแล้วเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

3.



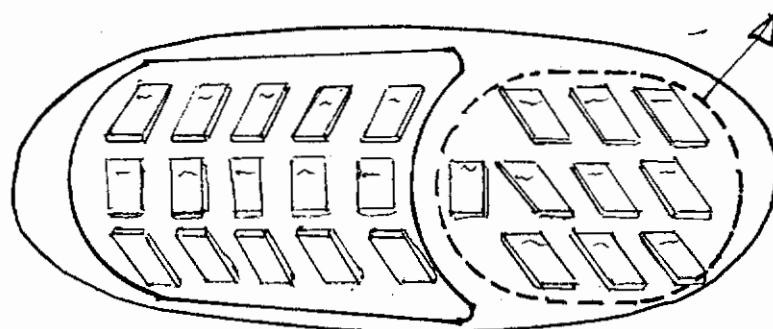
จากภาพเขียนเป็นโจทย์ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์

=

แบบฝึกที่ 5 หน้า 3

4.

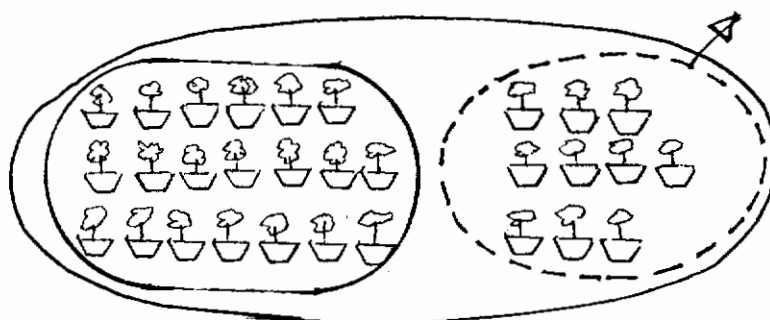


จากภาพ เขียนเป็นโจทย์ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์



5.



จากภาพ เขียนเป็นโจทย์ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์



## แบบฝึกที่ 6 หน้า 1

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

คำสั่ง 1. อ่านคำสั่งจากโจทย์ให้เข้าใจ

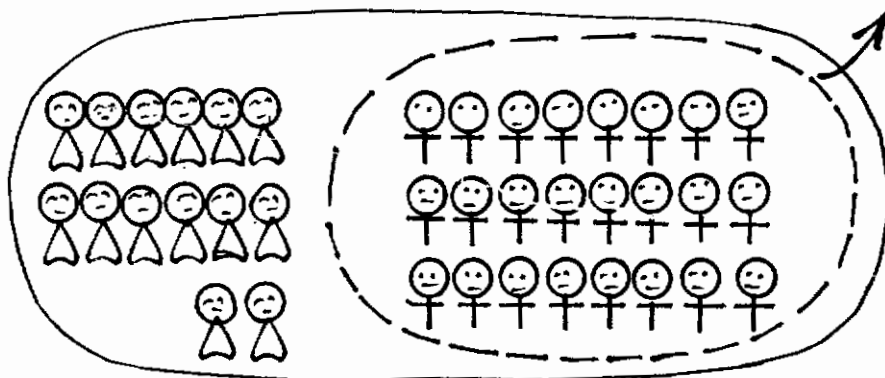
2. ให้อุปภาพระกอบ

3. เติมจำนวน สิ่งที่โจทย์กำหนดลงใน

4. เติมข้อความ สิ่งที่โจทย์ถาม

5. เขียนประโยคสัญลักษณ์ และเติมคำตอบ ลงใน

1. นักเรียนห้องหนึ่งมี 38 คน เป็นนักเรียนชาย 24 คน เป็นนักเรียนหญิงกี่คน



สิ่งที่โจทย์กำหนด

นักเรียนห้องหนึ่งมี

คน

มีนักเรียนชาย

คน

สิ่งที่โจทย์ถามคือ

ประโยคสัญลักษณ์




=

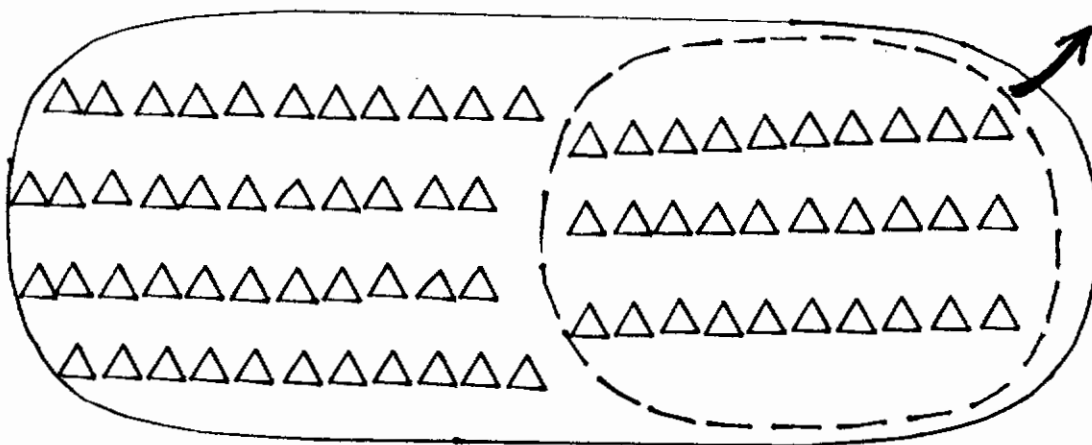
ตอบ เป็นนักเรียนหญิง

คน

แบบฝึกที่ 6 หน้า 2

2. มีปลาที่อยู่ในแข่ง 74 ตัว เอาออกมาวางขาย 30 ตัว เหลือปลาที่อยู่ในแข่งกี่ตัว

(  แทนปลา 1 ตัว )



