

## รายการอ้างอิง

### หนังสือ

- การศึกษาออกโรงเรียน, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่แบบ บัดเสร็จ  
ระดับ 3 - 4 สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต. กรุงเทพฯ: บริษัทวิเคเตอร์เพาเวอร์พอยท์  
จำกัด, 2526.
- ไทรรงค์ เจนการ. "การนิพนธ์ร่องรอยกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์" วารสารวิทยากร  
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ชัยพร วิชชาวธ. มลสารจิตวิทยา. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์  
เจริญผล. 2531.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บริษัทการพิมพ์, 2524.
- วิจิตรา การกลาง. "กระบวนการคิดและความรู้สึกโครงการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทาง  
ด้านความรู้ความคิด" วารสารการวิจัยการศึกษา เล่มที่ 19 ฉบับที่ 2, 2532.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์  
ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, 2520.
- \_\_\_\_\_. หลักสูตรประถมศึกษา. 2521. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภา, 2526.
- \_\_\_\_\_. แนวการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ:  
รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2524.
- \_\_\_\_\_. คู่มือคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภา, 2526.
- ลีปพนนท์ เกตุทัต. "การศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม" ในจุดยืนและทิศทางการศึกษาไทย.  
หน้า 14 - 31. โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2518.
- อุทุมพร จามรมาน. การสร้างและพัฒนาเครื่องมีวัดลักษณะผู้เรียน. โรงพิมพ์พันธ์, 2532.
- แอน อนาสตาซี. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. (ฉบับภาษาไทย) โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,  
2519.

### วิทยานิพนธ์

- กนกศรี ทองฤทธิ. "ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมในการเลือกใช้ความรู้ ความคิดในการแก้ปัญหา  
วิชาฟิสิกส์ กับภูมิหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร"  
ปริญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

- กัลญา เอื้อจิตติโกคา. "ผลการตรวจให้คะแนนข้อความระบุเหตุผลที่มีต่อคุณภาพของแบบสอบ"  
 ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- จรรยา กุอดม. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนของนักเรียนตามการประเมินของครู" ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- จารุวรรณ สิงห์ม่วง. "การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยคะแนนจากแบบสอบ  
 ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบเขาวนปัญญาของนักเรียนชั้น  
 มัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9. ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
 2528.
- นงนุช วรธนวหะ. "ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทาง  
 การเรียนของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง" ปรินญาบัณฑิต  
 การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2514.
- นางน้อย ทองธวัช. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลเชิงถ้อยคำ และความสามารถ  
 ในการใช้นิยามและทฤษฎีกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ  
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
 2526.
- ไทรรงค์ เจนการ. "การศึกษาคุณภาพของแบบสอบ เอ็ม อีคิว เพื่อวัดความสามารถในการแก้  
 ปัญหาทางคณิตศาสตร์." ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ทัศนพร คลังแก้ว. "การวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย."  
 ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ยุรวุฒน์ คล้ายมงคล. "การศึกษากระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในโรงเรียนสังกัดสำนักงานประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร  
 ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- วรรณดี วรรณศิลป์. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2." ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
 2523.
- สมโภชน์ แก้วถาวร. "การศึกษานฤติกรรมการเลือกใช้ความรู้ความคิดวิชาคณิตศาสตร์."  
 ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- สมศักดิ์ สินธุระเวช. "การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
 ที่เรียนหลักสูตร สสวท." ปรินญาบัณฑิตการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ประสานมิตร, 2521.

ภาษาอังกฤษ

Adams, San. Teaching Mathematic. Harper & Row. Pabbishers,1977.

Buswell, GT and Lenore John, Diagmstic Sutdies in Arithmetic  
Supplementary Education. Monographs No. 33, Chicago, T926.

Dewey, John. How We Think Boston : D.C.Heath and Co, 1933.

Josst Meijer and Riemersma. "Analysis of solviny Problems."  
Journal of Instructional Science. 15: 3-19 (1986)

Michael I Posner The Theory of Thinking aloud. Foundation of  
Cognitive Science. 1989. Massachusetts of Thechnology.

Polga George How to Solve It. New Jersey : Princeton University  
Preas, 1957.

Tanner, David. Curriculum Development New York : Mcmillon Company,  
1975.

Wehb Norman Lott. "An Exploration of Mathematical Problem Solving  
Process." Dissertation Abstracts Inter national.  
36(November, 1975 : 2689-A)

CDROM

Charney, -Davida Redesigning and Testing a Work Order from  
CDS Technical Repot No. 28 Carnegic Mellon University,  
Pittsburgh, PA. Communication Design Center, 38 1986

Defranco, Thomas Christopher The Role of Metaeogrition In  
Relation To Solving Mathematies Problems Among PHD  
Mathematicians New York University Phd, 337 : 1987.

Greeno, -James-G, And-Otlurs Investigations of a Congivitive  
Skill. Pittsburahg University., Pa. Learning Research  
and Deveopment Center. 40:1985

Griffittr, Linda Karen An Exploratory Study of Mathunatcal  
Problum Solving With Pre-service Elementary Teaclurs  
The University fo Texas at Austin Phd, 159:1987

Grounsell, Laura Crawford Processes Developed By Ninth Grade Algebra Students Through Participation In The Algebra Learning Project Georgia State University-College of Education Phd., 236:1987

Jensen, Robert John A Multifaceted Instructional Approach For Developing Subgoal Generation Skills University of Georgia Phd, 201:1984

Kamal, Sufian Abdullatif Successful And Less Successful Students' Strategies For Writing Equations For Algebra Word Problems At two Levels of Complexity. The University of Wisconsin Medison. Phd, 243 : 1986

Sahu, Atma Ram An Exploration of Cognitive-Heuristic Processes And Difficulties In solving Calculus Word Problems (Principal component Analysis, Regression, Teaching) University of Maryland College Park. Phd, 172: 1984

Talsma, Gary Wayne Individual Differences In Visual Short-Term Recognition Memory, And Their Interrelationships With Spatial Ability And Mathematical Problem Solving (Problem Representation, spatial Visualization, Working Memory, STM.) Purdue University. Phd, 320 : 1986

Wilson, Fred J. A clinical Investigation of The understanding of Exponents By Remedial Algebra Students At A four Year College, Michigan State University. Phd, 265:1985

Yackel, Erna Beth Seceamp Characteristics of Problem, Representation Indicative of Understanding In Mathematics Problem Solving Purdue University Phd. 445:1984