สิ่งที่โจทย์กำหนด

มีปลาที่อยู่ในแข่ง

ตัว

เอาออกมาวางขาย

ตัว

สิ่งที่โจทย์ถามคือ

ประโยคสัญลักษณ์

$$\boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

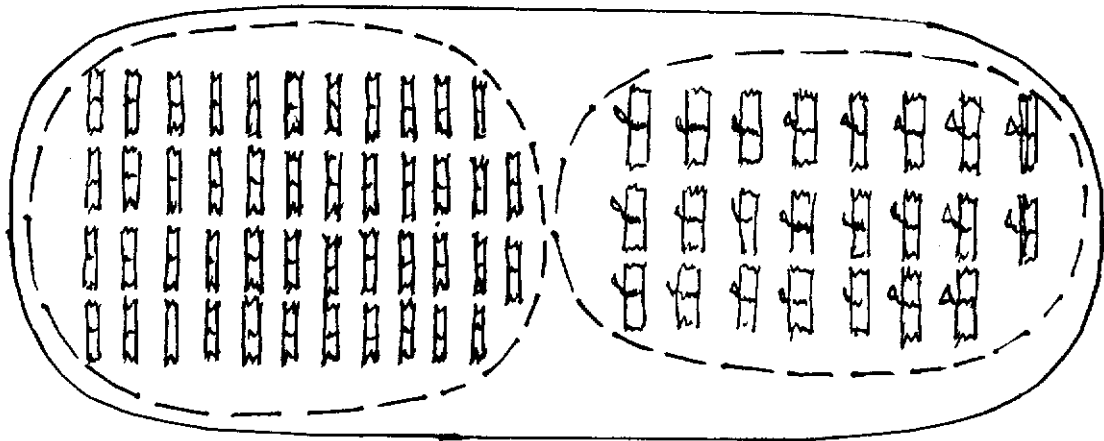
ตอบ เหลือปลาที่อยู่ในแข่ง

ตัว

แบบฝึกที่ 6 หน้า 3

3. ปุ๋ยคอกมี 46 ถุง ยาตัดหญ้าได้ 23 ถุง ยาตัดหญ้าได้น้อยกว่าปุ๋ยคอก

(  แทนปุ๋ยคอก 1 ถุง )



สิ่งที่โจทย์กำหนด

46

ถุง

23

ถุง

สิ่งที่โจทย์ถามคือ

ประโยคสัญลักษณ์

$$\boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

ตอบ

ยาตัดหญ้าได้น้อยกว่าปุ๋ยคอก

ถุง

## แบบฝึกที่ 6 หน้า 4

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง  
2. เขียนคำตอบทางขวามือ

4. มีวัว 25 ตัว ขายไป 13 ตัว เหลือวัวกี่ตัว

| คำถาม                             | คำตอบ                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง             | 1. มีวัว ..... ตัว<br>2. ขายไป.....ตัว                                                    |
| 2. โจทย์ถามอะไร                   | .....                                                                                     |
| 3. หาคำตอบได้โดยวิธีการใด         | การบวกหรือการลบ.....                                                                      |
| 4. เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร | .....                                                                                     |
| 5. อะไรเป็นตัวตั้ง                | มีวัว 25 ตัว                                                                              |
| 6. อะไรเป็นตัวลบ                  | ขายไป 13 ตัว                                                                              |
| 7. แสดงวิธีทำได้อย่างไร           | มีวัว ..... ตัว<br>ขายไป ..... ตัว<br>เหลือวัว ..... ตัว<br><u>ตอบ</u> เหลือวัว ..... ตัว |

## แบบฝึกที่ 6 หน้า 5

- คำสั่ง
1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ
  2. เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และเขียนสิ่งที่โจทย์ถาม
  3. เขียนประโยคสัญลักษณ์
  4. แสดงวิธีทำ

5. ซื้อจามมา 48 ใบ หักแตกเสีย 12 ใบ เหลือจามกี่ใบ

แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. ซื้อจามมา

48

ใบ

2.

12

ใบ

สิ่งที่โจทย์ถาม

เหลือจามกี่ใบ

แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์

$$\square - \square = \square$$

ซื้อจามมา

$\square$

ใบ

หักแตกเสีย

$\square$

ใบ

เหลือจาม

$\square$

ใบ

ตอบ

เหลือจาม

$\square$

ใบ

## แบบฝึกที่ 7 หน้า 1

## การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

คำสั่ง 1. ทำอ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ

2. เขียนวงกลมล้อมรอบคำตอบที่ถูกต้อง สามารถเขียนได้มากกว่า 1 ข้อ

1. ใส่ภาซื้อปากกา 50 บาท ซื้อไม้บรรทัด 32 บาท ใส่ภาซื้อปากกาและไม้บรรทัดเป็นเงินกี่บาท

1) โจทย์กำหนดอะไร

ก. ใส่ภาซื้อปากกา 50 บาท

ข. ใส่ภาซื้อของทั้งหมดเป็นเงิน 82 บาท

ค. ใส่ภาซื้อไม้บรรทัด 32 บาท

2) โจทย์ถามอะไร

ก. ใส่ภาซื้อปากกาที่ด้าม

ข. ใส่ภาซื้อไม้บรรทัดกี่อัน

ค. ใส่ภาซื้อปากกาและไม้บรรทัดเป็นเงินกี่บาท

2. ชานนที่ตัดกล้วยในสวนได้ทั้งหมด 75 หวี นำไปแจกถึงในสวนสัตว์ 35 หวี

ชานนที่เหลือกล้วยกี่หวี

1) โจทย์กำหนดอะไร

ก. ชานนที่ตัดกล้วยในสวนได้ทั้งหมด 75 หวี

ข. ชานนที่เหลือกล้วย 40 หวี

ค. ชานนที่นำกล้วยไปแจกถึงในสวนสัตว์ 35 หวี

2) โจทย์ถามอะไร

ก. ชานนที่ตัดกล้วยในสวนได้กี่หวี

ข. ชานนที่นำกล้วยไปแจกถึงในสวนสัตว์กี่หวี

ค. ชานนที่เหลือกล้วยกี่หวี

## แบบฝึกที่ 7 หน้า 2

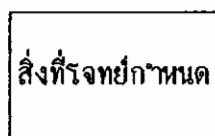
คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ

2. จากกรอบสี่เหลี่ยม (  ) โจทย์กำหนดให้ ให้อย่างเส้นจากกรอบ   
ไปยังสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