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### ตัวอย่างข้อสอบ

- ข้อที่ 1 เลขจำนวนหนึ่งมี 2 หลักโดยเลขหลักหน่วยมากกว่าเลขหลักสิบอยู่ 5 ถ้านำตัวเลขทั้งสองหลักมารวมกันจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 13 เลขจำนวนนั้นคืออะไร
- ข้อที่ 2 กระดาษดำแผ่นหนึ่ง ถูกแบ่งเป็นสองส่วนโดยส่วนหนึ่งมีความยาวเป็น  $\frac{2}{3}$  ของความยาวกระดาษดำทั้งหมดและยาวกว่าความยาวอีกส่วนอยู่  $\frac{4}{5}$  ฟุต กระดาษดำก่อนแบ่งจะยาวเท่าไร
- ข้อที่ 3 ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์สองครั้งของนักเรียนคนหนึ่ง ครั้งแรกทำคะแนนได้ 42 คะแนนจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน ครั้งที่ 2 ทำคะแนนได้ 64 คะแนนจากคะแนนเต็ม 80 คะแนน นักเรียนคนนั้นทำคะแนนในการสอบสองครั้งแตกต่างกันคิดเป็นร้อยละเท่าไร
- ข้อที่ 4 ใส่น้ำผึ้งเต็มถึงนำไปซึ่งได้น้ำหนัก 55 กิโลกรัม ถังใบเดียวกันนี้ถ้าใส่น้ำมันก๊าดเต็มจะหนัก 40 กิโลกรัม โดยน้ำผึ้งมีน้ำหนักเป็น  $\frac{2}{3}$  เท่าของน้ำมันก๊าด ถังเปล่าจะหนักเท่าไร

## ภาคผนวก ข

### การประเมินความสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้ กับ ทักษะกระบวนการ ในเนื้อหาวิชา ค 102 คณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามความมุ่งหวังของหลักสูตร ครูจะต้องจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการในการทำงานทั้งในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ โดยศึกษาเนื้อหารายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีอยู่ในคู่มือครูและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ลักษณะจุดประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มี 3 ลักษณะ คือ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนมีความรู้ นิยาม กฎ ทฤษฎีบท เพื่อนำไปใช้ในการสรุป อ้างอิง คำนวณแก้ปัญหาต่างๆ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนมีทักษะและใช้การคิดคำนวณได้รวดเร็วถูกต้อง ทั้งที่เป็นกฎ ทฤษฎี ในสถานการณ์ใหม่อย่างง่าย ๆ ไปจนถึงสิ่งที่ซับซ้อนมากขึ้น
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนแก้ปัญหา เน้นการนำความรู้ ความเข้าใจและทักษะการคิดคำนวณ จากจุดประสงค์ลักษณะที่ 1 และ 2 รวมทั้งทักษะการแปลความ ตีความและการวิเคราะห์ไปใช้เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ต่างๆ

การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้สอนทราบเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล ช่วยให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรซึ่งเป็นการคิดปฏิบัติอย่างมีกระบวนการ ทักษะกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัด ได้แก่ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งแต่ละกระบวนการมีรายละเอียดดังนี้

กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด เป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกต จำแนกความแตกต่าง หา ลักษณะร่วม สรุปลักษณะร่วมเป็นความคิดรวบยอด ทดสอบและฝึกฝนการนำไปใช้

กระบวนการคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งย่อยเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ เป็นพฤติกรรมที่สามารถตรวจสอบความคิดรวบยอด สรุปเป็นกฎ ฝึกการใช้กฎ และปรับปรุงแก้ไข
- กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เป็นพฤติกรรมที่สามารถวิเคราะห์โจทย์ วางแผนขั้นตอน ปฏิบัติขั้นตอนและตรวจสอบคำตอบ

กระบวนการแก้ปัญหา เป็นพฤติกรรมที่สามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินตามแผนหรือคิดคำนวณ ตรวจสอบวิธีการและคำตอบ

ดังที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าลักษณะของจุดประสงค์การเรียนรู้นั้นสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการที่เป็นคุณลักษณะที่เกิดกับนักเรียน เมื่อได้รับการเรียนการสอนแล้วสามารถที่จะบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้จากจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละเนื้อหาในรายวิชา ค 102 คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ข้ามเจ้าได้วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และทักษะกระบวนการที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดแก่นักเรียน ขอความกรุณาท่านช่วยพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหา กับ ทักษะกระบวนการ โดยพิจารณาให้คะแนนดังนี้

+1 เท่ากับ แน่ใจว่าจุดประสงค์ในแต่ละเนื้อหานั้นสอดคล้องสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดทักษะกระบวนการนั้นได้จริง

- 0 เท่ากับ ไม่นับใจว่าจุดประสงค์ในแต่ละเนื้อหาที่สอดคล้องสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดทักษะกระบวนการนั้นได้จริง
- 1 เท่ากับ นับใจว่าจุดประสงค์ในแต่ละเนื้อหาที่สอดคล้องที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดทักษะกระบวนการนั้นได้จริง (ซึ่งปรากฏในแบบฟอร์มหน้าถัดไป)



แบบประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับทักษะกระบวนการ  
ในเนื้อหาวิชา ค 102 คณิตศาสตร์

บทที่/เนื้อหา	ทักษะกระบวนการ จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิด	การคิด	การแก้ปัญหา	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
		รวบยอด	คำนวณ	ปัญหา	+ 1	0	- 1	
บทที่ 6 สมการ	1. แก้สมการและตรวจสอบคำตอบได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	2. ใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว	.....	.....	.....	...	...	...	.....
บทที่ 7 คู่อันดับของ กราฟ	3. ใช้คู่อันดับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่มได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	4. เขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่มได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	5. อ่านกราฟตามที่กำหนดให้ได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	6. หาคำตอบของสมการชั้นเดียวสองตัวแปรและเขียนกราฟของสมการนั้นได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
บทที่ 8 อัตราส่วน และร้อยละ	7. หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	8. หาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้ได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	9. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	10. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
บทที่ 11 การนำเสนอ ข้อมูล	11. นำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรวงกลม และกราฟเส้นได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	12. อ่านตารางนำเสนอข้อมูล แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรวงกลม และกราฟเส้นที่กำหนดให้ได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
บทที่ 12 จำนวนเต็ม ลบ	13. เรียงลำดับจำนวนเต็มลบจากน้อยไปมากและจากมากไปหาน้อยได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	14. เปรียบเทียบจำนวนเต็มได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	15. หานักัดของจุดที่กำหนดให้บนระนาบจำนวน	.....	.....	.....	...	...	...	.....
	16. เขียนกราฟของคู่อันดับได้	.....	.....	.....	...	...	...	.....

วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1. จุดประสงค์กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อม สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและใช้ในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม
2. เพื่อให้มีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งที่มีต่อชีวิตประจำวันและที่เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้
4. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยคณิตศาสตร์

เนื้อหาวิชา ค 102 คณิตศาสตร์ จำนวน 3 คาบ/สัปดาห์

จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 1.5 หน่วยการเรียนรู้

ลำดับที่	บทที่ / เนื้อหา	จำนวนคาบที่สอน
1	บทที่ 6 สมการ	13
2	บทที่ 7 คู่อันดับของกราฟ	9
3	บทที่ 8 อัตราส่วนและร้อยละ	12
4	บทที่ 11 การนำเสนอข้อมูล	10
5	บทที่ 12 จำนวนเต็มลบ	10