3. จากกรอบสามเหลี่ยม (  ) โจทย์ถาม ให้อย่างเส้นจากกรอบ   
ไปยังสิ่งที่โจทย์ถาม

3. สมใจซื้อรองเท้าเป็นเงิน 80 บาท และซื้อถุงเท้าเป็นเงิน 18 บาท

สมใจจ่ายเงินไปทั้งหมดเท่าไร



สมใจซื้อรองเท้า 80 บาท

สมใจจ่ายเงินไปทั้งหมดเท่าไร

ซื้อถุงเท้า 18 บาท

## แบบฝึกที่ 7 หน้า 3

คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ

2. เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และสิ่งที่โจทย์ถาม

3. เขียนประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ

4. บิติมีเงินอยู่ 48 บาท แม่ให้เพิ่มอีก 30 บาท บิติมีเงินทั้งหมดเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. บิติมีเงินอยู่

48

บาท

2.

บาท

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ประโยคสัญลักษณ์

$$\boxed{\phantom{00}} + \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

ตอบ บิติมีเงินทั้งหมด

บาท

แบบฝึกที่ 7 หน้า 4

5. ตะวันซื้อของขวัญมาทั้งหมด 78 ห่อ แจกให้เพื่อน 52 ห่อ ตะวันเหลือของขวัญกี่ห่อ

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1.   ห่อ

2. แจกให้เพื่อน  ห่อ

สิ่งที่โจทย์ถาม

ประโยคสัญลักษณ์    =

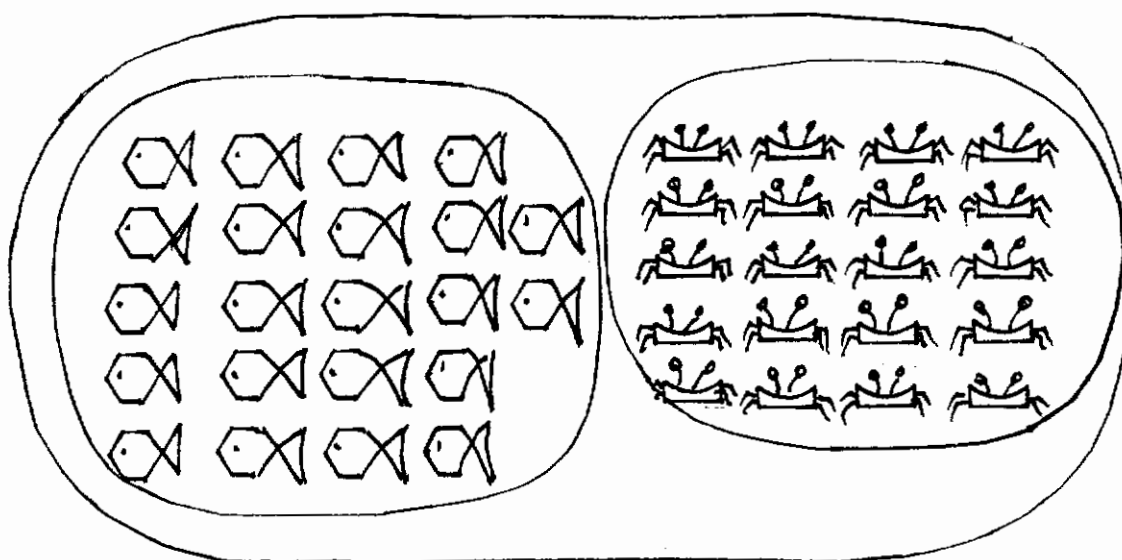
ตอบ ตะวันเหลือของขวัญ  ห่อ

## แบบฝึกที่ 8 หน้า 1

## การหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหา

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ  
2. แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ

1.



แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ

---

---

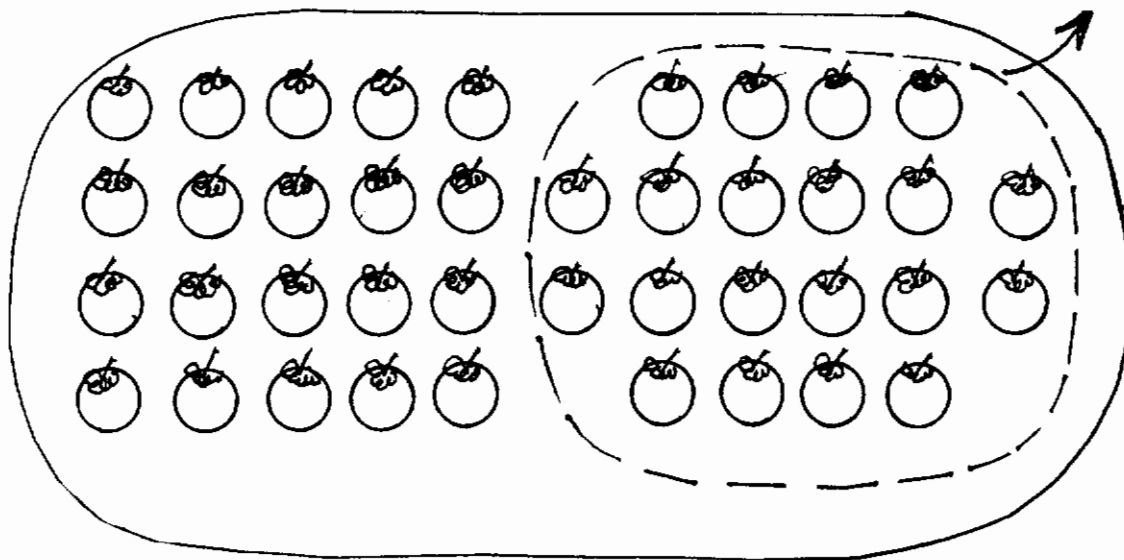
---

---

---

แบบฝึกที่ 8 หน้า 2

2.



แต่งโจทย์ปัญหาจากภาพ

---

---

---

---

---

## แบบฝึกที่ 8 หน้า 3

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ  
 2. เขียนภาพประกอบจากโจทย์ปัญหา  
 3. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

3. สมใจเลี้ยงเต่าไว้ 10 ตัว ชื้อมาเพิ่มอีก 15 ตัว สมใจมีเต่าทั้งหมดกี่ตัว  
 เขียนภาพประกอบจากโจทย์ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์  $\square + \square = \square$

ตอบ สมใจมีเต่าทั้งหมด  $\square$  ตัว

แบบฝึกที่ 8 หน้า 4

4. แม่ค้าซื้อส้มมาจากตลาด 25 ผล เน่าเกีย 10 ผล แม่ค้าเหลือส้มกี่ผล

เขียนภาพประกอบจากโจทย์ปัญหา

ประโยคสัญลักษณ์  $\square - \square = \square$

ตอบ แม่ค้าเหลือส้ม  $\square$  ผล

แบบฝึกที่ 8 หน้า 5

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ  
2. เขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ

5. สมใจมีเงินอยู่ 56 บาท ซื้อกระเป๋ 1 ใบ ราคา 42 บาท  
สมใจเหลือเงินกี่บาท

ประโยคสัญลักษณ์

$$\boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

ตอบ สมใจเหลือเงิน

บาท

## แบบฝึกที่ 9 หน้า 1

## ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

- คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ  
 2. จงเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ถาม ประโยคสัญลักษณ์  
 และหาคำตอบ

1. วันแรกสุดาอ่านหนังสือได้ 65 หน้า วันที่สองอ่านได้ 33 หน้า รวมสองวันสุดา  
 อ่านหนังสือได้ทั้งหมดกี่หน้า

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

|                             |    |      |
|-----------------------------|----|------|
| 1. วันแรกสุดาอ่านหนังสือได้ |    | หน้า |
| 2.                          | 33 | หน้า |

สิ่งที่โจทย์ถาม รวมสองวันสุดาอ่านหนังสือได้ทั้งหมด

เขียนประโยคสัญลักษณ์

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | = |  |
|--|--|---|--|

ตอบ รวมสองวันสุดาอ่านหนังสือได้ทั้งหมด

|  |      |
|--|------|
|  | หน้า |
|--|------|

## แบบฝึกที่ 9 หน้า 2

2. พ่อปลูกต้นมะม่วงได้ 65 ต้น ปลูกต้นมังคุดได้ 35 ต้น

พ่อปลูกต้นมะม่วงมากกว่าต้นมังคุดกี่ต้น

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

1. พ่อปลูกต้นมะม่วงได้

65

ต้น

2. ปลูกต้นมังคุดได้

ต้น

สิ่งที่โจทย์ถาม

เขียนประโยคสัญลักษณ์

$$\square - \square = \square$$

ตอบ พ่อปลูกต้นมะม่วงมากกว่าต้นมังคุด

ต้น

## แบบฝึกที่ 9 หน้า 3

คำสั่ง 1. ให้อ่านโจทย์ 2 ครั้ง หรืออ่านจนเข้าใจ

2. จงแสดงวิธีทำจากโจทย์ปัญหา

3. ยูกาซื้อจานมาจากตลาด 96 ใบ ทานแตกเสีย 22 ใบ ยูกาเหลือจานกี่ใบ

## แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

|                         |    |    |
|-------------------------|----|----|
| 1. ยูกาซื้อจานมาจากตลาด |    | ใบ |
| 2.                      | 22 | ใบ |

สิ่งที่โจทย์ถาม

|  |
|--|
|  |
|--|

## แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์  $\square - \square = \square$

ยูกาซื้อจานมาจากตลาด  $\square$  ใบ

ทานแตกเสีย  $\square$  ใบ

ยูกาเหลือจาน  $\square$  ใบ

ตอบ ยูกาเหลือจาน  $\square$  ใบ

## แบบฝึกที่ 9 หน้า 4

4. ห้อง ป.1/1 มีนักเรียน 46 คน ห้อง ป.1/2 มีนักเรียน 43 คน รวมสองห้องมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

## แนวคิด

สิ่งที่โจทย์กำหนด

|                           |                      |    |
|---------------------------|----------------------|----|
| 1. ห้อง ป. 1/1 มีนักเรียน | <input type="text"/> | คน |
| 2.                        | <input type="text"/> | คน |

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ

|                                  |
|----------------------------------|
| รวมสองห้องมีนักเรียนทั้งหมดกี่คน |
|----------------------------------|

## แสดงวิธีทำ

ประโยคสัญลักษณ์

|                      |                      |                      |   |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|---|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | = | <input type="text"/> |
|----------------------|----------------------|----------------------|---|----------------------|

ห้อง ป.1/1 มีนักเรียน

|                      |    |
|----------------------|----|
| <input type="text"/> | คน |
| <input type="text"/> |    |

ห้อง ป.1/2 มีนักเรียน

|                      |    |
|----------------------|----|
| <input type="text"/> | คน |
|----------------------|----|

รวมสองห้องมีนักเรียนทั้งหมด

|                      |    |
|----------------------|----|
| <input type="text"/> | คน |
|----------------------|----|

ตอบ รวมสองห้องมีนักเรียนทั้งหมด

|                      |    |
|----------------------|----|
| <input type="text"/> | คน |
|----------------------|----|

## แบบฝึกที่ 9 หน้า 5

5. คำสั่ง 1. ให้แต่งโจทย์ปัญหาการบวก และโจทย์ปัญหาการลบ  
มาอย่างละ 1 โจทย์ปัญหา

## 5.1 แต่งโจทย์ปัญหาการบวก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 5.2 แต่งโจทย์ปัญหาการลบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ 30 คะแนน เวลา 1 ชั่วโมง
2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วกาเครื่องหมาย **X** ทับข้อ ก, ข หรือ ค ในกระดาษคำตอบ