จุดประสงค์การเรียนรู้ ค 102 คณิตศาสตร์

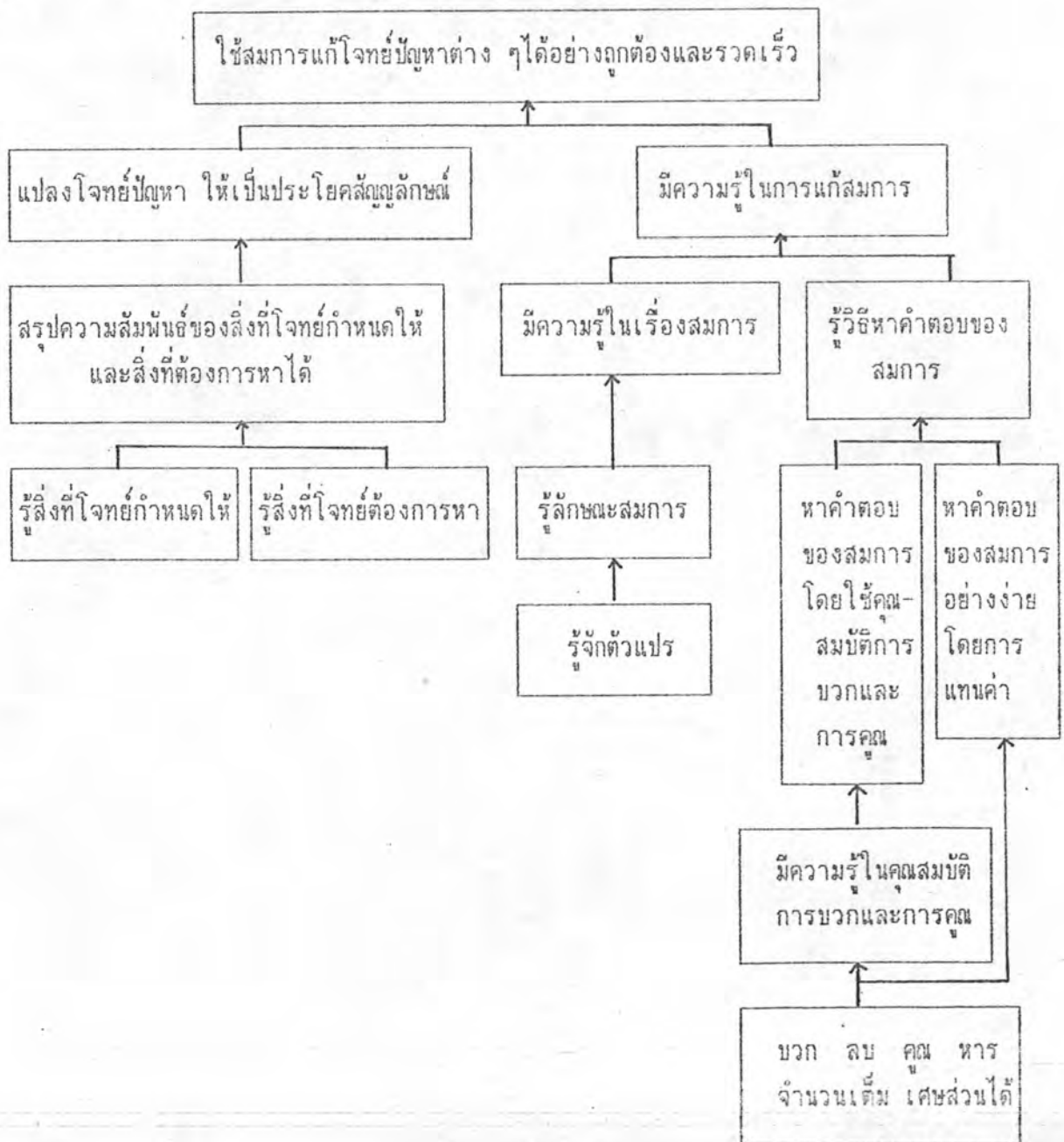
บทที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้
6	สมการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แก้สมการและตรวจสอบคำตอบได้</li> <li>2. ใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว</li> </ol>
7	คู่อันดับ	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. ใช้คู่อันดับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม</li> <li>4. เขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มสองกลุ่ม</li> <li>5. อ่านกราฟตามที่กำหนดให้</li> <li>6. หาคำตอบของสมการชั้นเดียวสองตัวแปร และเขียนกราฟของสมการนั้น</li> </ol>
8	อัตราส่วนและร้อยละ	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. หาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้</li> <li>8. หาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้</li> <li>9. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน</li> <li>10. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ</li> </ol>
11	การนำเสนอข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลม และกราฟเส้น</li> <li>12. อ่านตารางนำเสนอข้อมูล แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิรูปวงกลมและกราฟเส้นที่กำหนดให้</li> </ol>
12	จำนวนเต็มลบ	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. เรียงลำดับจำนวนเต็มลบจากน้อยไปหามาก และจากมากไปหาน้อย</li> <li>14. เปรียบเทียบจำนวนเต็ม</li> <li>15. หาพิกัดจุดที่กำหนดให้บนระนาบจำนวน</li> <li>16. เขียนกราฟของคู่อันดับ</li> </ol>

จากการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จะเห็นว่า ในเนื้อหาวิชาสมการ อัตราส่วน และร้อยละ เป็นเนื้อหาวิชาที่จัดการเรียนการสอน มุ่งที่จะสร้างทักษะ กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้และคุณลักษณะติดตัวในการคิดปฏิบัติอย่างมีกระบวนการ ดังนั้นจึงควรมีวิธีการวัด เพื่อให้ทราบแน่ชัดถึงผลการเรียนรู้ ว่าบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ และพิจารณาถึงพัฒนาการในการเรียนรู้ จึงนำมาเป็นเนื้อหาที่ใช้วัดกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการคิดออกเสียง

การสร้างข้อทดสอบในเนื้อหาสมการ และอัตราส่วน ร้อยละนั้น ได้พิจารณาถึงจุดประสงค์ การเรียนและรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อให้ครอบคลุมจุดประสงค์นั้น ๆ ว่า ต้องมีทักษะและ ความรู้อะไรบ้าง ดังกล่าวดังต่อไปนี้