1. คาวาคนกได้ 23 ตัว และแดงวาคนกได้ 15 ตัว คำนและแดงวาคนกได้ทั้งหมดกี่ตัว  
 คำถาม : โจทย์ต้องการทราบอะไร  
 ก. คาวาคนกได้กี่ตัว  
 ข. แแดงวาคนกได้กี่ตัว  
 ค. คำนและแดงวาคนกรวมกันได้กี่ตัว
2. สมใจซื้อกล้วยมาจากตลาด 28 หวี แบ่งขายให้สุดา 15 หวี สมใจเหลือกล้วยกี่หวี  
 คำถาม : โจทย์ต้องการทราบอะไร  
 ก. สมใจซื้อกล้วย 28 หวี  
 ข. สมใจขายกล้วย 15 หวี  
 ค. สมใจเหลือกล้วย 13 หวี
3. เชือกเส้นหนึ่งยาว 35 เมตร และอีกเส้นหนึ่งยาว 12 เมตร เชือกสองเส้นยาวเท่าไร  
 คำถาม : โจทย์ถามอะไร  
 ก. เชือกสองเส้นยาวเท่าไร  
 ข. เชือกเส้นแรกลายเท่าไร  
 ค. เชือกเส้นที่สองยาวเท่าไร

4. ภูเขาไฟระเบิดมา 50 ตัว และภูเขาไฟ 15 ตัว ภูเขาไฟระเบิดและภูเขาไฟกี่ตัว

คำถาม : จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก.  $50 - 15 = \square$

ข.  $50 + 15 = \square$

ค.  $15 - 50 = \square$

5. พ่ออายุ 52 ปี แม่อายุ 40 ปี พ่อมีอายุมากกว่าแม่กี่ปี

คำถาม : จากโจทย์ หาคำตอบโดยวิธีใด

ก. การบวก คือ  $52 + 40 = \square$

ข. การลบ คือ  $52 - 40 = \square$

ค. การลบ คือ  $40 - 52 = \square$

6. ตำราเรียนมา 58 ตัว นกตายไป 11 ตัว คาเหลือนกกี่ตัว

คำถาม : จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด

ก.  $58 + 11 = \square$

ข.  $58 - 11 = \square$

ค.  $11 - 58 = \square$

7. วันแรกธิดา ล้างแก้วน้ำได้ 20 ใบ วันที่สองล้างแก้วน้ำได้ 15 ใบ

ธิดาล้างแก้วน้ำได้ทั้งหมดกี่ใบ

ก. 5 ใบ

ข. 25 ใบ

ค. 35 ใบ

8. สมศรีมีเงินทั้งหมด 78 บาท ซื้อเสื้อ 1 ตัว ราคา 30 บาท

สมศรีเหลือเงินเท่าไร

ก. 30 บาท

ข. 48 บาท

ค. 108 บาท

9.  $40 - 10 = \square$

จากประโยคสัญลักษณ์ข้างต้นจะแต่งโจทย์ปัญหาอย่างไรจึงจะถูกต้อง

- ก. แดงมีเงิน 40 บาท ซื้อขนม 10 บาท แดงเหลือเงินกี่บาท
- ข. แดงมีเงิน 40 บาท แม่ให้อีก 10 บาท แดงมีเงินทั้งหมดกี่บาท
- ค. แดงมีเงิน 40 บาท พี่สาวขายขวดได้เงิน 10 บาท  
แดงมีเงินทั้งหมดเท่าไร

10.  $35 + 5 = \square$

จากประโยคสัญลักษณ์ข้างต้นจะแต่งโจทย์ปัญหาอย่างไรจึงจะถูกต้อง

- ก. ค้าปูมา 35 ตัว และซื้อปลา 5 ตัว ค้าปูและปลารวมกันกี่ตัว
- ข. ค้าปูมา 35 ตัว ปูตายเสีย 5 ตัว เหลือปูกี่ตัว
- ค. ค้าปูมา 35 ตัว ขายปูไป 5 ตัว เหลือปูกี่ตัว

11.  $18 + 13 = \square$

จากประโยคสัญลักษณ์ข้างต้นจะแต่งโจทย์ปัญหาอย่างไรจึงจะถูกต้อง

- ก. นิดเลี้ยงแมวได้ทั้งหมด 18 ตัว ตายเสีย 13 ตัว เหลือแมวกี่ตัว
- ข. นิดเลี้ยงแมวได้ทั้งหมด 18 ตัว ขายไป 13 ตัว เหลือแมวกี่ตัว
- ค. นิดเลี้ยงแมวได้ทั้งหมด 18 ตัว แมวเกิดลูกเพิ่มอีก 13 ตัว  
นิดมีแมวทั้งหมดกี่ตัว

12.  $25 - 12 = \square$

จากประโยคสัญลักษณ์ข้างต้นจะแต่งโจทย์ปัญหาอย่างไรจึงจะถูกต้อง

- ก. นิตยาซื้อลูกโป่งมา 25 ใบ และซื้อเพิ่มอีก 12 ใบ  
นิตยามีลูกโป่งทั้งหมดกี่ใบ
- ข. นิตยาซื้อลูกโป่งมา 25 ใบ ลูกโป่งแตกเสีย 12 ใบ  
เหลือลูกโป่งกี่ใบ
- ค. นิตยาซื้อลูกโป่งมา 25 ใบ น้องซื้อมาให้อีก 12 ใบ  
นิตยามีลูกโป่งทั้งหมดกี่ใบ

13. ดวงใจซื้อปลาทุมา 22 เช่ง ขายไป 20 เช่ง เหลือปลาทุกี่เช่ง

จากโจทย์ปัญหาข้างต้นจะเขียนประโยคสัญลักษณ์อย่างไรจึงจะถูกต้อง

ก.  $22 + 20 = \square$

ข.  $20 + 22 = \square$

ค.  $22 - 20 = \square$

14. เชือกเส้นหนึ่งยาว 35 เมตร อีกเส้นหนึ่งยาว 12 เมตร เชือกสองเส้นยาวเท่าไร

ก. 47 เมตร

ข. 35 เมตร

ค. 23 เมตร

15. วันแรกสมจิตอ่านหนังสือได้ 40 หน้า และวันที่สองอ่านได้ 13 หน้า  
สมจิตอ่านหนังสือได้ทั้งหมดกี่หน้า

ก. 27 หน้า

ข. 40 หน้า

ค. 53 หน้า

16. ปราณีไปเที่ยวสวนสัตว์นับกระต่ายได้ทั้งหมด 22 ตัว นับเต่าได้ 32 ตัว  
ปราณีนับกระต่ายและเต่าได้ทั้งหมดกี่ตัว

ก. 54 ตัว

ข. 32 ตัว

ค. 10 ตัว

17. นารีไปเที่ยวชายหาด นับต้นมะพร้าวได้ 25 ต้น นับต้นสนได้ 24 ต้น  
นารีนับต้นมะพร้าวและต้นสนได้ทั้งหมดกี่ต้น

ก. 39 ต้น

ข. 49 ต้น

ค. 59 ต้น

18. ขายไก่ตัวแรกได้เงิน 45 บาท ขายไก่ตัวที่สองได้เงิน 30 บาท

ขายไก่ตัวที่สองได้เงินน้อยกว่าตัวแรกกี่บาท

ก. 10 บาท

ข. 15 บาท

ค. 75 บาท

19. แดงต้องการซื้อเสื้อราคา 65 บาท แต่เขามีเงินเพียง 42 บาท

แดงจะต้องหาเงินเพิ่มอีกเท่าไร จึงจะซื้อเสื้อได้

ก. 107 บาท

ข. 65 บาท

ค. 23 บาท

20. ฉันมีเงิน 85 บาท คุณแม่ให้อีก 14 บาท ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร

ก. 77 บาท

ข. 99 บาท

ค. 109 บาท

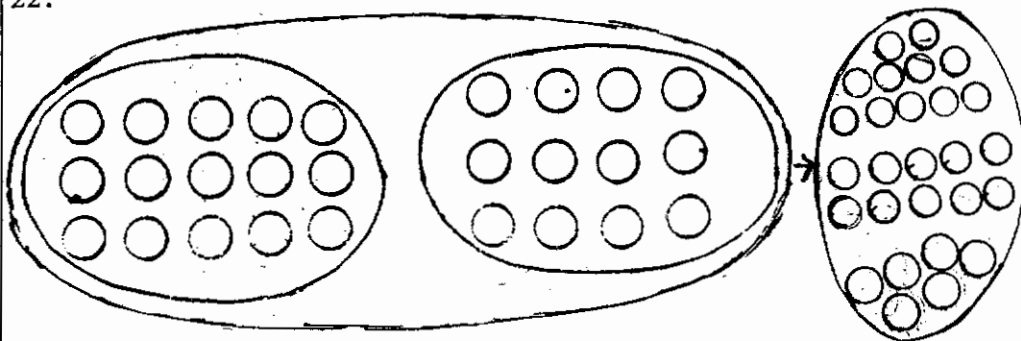
21. มีหนังสือ 65 เล่ม มีสมุด 32 เล่ม มีสมุดน้อยกว่าหนังสือกี่เล่ม

ก. 33 เล่ม

ข. 97 เล่ม

ค. 107 เล่ม

22.



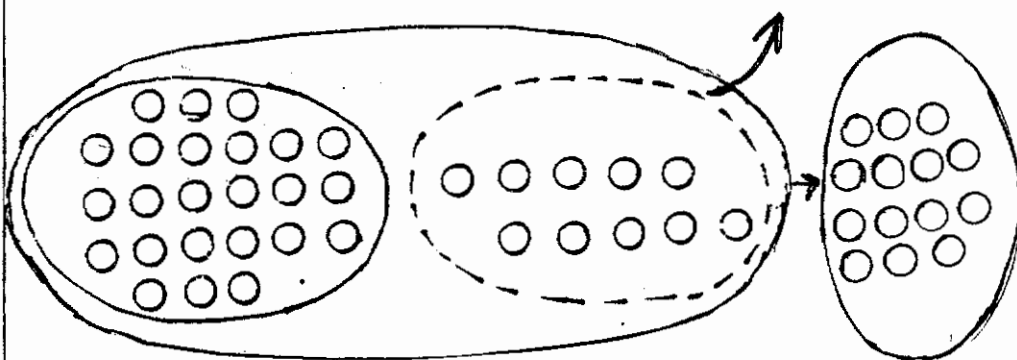
จากแผนภาพ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และคำตอบถูกต้อง ตามข้อใด

ก.  $15 - 12 = 3$

ข.  $15 + 12 = 27$

ค.  $27 + 10 = 37$

23.



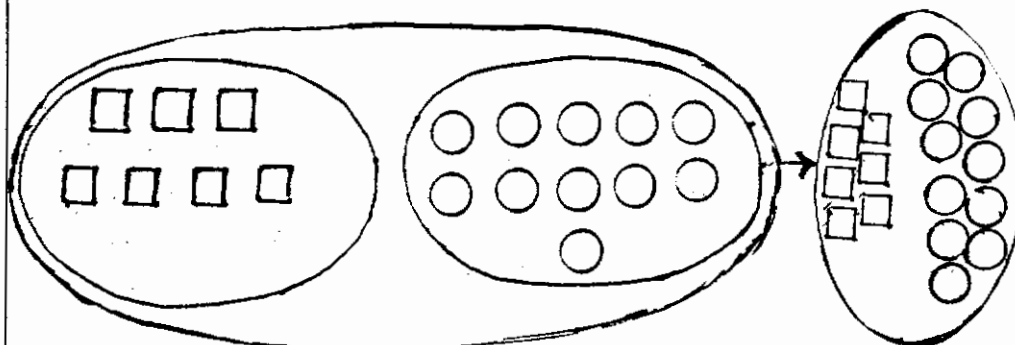
จากแผนภาพ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และคำตอบถูกต้อง ตามข้อใด

ก.  $34 - 10 = 24$

ข.  $34 + 10 = 44$

ค.  $24 - 10 = 14$

24.