### เรื่องสมการ

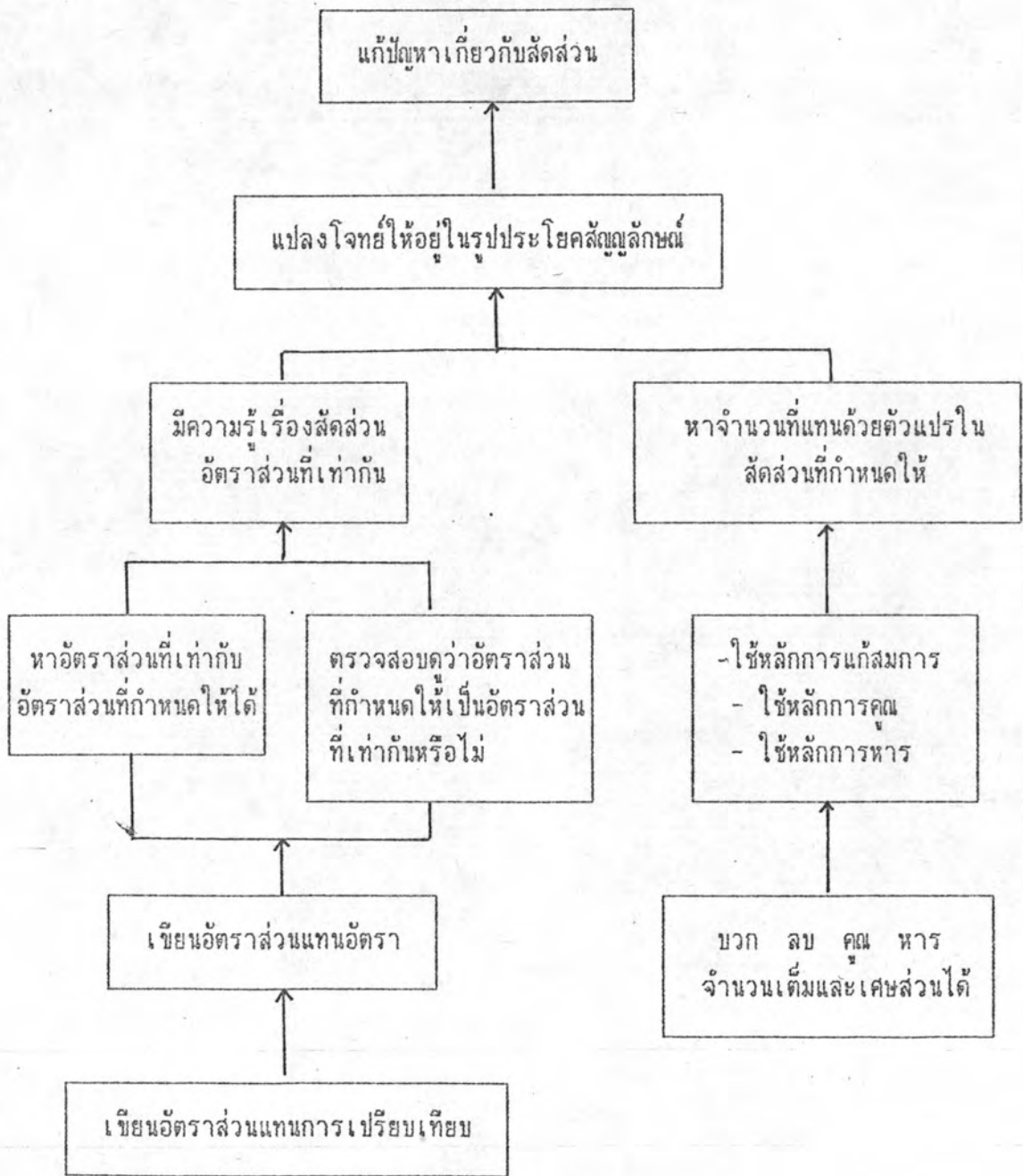
จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่าง ถูกต้องและรวดเร็ว ต้องมีทักษะ ความรู้ ดังนี้



เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

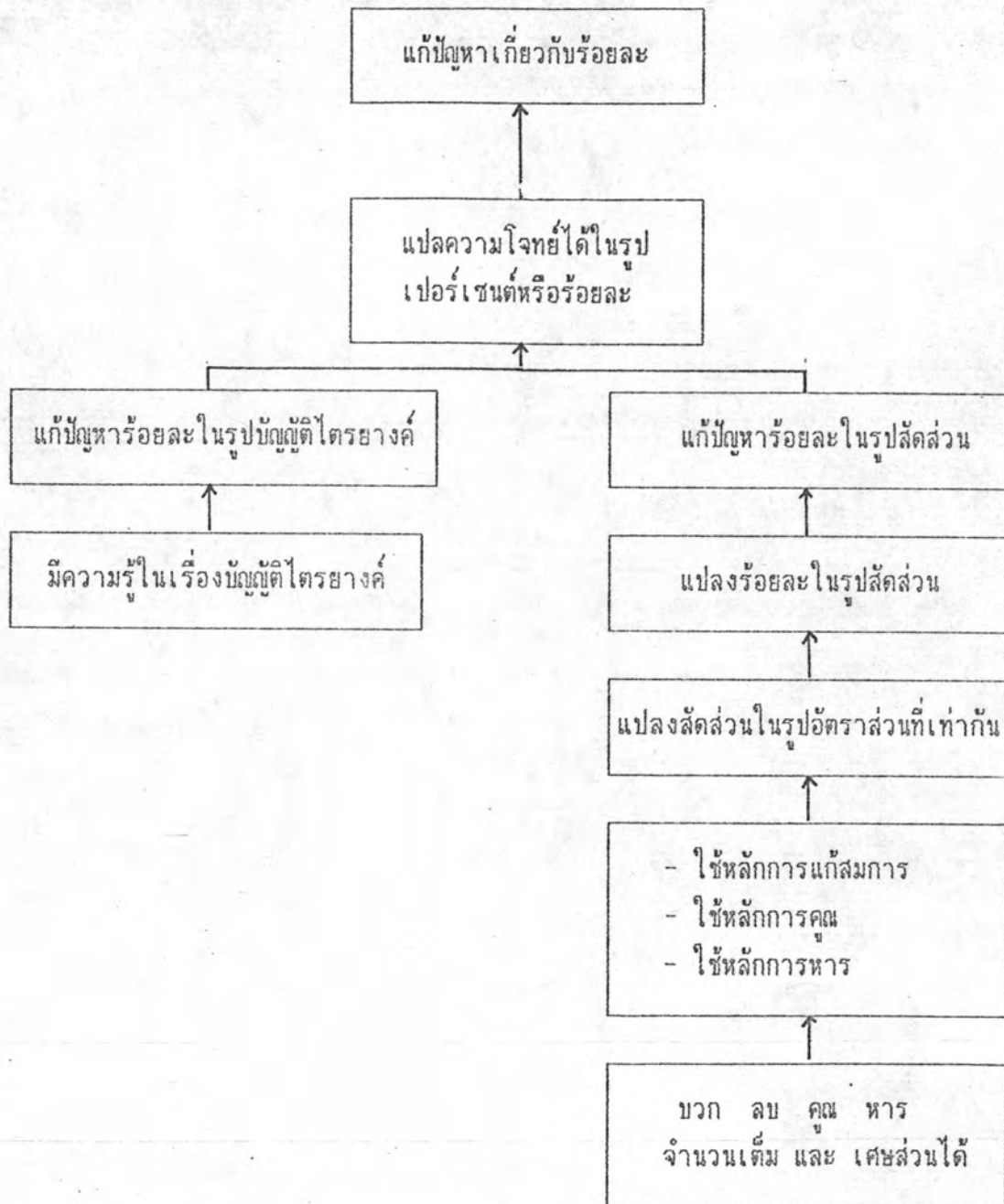
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน ต้องมีทักษะ ความรู้ ดังนี้



จุดประสงค์การเรียนรู้

2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ ต้องมีทักษะ ความรู้ ดังนี้



การวัดและประเมินผลเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เข้าเจ้าได้พัฒนาวิธีการวัดกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาที่มุ่งให้เกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการคิดออกเสียง (ซึ่งจะให้เด็กเรียนพูดในขณะที่แก้ปัญหา ประกอบกับให้ใช้กระดาษทดเพื่อเป็นร่องรอยการคิด) เพื่อวัดกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนจะเข้าใจปัญหาก็ต่อเมื่อรู้ว่า สิ่งที่ต้องการหาคืออะไร ข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดให้คืออะไรบ้าง สามารถเขียนภาพที่ช่วยให้เข้าใจปัญหานั้นได้หรือไม่
2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องค้นหาให้ได้ว่า ข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดให้สัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการหาอย่างไร จะต้องพิจารณาสิ่งที่น่าสนใจให้เกิดแนวคิดในการหาวิธีการแก้ปัญหา โดยระลึกถึงปัญหาที่เคยพบมีลักษณะคล้ายคลึงกับปัญหานี้หรือไม่ มีบทนิยาม คุณสมบัติ หรือทฤษฎีใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนแก้ปัญหา
3. ขั้นดำเนินการตามแผน นักเรียนคิดคำนวณตามแผนในวิธีการตามขั้นตอนและสามารถมองเห็นได้ชัดเจนว่าถูกต้องหรือไม่ พิสูจน์ได้ไหมว่าแผนการนั้นถูกต้อง
4. ขั้นการตรวจสอบกระบวนการและคำตอบ นักเรียนตรวจสอบผลลัพธ์และชี้แจงเหตุผลในการดำเนินการ โดยมองย้อนกลับไปถึงวิธีการที่นำมาแก้ปัญหา สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นสามารถนำไปใช้กับปัญหาอื่นได้หรือไม่

เข้าเจ้าจึงใช้แบบทดสอบอัตนัยจำนวน 4 ข้อในเนื้อหาสมการ 2 ข้อ อัตราส่วนและร้อยละ 2 ข้อ มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาที่เรียงลำดับจากง่ายไปยาก เพื่อใช้วัดกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยโจทย์แต่ละข้อมีพฤติกรรมที่แสดงกระบวนการแก้ปัญหาตามโครงสร้างของโจทย์ ดังนั้นขอความกรุณาทำช่วยพิจารณาความสอดคล้องของพฤติกรรมของนักเรียนที่จะแสดงออกตามขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาของโจทย์แต่ละข้อ และพิจารณาความครอบคลุมของพฤติกรรมที่แสดงกระบวนการแก้ปัญหาในโจทย์แต่ละข้อสมควรเพิ่มเติมพฤติกรรมใดๆ หรือไม่ เพื่อเป็นรูปแบบที่ใช้ตรวจเช็คกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนต่อไป

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าพฤติกรรมที่นักเรียนจะแสดงออกแต่ละขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหามีความสอดคล้องกับโครงสร้างของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- +1 เท่ากับ แน่ใจว่าพฤติกรรมนั้นสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาและขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา
- 0 เท่ากับ ไม่แน่ใจว่าพฤติกรรมนั้นสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาและขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา
- 1 เท่ากับ แน่ใจว่าพฤติกรรมนั้นไม่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาและขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา

และถ้าสมควรเพิ่มพฤติกรรมที่แสดงกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นใด ให้เขียนลงในช่องว่างที่เว้นไว้ในห้องพฤติกรรม

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา / พฤติกรรมตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>- พิจารณาเลขสองหลักหลายจำนวนที่มีผลบวกของเลขสองหลักเท่ากับ 13 แล้วทดลองจับมาทีละคู่ พิจารณาหลักหน่วยที่มากกว่าหลักสิบ เท่ากับ 5 หรือไม่</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 การทำตามแผนหรือการคิดคำนวณ</p> <p>- แก้มการ <math>x + (x - 5) = 13</math></p> $2x - 5 = 13$ $2x = 13 + 5$ $2x = 18$ $x = \frac{18}{2}$ $x = 9$ <p>หลักหน่วย เท่ากับ 9, หลักสิบ เท่ากับ 9 - 5 คือ 4</p> <p>- แก้มการ <math>x + (x + 5) = 13</math></p> $2x + 5 = 13$ $2x = 13 - 5$ $2x = 8$ $x = \frac{8}{2}$ $x = 4$ <p>หลักสิบ เท่ากับ 4 , หลักหน่วย เท่ากับ 4 + 5 คือ 9</p> <p>- ทดลองนำเลขสองหลักมารวมกัน เช่น</p> <p>58 เมื่อนำ <math>5 + 8 = 13</math> แต่ทั้งสองจำนวนไม่ต่างกันเท่ากับ 5</p> <p>67 เมื่อนำ <math>6 + 7 = 13</math> แต่ทั้งสองจำนวนไม่ต่างกันเท่ากับ 5</p> <p>49 เมื่อนำ <math>4 + 9 = 13</math> จำนวนทั้งสองต่างกันเท่ากับ 5</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				



ตัวอย่างข้อสอบ

เรื่อง สมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้สมการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

โจทย์ เลขจำนวนหนึ่งมี 2 หลักโดยหลักหน่วยมากกว่าหลักสิบอยู่ 5 ถ้านำตัวเลขทั้งสองหลักมารวมกันจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 13 เลขจำนวนนั้นคืออะไร

จากโจทย์พิจารณาพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกตามลักษณะโครงสร้างของโจทย์ เพื่อนำไปตรวจวัดขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนซึ่งแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา / พฤติกรรมตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา</p> <p>นักเรียนอ่านโจทย์และบอกเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนที่ต้องการหาเป็นเลขสองหลัก</li> <li>- หลักหน่วยมีค่ามากกว่าหลักสิบเท่ากับ 5</li> <li>- หลักหน่วยกับหลักสิบรวมกันเท่ากับ 13</li> </ul> <p>.....</p> <p>.....</p>				
<p>ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักหน่วยมากกว่าหลักสิบ</li> <li>- เมื่อนำหลักหน่วย ลบ หลักสิบ เท่ากับ 5 ถ้าหาเลขหลักหน่วยได้นำไปลบด้วยห้าเป็นเลขหลักสิบให้เลขหลักหน่วยเป็น <math>x</math> เลขหลักสิบเป็น <math>x - 5</math></li> <li>- นำหลักหน่วยและหลักสิบที่ได้มารวมกันเท่ากับ 13 จึงเขียนสมการได้เป็น <math>x + (x - 5) = 13</math></li> <li>- หลักสิบน้อยกว่าหลักหน่วย</li> <li>- เมื่อนำหลักสิบ บวกกับ 5 เท่ากับหลักหน่วย ถ้าหาหลักสิบได้นำไปบวก 5 เป็นหลักหน่วยให้เลขหลักสิบเป็น <math>x</math> เลขหลักหน่วยเป็น <math>x + 5</math></li> <li>- นำหลักสิบและหลักหน่วยที่ได้มารวมกันเท่ากับ 13 จึงเขียนสมการได้เป็น <math>x + (x + 5) = 13</math></li> </ul>				

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา / พฤติกรรมตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ นำจำนวนที่หาได้มารวมกันเท่ากับ 13 ลบกัน เท่ากับ 5 โดยหลักหน่วยต้องมากกว่าหลักสิบ - คำตอบที่ถูกต้องคือ 49 ..... ..... ..... ..... .....				

โจทย์ ใส่น้ำผึ้งเต็มถึงนำไปซึ่งได้น้ำหนัก 55 กิโลกรัม ดังใบเตยวักนี้ถ้าใส่น้ำมันก๊าดเต็มจะหนัก 40 กิโลกรัม โดยน้ำหนักของน้ำผึ้งเป็น 2 เท่าของน้ำหนักของน้ำมันก๊าด ดังเปล่าจะหนักเท่าไร

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา/ พฤติกรรมตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอ่านโจทย์และบอกเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สิ่งที่ต้องการหาคือน้ำหนักของถึงเปล่า</li> <li>- น้ำหนักของถึงรวมน้ำหนักของน้ำผึ้งเท่ากับ 55 กิโลกรัม</li> <li>- น้ำหนักของถึงรวมน้ำหนักของน้ำมันก๊าดเท่ากับ 40 กิโลกรัม</li> <li>- น้ำผึ้งหนักกว่าน้ำมันก๊าด</li> <li>- น้ำหนักของน้ำผึ้งเป็นสองเท่าของน้ำหนักน้ำมันก๊าด</li> <li>- วาดรูปประกอบ</li> </ul> <p>.....</p> <p>.....</p>				
<p>ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าหนักน้ำหนักของถึงเปล่าออกจากน้ำหนักที่ซึ่งได้ จะเหลือเป็นน้ำหนักเฉพาะของน้ำผึ้งและน้ำมันก๊าด จึงจะนำมาเปรียบเทียบกันได้</li> <li>- ถ้าให้น้ำหนักของถึงเปล่าเป็น <math>x</math>  น้ำหนักของน้ำผึ้งอย่างเดียวคือ <math>55 - x</math>  น้ำหนักของน้ำมันก๊าดอย่างเดียวคือ <math>40 - x</math></li> <li>- น้ำหนักของน้ำผึ้งเท่ากับสองเท่าของน้ำหนักน้ำมันก๊าด เขียนสมการได้เป็น  <math display="block">55 - x = 2(40 - x)</math></li> <li>- ครั้งหนึ่งของน้ำหนักน้ำผึ้งเท่ากับน้ำหนักน้ำมันก๊าด เขียนสมการเป็น <math>\frac{1}{2}(55 - x) = 40 - x</math></li> </ul> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา/ พฤติกรรมตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ขั้นตอนที่ 3 การทำตามแผนหรือการคิดคำนวณ</p> <p>- แก้มการ <math>55 - x = 2(40 - x)</math>  <math>55 - x = 80 - 2x</math>  <math>2x - x = 80 - 55</math>  <math>x = 25</math></p> <p>น้ำหนักของดั่งเปล่าเท่ากับ 25 กิโลกรัม</p> <p>- แก้มการ <math>\frac{1}{2}(55 - x) = 40 - x</math>  <math>(55 - x) = 2(40 - x)</math>  <math>55 - x = 80 - 2x</math>  <math>x = 25</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				
<p>ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ</p> <p>- นำน้ำหนักดั่งเปล่าไปหักออกจากน้ำหนักของน้ำผึ้ง  เต็มถึง <math>55 - 25 = 30</math> เป็นน้ำหนักของน้ำผึ้ง  อย่างเดียว</p> <p>- นำน้ำหนักดั่งเปล่าไปหักออกจากน้ำหนักของน้ำมัน  กาคเต็มถึง <math>40 - 25 = 15</math> เป็นน้ำหนักของ  น้ำมันกาคอย่างเดียว</p> <p>- เปรียบเทียบน้ำหนักของน้ำผึ้งเป็นสองเท่าของ  น้ำหนักน้ำมันกาค คือ <math>30 = 2(15)</math></p> <p>- คำตอบที่ถูกต้องคือดั่งเปล่าหนัก 25 กิโลกรัม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				

เรื่อง อัตราส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ แก่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้

โจทย์ กระจกานดำแผ่นหนึ่ง ถูกแบ่งเป็นสองส่วนโดยส่วนหนึ่งมีความยาวเป็น 2 ใน 3 ของความยาว กระจกานดำทั้งหมดและยาวกว่าความยาวอีกส่วนอยู่ 4 ฟุต กระจกานดำก่อนแบ่งจะยาวเท่าไร

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา/ พฤติกรรมตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอ่านโจทย์และบอกเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สิ่งที่ต้องการหาคือความยาวของกระจกานดำก่อนถูกแบ่ง</li> <li>- กระจกานดำถูกแบ่งเป็นสองส่วนไม่เท่ากัน</li> <li>- ส่วนที่ใหญ่กว่าจะมีความยาวเป็น 2 ใน 3 ของกระจกานดำทั้งหมด</li> <li>- กระจกานดำส่วนที่ใหญ่จะยาวกว่าอีกส่วน 4 ฟุต</li> <li>- วาดรูปประกอบ</li> </ul> <p>.....</p> <p>.....</p>				
<p>ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความยาวของกระจกานดำก่อนแบ่งมี 3 ส่วนเท่ากัน</li> <li>- ส่วนที่ใหญ่มีความยาวมากกว่าอีกส่วนหนึ่งอยู่ 1 ส่วนซึ่งเท่ากับ 4 ฟุต</li> <li>- เปรียบเทียบอัตราส่วนของส่วนที่แบ่งกับความยาวเป็นฟุตจะได้ 1 ส่วน ต่อ 4 ฟุต</li> <li>- แต่ความยาวของกระจกานดำทั้งหมดมี 3 ส่วนนำไปเปรียบเทียบกับความยาวเป็นฟุต</li> <li>- ให้ความยาวกระจกานดำทั้งหมดเท่ากับ x ฟุต อัตราส่วนความยาวของกระจกานดำ 3 ส่วน ต่อ x ฟุต</li> <li>- สัดส่วนที่เท่ากันคือ <math>\frac{3}{x} = \frac{1}{4}</math></li> <li>- หรือกำหนดความยาวกระจกานดำทั้งหมดเป็น x</li> </ul>				

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา / พฤติกรรมตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>- ความยาวของส่วนที่ใหญ่เป็น 2 ใน 3 ของ ความยาวทั้งหมด จึงเท่ากับ <math>\frac{2}{3}x</math></p> <p>- ความยาวของอีกส่วนหนึ่งจะเหลือ 1 ใน 3 ของความยาวทั้งหมด จึงเท่ากับ <math>\frac{1}{3}x</math></p> <p>- ความยาวของส่วนที่ใหญ่ยาวกว่าอีกส่วนหนึ่ง อยู่ 4 ฟุต เขียนสมการเป็น</p> $\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}x = 4$ <p>.....</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 การทำตามแผนหรือการคิดคำนวณ</p> <p>- แก้ปัญหาสัดส่วนโดยใช้หลักการแก้สมการ การคูณหรือการหาร</p> $\frac{3}{x} = \frac{1}{4}$ $x = 12$ <p>ความยาวของกระดานดำก่อนแบ่งเท่ากับ 12 ฟุต</p> <p>- แก้สมการ <math>\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}x = 4</math></p> $\frac{1}{3}x = 4$ $x = 12$ <p>ความยาวของกระดานดำก่อนแบ่งเท่ากับ 12 ฟุต</p> <p>.....</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ</p> <p>- หาความยาวของกระดานดำส่วนที่ใหญ่ซึ่งเท่ากับ 2 ใน 3 ของความยาวทั้งหมด คือ <math>\frac{2}{3} \times 12</math></p> <p>เท่ากับ 8 ฟุต</p> <p>- หาความยาวของกระดานดำอีกส่วนหนึ่งซึ่งเท่ากับ ความยาวกระดานดำทั้งหมด ลบ ความยาวของ กระดานดำส่วนที่ใหญ่ คือ <math>12 - 8 = 4</math></p> <p>- เปรียบเทียบความยาวของกระดานดำส่วนใหญ่มากกว่า อีกส่วนหนึ่งมากกว่ากัน 4 ฟุต นั่นคือ <math>8 - 4 = 4</math></p> <p>- คำตอบที่ถูกต้องคือ 12 ฟุต</p>				