จากแผนภาพ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และคำตอบถูกต้อง ตามข้อใด

ก.  $7 + 11 = 18$

ข.  $18 - 7 = 11$

ค.  $18 - 11 = 7$

25. มุกดาไปศูนย์การค้าแห่งหนึ่ง ซื้อหนังสือ 35 บาท ซื้อร่ม 40 บาท

มุกดาจ่ายเงินไปทั้งหมดเท่าไร

ก. 35 บาท

ข. 75 บาท

ค. 95 บาท

26. ร้านเล้าไก่แห่งหนึ่ง มีไก่ทั้งหมด 34 ตัว เป็นไก่ตัวผู้ 22 ตัว

เป็นไก่ตัวเมียกี่ตัว

ก. 10 ตัว

ข. 12 ตัว

ค. 56 ตัว

27. แม่ซื้อไข่เป็ดมาจากตลาด 40 ฟอง ทำขนมสังขยาไป 20 ฟอง

เหลือไข่เป็ดกี่ฟอง

ก. 20 ฟอง

ข. 30 ฟอง

ค. 60 ฟอง

28. ตะกร้า 2 ใบ ใบหนึ่งมีมะม่วง 45 ผล และใบที่สองมีมะม่วง 32 ผล

ตะกร้า 2 ใบ มีมะม่วงทั้งหมดกี่ผล

ก. 13 ผล

ข. 47 ผล

ค. 77 ผล

29. รวบรวมปลาน้ำจืด 68 ตัว ปลาทายเสีย 18 ตัว เหลือปลาน้ำจืดกี่ตัว

ก. 50 ตัว

ข. 78 ตัว

ค. 86 ตัว

30. ฉันเลี้ยงกระต่ายไว้ 38 ตัว ซื้อมาอีก 11 ตัว ฉันมีกระต่ายทั้งหมดกี่ตัว

ก. 27 ตัว

ข. 49 ตัว

ค. 59 ตัว

ตาราง 7 คะแนนแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์การบวก ลบ โดยใช้รูปแบบการสอน

แบบกระบวนการแก้ปัญหา

|    | แบบฝึก<br>ที่ 1 | แบบฝึก<br>ที่ 2 | แบบฝึก<br>ที่ 3 | แบบฝึก<br>ที่ 4 | แบบฝึก<br>ที่ 5 | แบบฝึก<br>ที่ 6 | แบบฝึก<br>ที่ 7 | แบบฝึก<br>ที่ 8 | แบบฝึก<br>ที่ 9 |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1  | 15              | 13.5            | 15              | 15              | 14              | 15              | 12.5            | 13              | 13.5            |
| 2  | 15              | 14              | 14.5            | 15              | 15              | 14.5            | 15              | 14              | 15              |
| 3  | 15              | 15              | 14.5            | 15              | 15              | 15              | 15              | 14              | 15              |
| 4  | 15              | 13              | 13.5            | 15              | 15              | 14              | 11              | 15              | 11.5            |
| 5  | 13              | 14.5            | 14              | 15              | 14              | 13              | 11.5            | 10.5            | 13.5            |
| 6  | 15              | 15              | 15              | 14.5            | 15              | 13.5            | 15              | 15              | 15              |
| 7  | 15              | 13              | 15              | 15              | 12.5            | 11.5            | 13.5            | 8.5             | 13.5            |
| 8  | 15              | 14              | 15              | 15              | 13              | 15              | 12              | 13.5            | 14.5            |
| 9  | 15              | 15              | 14.5            | 15              | 14.5            | 15              | 13.5            | 14.5            | 11.5            |
| 10 | 15              | 14              | 15              | 15              | 15              | 15              | 14.5            | 15              | 15              |
| 11 | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              | 14.5            | 15              | 12              |
| 12 | 15              | 14              | 14.5            | 15              | 14.5            | 15              | 15              | 15              | 15              |
| 13 | 15              | 13.5            | 15              | 15              | 14.5            | 12.5            | 8               | 14.5            | 14              |
| 14 | 15              | 10.5            | 12.5            | 15              | 15              | 11              | 10              | 14              | 12              |
| 15 | 14              | 11.5            | 14.5            | 15              | 15              | 9               | 8.5             | 12              | 13              |
| 16 | 13              | 12              | 13.5            | 15              | 14.5            | 11.5            | 13              | 12.5            | 12.5            |
| 17 | 15              | 14.5            | 14.5            | 15              | 14.5            | 9               | 12              | 9               | 12.5            |
| 18 | 15              | 13.5            | 14              | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              |
| 19 | 15              | 15              | 13.5            | 15              | 14.5            | 13.5            | 15              | 13              | 13              |
| 20 | 15              | 15              | 15              | 15              | 11.5            | 15              | 9               | 9.5             | 12              |

ตาราง 7 (ต่อ)

|            | แบบฝึก<br>ที่ 1 | แบบฝึก<br>ที่ 2 | แบบฝึก<br>ที่ 3 | แบบฝึก<br>ที่ 4 | แบบฝึก<br>ที่ 5 | แบบฝึก<br>ที่ 6 | แบบฝึก<br>ที่ 7 | แบบฝึก<br>ที่ 8 | แบบฝึก<br>ที่ 9 |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 21         | 15              | 14.5            | 15              | 15              | 15              | 15              | 13              | 11.5            | 13.5            |
| 22         | 15              | 15              | 13.5            | 15              | 15              | 15              | 13.5            | 12              | 13              |
| 23         | 15              | 15              | 14              | 15              | 14.5            | 14              | 14.5            | 15              | 13              |
| 24         | 15              | 15              | 15              | 15              | 14              | 13              | 12              | 15              | 15              |
| 25         | 15              | 15              | 14              | 15              | 15              | 13.5            | 14.5            | 15              | 13              |
| 26         | 15              | 13.5            | 13.5            | 15              | 13              | 14.5            | 13.5            | 14.5            | 14.5            |
| 27         | 15              | 11              | 15              | 15              | 14              | 14              | 15              | 8               | 11              |
| 28         | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              | 13.5            | 15              | 11.5            | 13              |
| 29         | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              | 15              |
| 30         | 15              | 12              | 13.5            | 15              | 13.5            | 15              | 8.5             | 13              | 10              |
| $\Sigma x$ | 445             | 416.5           | 431.5           | 450             | 430.5           | 412             | 386.5           | 393             | 400             |

ตาราง 8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ

| ลำดับที่ | คะแนนที่ได้ | ลำดับที่ | คะแนนที่ได้ |
|----------|-------------|----------|-------------|
| 1        | 23          | 16       | 24          |
| 2        | 27          | 17       | 18          |
| 3        | 27          | 18       | 25          |
| 4        | 21          | 19       | 22          |
| 5        | 27          | 20       | 20          |
| 6        | 27          | 21       | 22          |
| 7        | 21          | 22       | 26          |
| 8        | 23          | 23       | 23          |
| 9        | 25          | 24       | 26          |
| 10       | 28          | 25       | 24          |
| 11       | 29          | 26       | 27          |
| 12       | 23          | 27       | 17          |
| 13       | 29          | 28       | 22          |
| 14       | 30          | 29       | 29          |
| 15       | 20          | 30       | 18          |

$$\sum x = 723$$

ภาคผนวก จ

- ค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ
- ค่า  $p$  ค่า  $q$  และค่า  $pq$  ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ

ตาราง 9 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
จำนวน 30 ข้อ

| ข้อที่ | p   | r   | ข้อที่ | p   | r   |
|--------|-----|-----|--------|-----|-----|
| 1      | .66 | .22 | 16     | .71 | .44 |
| 2      | .66 | .33 | 17     | .74 | .38 |
| 3      | .46 | .28 | 18     | .43 | .34 |
| 4      | .58 | .51 | 19     | .54 | .33 |
| 5      | .51 | .29 | 20     | .80 | .28 |
| 6      | .69 | .47 | 21     | .52 | .49 |
| 7      | .70 | .40 | 22     | .54 | .42 |
| 8      | .66 | .48 | 23     | .70 | .39 |
| 9      | .54 | .56 | 24     | .71 | .41 |
| 10     | .65 | .47 | 25     | .68 | .28 |
| 11     | .53 | .40 | 26     | .48 | .32 |
| 12     | .61 | .46 | 27     | .63 | .61 |
| 13     | .66 | .37 | 28     | .54 | .43 |
| 14     | .74 | .36 | 29     | .74 | .41 |
| 15     | .60 | .44 | 30     | .70 | .34 |

ตาราง 10 แสดงค่า  $p$  ค่า  $q$  และค่า  $pq$  ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

| ข้อที่ | $p$ | $q=(1-p)$ | $pq$ | ข้อที่ | $p$ | $q=(1-p)$ | $pq$ |
|--------|-----|-----------|------|--------|-----|-----------|------|
| 1      | .97 | .03       | .03  | 16     | .83 | .17       | .14  |
| 2      | .87 | .13       | .11  | 17     | .87 | .13       | .11  |
| 3      | .77 | .23       | .18  | 18     | .57 | .43       | .25  |
| 4      | .93 | .07       | .07  | 19     | .70 | .30       | .21  |
| 5      | .47 | .53       | .25  | 20     | .97 | .03       | .03  |
| 6      | 1   | 0         | 0    | 21     | .60 | .40       | .24  |
| 7      | .87 | .13       | .11  | 22     | .80 | .20       | .16  |
| 8      | .87 | .13       | .11  | 23     | .70 | .30       | .21  |
| 9      | .77 | .23       | .18  | 24     | .90 | .10       | .09  |
| 10     | .80 | .20       | .16  | 25     | .77 | .23       | .18  |
| 11     | .80 | .20       | .16  | 26     | .60 | .40       | .24  |
| 12     | .77 | .23       | .18  | 27     | .80 | .20       | .16  |
| 13     | .93 | .07       | .07  | 28     | .80 | .20       | .16  |
| 14     | .80 | .20       | .16  | 29     | .87 | .13       | .11  |
| 15     | .77 | .23       | .18  | 30     | .83 | .17       | .14  |

### ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางคนธรส รสหวาน

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 570/185 ถนนสรงประภา แขวงสีกัน เขตดอนเมือง  
กรุงเทพมหานคร 10210

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 2

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนอนุบาลสามเสน (สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล  
อุบลรักษ์) ถนนพระราม 6 เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร  
10400

#### ประวัติการศึกษา

- |           |                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| พ.ศ. 2512 | มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนกุลสตรีวิทยา จังหวัดตรัง                                             |
| พ.ศ. 2517 | ป.กศ.สูง (วิชาเอกวิทยาศาสตร์ วิชาโทคณิตศาสตร์)<br>จากวิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์               |
| พ.ศ. 2530 | ค.บ. (วิชาเอกการบริหารโรงเรียน) จากวิทยาลัยครูพระนคร                                              |
| พ.ศ. 2539 | กศ.ม. การศึกษาพิเศษ (สาขาการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ)<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |

การพัฒนาแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
โรงเรียนโครงการนรingtonพัฒนอัจฉริยภาพ  
เด็กและเยาวชน

บทคัดย่อ  
ของ  
คนตรี รสหวาน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ

ตุลาคม 2539

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนสาธิตบางนา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากร จำนวน 704 คน ในโรงเรียนโครงการนาร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน

รูปแบบการวิจัยใช้รูปแบบ Tandomized Control Group Posttest - Ohly Design

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย แผนการสอน แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการสอนแบบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) คือ 92.96/80.33

DEVELOPMENT OF TEACHING MODEL OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING  
ON ADDITION AND SUBTRACTION FOR PRATHOM SUKSA 1  
STUDENTS IN THE PILOT SCHOOL OF THE CENTER  
FOR THE GIFTED AND TALENTED

AN ABSTRACT

BY

KONTHAROT ROSWAN

Presented in partial fulfillment of the requirements for the  
Master of Education degree in Special Education  
at Srinakharinwirot University

October 1996

The purposes of this study were to develop a teaching model of mathematics problem solving and to investigate the efficiency of the teaching model on addition and subtraction of Prathomsuksa 1 students in the pilot school of the Center for the Gifted and Talented

The sample group drawn by simple random sampling consisted of 30 Prathomsuksa 1 students of Sathit Bangna School during second semester of academic year 1995. The research design was Randomized Control Group Posttest - Only Design.

The research instruments were the teaching model consisted of lesson plans and mathematical exercises, and the achievement test.

The finding showed that the efficiency of the teaching model of mathematics problem solving was 92.96/80.33 which was higher than the criteria, 80/80.