เรื่อง ร้อยละ

จุดประสงค์การเรียนรู้ แก่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้

โจทย์ ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์สองครั้งของนักเรียนคนหนึ่ง ครั้งแรกทำคะแนนได้ 42 คะแนนจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน ครั้งที่ 2 ทำคะแนนได้ 64 คะแนนจากคะแนนเต็ม 80 คะแนน นักเรียนคนนี้ทำคะแนนในการสอบสองครั้งแตกต่างกันคิดเป็นร้อยละเท่าไร

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา / นวัตกรรมการตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอ่านโจทย์และบอกเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องหาคะแนนสอบที่ต่างกันในการสอบสองครั้ง คิดเป็นร้อยละเท่าไร</li> <li>- ในการสอบสองครั้งมีคะแนนเต็มต่างกัน</li> <li>- ครั้งแรกสอบได้คะแนน 42 คะแนน ๆ เต็ม 60</li> <li>- ครั้งที่สองสอบได้คะแนน 64 คะแนน ๆ เต็ม 80</li> </ul> <p>.....</p>				
<p>ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำคะแนนเต็มของการสอบสองครั้งให้เท่ากัน</li> <li>- เพื่อคิดเป็นร้อยละควรทำคะแนนเต็มทั้งสองครั้ง ให้เป็น 100 คะแนน</li> <li>- เขียนเป็นอัตราส่วนคะแนนที่สอบได้ต่อคะแนนเต็ม ทั้งสองครั้ง ได้เป็น 42 : 60 กับ 64 : 80</li> <li>- เขียนเป็นสัดส่วนแสดงอัตราส่วนของคะแนนที่สอบ ได้ ต่อ คะแนนเต็มร้อยละ ได้เป็น</li> </ul> $\frac{42}{60} = \frac{m}{100} \quad \text{และ} \quad \frac{64}{80} = \frac{n}{100}$ <p>.....</p>				
<p>ขั้นตอนที่ 3 การทำตามแผนหรือการคิดคำนวณ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แก้ปัญหาสัดส่วน โดยหาคะแนนที่สอบได้ เมื่อคะแนนเต็มเป็น 100 คะแนน (โดยใช้หลัก การแก้สมการ การคูณ การหาร)</li> </ul>				

ขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา / พฤติกรรมตามโครงสร้างของโจทย์	ผลการประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>- สอบครั้งแรก <math>\frac{42}{60} = \frac{m}{100}</math></p> $m = \frac{42 \times 100}{60}$ $m = 70$ <p>ถ้าคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนที่ทำได้ คิดเป็น 70 คะแนน</p> <p>- สอบครั้งที่สอง <math>\frac{54}{80} = \frac{n}{100}</math></p> $n = \frac{54 \times 100}{80}$ $n = 80$ <p>ถ้าคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนที่สอบ ได้คิดเป็น 80 คะแนน</p> <p>- นำคะแนนที่ได้ทั้งสองครั้งมาลบกัน <math>80 - 70</math> เท่ากับ 10 แสดงว่าคะแนนสอบทั้งสองครั้ง แตกต่างกัน เมื่อคิดคะแนนเต็มเป็น 100 คะแนน ต่างกัน 10 คะแนน</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ</p> <p>- คำตอบคือ คะแนนที่ได้แตกต่างกันคิดเป็น ร้อยละ 10</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				



ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

อาจารย์ไตรรงค์ เจนการ	สำนักทดสอบกรมวิชาการ
อาจารย์วิจิตรา กานักกลาง	สำนักทดสอบกรมวิชาการ
นางสาวอนงค์ ลิ้มประไพพงษ์	โรงเรียนสตรีวัดอัมพรสวรรค์
นายวิระยุทธ บุญเลิศ	โรงเรียนวัดนวลนรดิศ
นางสาวแสงทอง นากษ์สุธี	โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม

ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้ช่วยวิจัย

นางกุลชลิ เจริญกุล  
นางชาลิณี เอี่ยมศรี  
นางสาวจิราพร อัครสมพงศ์  
นางสาวสุนิสา จุยม่วงศรี  
นางสาวระพีพรรณ ศรีวิเชียร  
นางสาวตรึงใจ พูลผลอำนวย  
นางสาวสุพร บุรณพงศ์  
นางสาวอุบล แสงเพ็ญ  
นางสาววาสนา นุชเทศ  
นายสนธยา รัตนภาคเพ็ชร

## ภาคผนวก จ

### ตัวอย่างคำตอบ

- โจทย์เขาให้หาจำนวนเลขหลักหนึ่งจำนวนหนึ่ง ที่มีอยู่ 2 จำนวน แล้วเมื่อนำเลขนั้นมารวมกันได้  $= 13$  ถ้าสมมติว่าเลขหลักหน่วยเป็น 6 และหลักสิบก็ต้องเป็น 1 ถ้าเลขหลักหน่วยเป็น 7 และเลขหลักสิบก็ต้องเป็น 2 เขาบอกว่าผลลัพธ์  $= 13$  ถ้าเลขหลักหน่วยเป็น 9 เลขหลักสิบเป็น 4 เมื่อนำ 9 เขาบอกว่าหลักหน่วยมากกว่าหลักสิบอยู่ 5 ถ้านำหลักหน่วยมาลบออกด้วยหลักสิบ  $9 - 4 = 5$
- เขาบอกว่ากระดานดำแผ่นหนึ่ง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ถ้าสมมติว่ากระดานดำแผ่นนั้นยาว 3 เมตร แผ่นหนึ่งต้องยาว 2 เมตร อีกแผ่นหนึ่งยาว 1 เมตร ความยาวกระดานดำทั้งหมด ยาวกว่าความยาวของส่วนหนึ่ง ยาวกว่าอีกส่วนหนึ่ง ถ้าสมมติว่าส่วนหนึ่งยาว 1 ฟุต อีกส่วนหนึ่งต้องยาว 5 ฟุต และส่วนหนึ่งยาว 2 ฟุต อีกส่วนหนึ่งต้องยาว 6 ฟุต เขาบอกว่า 2 ใน 3
- การสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีนักเรียนคนหนึ่ง ครั้งแรกทำได้ 42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน ครั้งที่ 2 ทำได้ 64 คะแนน จาก 80 คะแนน และนำจำนวนทั้งสองมาคิดเป็นร้อยละ ได้เท่าไร?  
ครั้งแรก 42 จาก 60 จะได้  $42/60$  และนำมาทำเป็นร้อยละ จะได้ 70%  
ครั้งที่ 2 64 จาก 80 จะได้  $64/80$  และนำมาทำเป็นร้อยละ จะได้ 80%  
แล้วนำ  $80\% - 70\%$  จะได้ 10% สรุปทั้ง 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10
- น้ำมันก๊าดหนัก 2 กิโลกรัม และน้ำผึ้งจะต้องหนัก 4 กิโลกรัม สมมติถึงเปล่าหนัก 10 กิโลกรัม น้ำผึ้งจะต้องหนัก 45 กิโลกรัม แต่ถึงหนัก 30 กิโลกรัม ให้เขาไป 60 กิโลกรัม 45 มาขังน้ำหนัก สรุป ตอบไม่ได้
- ไม่ทราบ
- (เจียบ)
- เลขจำนวนหนึ่งมี 2 หลัก คือ หลักหน่วยมากกว่าเลขหลักสิบอยู่ 5 ถ้านำเลขทั้ง 2 หลักมารวมกันจะได้ผลลัพธ์  $= 13$
- เอาเลข 2 หลักมารวมกันได้  $= 13$  คือ 9 กับ 4
- ให้หาความยาวของกระดานดำก่อนแบ่ง

- (เจียบไม่ได้ยินเสียง)

เทพตัวอย่าง วิชาศตทอง ปทุมคงคา

- อ่านโจทย์ ข้อ 1
- โจทย์กำหนดเลขมาให้ 2 หลัก แต่ต้องเป็นสมการ มีเลขหลักสิบกับห้า
- เข้าใจเลข 2 หลัก
- หลักหน่วยมากกว่าหลักสิบอยู่ 5
- ถ้าเอาเลข 2 หลักมารวมกันเท่ากับ 13
- เขาให้หาเลขจำนวนที่จะมารวม
- หาเลขหลักหน่วย
- เอาเลขกำหนดเลขหลักหน่วยเป็น  $x$  แล้วก็จำนวนที่มากกว่า 5 มาบวกกับ 13
- หลักสิบน้อยกว่าหลักหน่วยอยู่ 5
- ตอบ 8
- $x$  ให้เป็นหลักสิบ
- อ่านโจทย์ข้อ 2
- โจทย์ถามกระดานดำก่อนแบ่ง
- โจทย์ให้ความยาว 2 ใน 3 แบ่งกระดานดำเป็น 2 ส่วน ไม่เท่ากัน
- ส่วนแรกยาวกว่าความยาวอีกส่วน
- ใหญ่เป็น 2 ใน 3 เล็กก็ เป็น 3 ใน 2 เริ่มมั่วแล้ว ผมเริ่มมั่วแล้ว
- ของมี 2 ส่วน แบ่งเป็น 2
- กระดานแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนเล็กเป็น 1 ใน 3
- ใหญ่กว่าส่วนเล็กอยู่ 4 ฟุต
- 6 ฟุต
- $(2/3) \times 4$  ฟุต
- ไม่ตก
- ไม่ได้ 6
- ตอบ 12
- ก็ ส่วนที่มัน เป็น 1 นี้ได้เท่ากับ  $1/3$  แล้วเอามาคูณ 4 ฟุต
- ไม่น่าใจ
- ถ้าสมมติส่วนมันเป็นกระดานดำทั้งหมด 12 แล้วก็ตามันยาวกว่าด้านนี้อยู่ 4 แล้วก็เอา 4

มาลบ ด้านที่ยาวกว่าได้  $u$  ด้านที่เหลือคือ 4

- อ่านโจทย์ข้อ 3
- โจทย์ให้คะแนนที่ได้
- มีการสอบ 2 หน
- หนแรกได้ 42 คะแนนจากคะแนนเต็ม 60
- หนที่สองได้ 64 คะแนนจากคะแนนเต็ม 80
- ก็มีคะแนนต่างกัน
- โจทย์ถามหา ทำคะแนนในการสอบ 2 ครั้ง แตกต่างกันเท่าไรคิดเป็นร้อยละ
- คะแนนครั้งแรกได้ 42 คะแนนเต็ม 60 แล้วก็นำมาตั้งเป็นเศษส่วน
- แล้วก็เอา 3 มาตัด ได้  $14/20$  แล้วก็ทำส่วนให้เป็น 100
- คูณกับ 5 ทั้งบนและส่วนล่าง ได้ 70
- ครั้งที่ 2 ได้ 65 อัตราส่วน  $64/80$  เอา 4 มาตัดได้  $16/20$  เอามาคูณกับ 5 แล้วก็เอา 2 อันนี้มาลบกัน
- คิดว่าถูก
- อ่านโจทย์ข้อ 4
- โจทย์ให้ชั่งน้ำมัน ให้น้ำมันหนัก ให้น้ำหนักน้ำมันเลาเอาไปชั่ง
- ได้ 55 กก. ถึงใบเดียวกันใส่น้ำมันก๊าดหนัก 40 กก. ขอน้ำหนักของน้ำมันได้เป็น 2 เท่าของน้ำมันก๊าด
- ต้องการถามถึงเปล่านักเท่าไร
- ตอบ 7 กิโลกรัม
- ก็น้ำหนัก คิดว่าไม่ถูก
- เอาถึงน้ำมัน กับน้ำมันหนักมาบวกกัน น้ำมันก๊าดจะหนัก
- มาบวกกันแล้วจะได้ เอ๊ยเอามาลบ
- ได้ 15 ก็ ไม่ใช่ น้ำหนัก 55 มีถึงกับน้ำมัน

วัดธาตุทอง

- อ่านโจทย์
- ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ 2 ครั้ง ของนักเรียนคนหนึ่ง ครั้งแรกทำได้ 42 คะแนนจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน หากครั้งแรกก่อน ครั้งแรกทำได้ 42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60

หาข้อผิดพลาด 60 - 42 ข้อผิดพลาดทั้งหมดในการสอบครั้งแรก ที่คะแนนเต็ม 60 เขาผิด 18 ข้อ ครั้งที่ 2 ทำคะแนนได้ 64 คะแนนจากคะแนนเต็ม 80 หาข้อผิดพลาดเช่นเคย 80 - 64 ข้อผิดพลาด 16 ข้อ นักเรียนคนนี้ทำคะแนนจากการสอบ 2 ครั้ง แตกต่างกัน คิดเป็นร้อยละเท่าไร ครั้งแรกทำได้ 42 จากเต็ม 60 คะแนน เขาผิด 18 ข้อ ครั้งที่ 2 ทำคะแนนได้ 64 คะแนนจากเต็ม 80 เขาผิดทั้งหมด 16 ข้อ นักเรียนคนนี้ทำคะแนนในการสอบ 2 ครั้งแตกต่างกันคิดเป็นร้อยละเท่าไร นำคะแนนครั้งแรกมาเทียบบัญญัติไตรยางค์ โดยไม่เทียบข้อผิดพลาด ทำคะแนนได้ 42 เราต้องหาเขาทำคะแนนคิดเป็นร้อยละ ทำคะแนน 42 คะแนนจากเต็ม 60 ถ้าทำได้ 100 ส่วนก็ได้ 21 ที่ได้มาจากผลการตัดของ 50 กับ 100 กับ 42 ก็จะได้ คิดเป็นร้อยละได้ เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ต่างกัน 60 %

- อ่านโจทย์ข้อ 2

- เรานำถังของน้ำผึ้ง ถังที่ใส่น้ำผึ้งจนเต็มที่ได้ 55 กก. ในลบกับถังที่ใส่น้ำมันก๊าดที่เต็ม 40 จะได้ 15 โดยน้ำหนักของน้ำผึ้งเป็น 2 เท่าของน้ำมันก๊าด น้ำหนักของน้ำผึ้งเป็น 2 เท่าของน้ำมันก๊าด ถึงเปล่าจะหนักเท่าไร เอา 42 คูณ 2 ตามถังเปล่า ก็แสดงว่า น้ำมันก๊าด 80 กก. ถึงเปล่าจะหนักเท่าไร น้ำ 80+55 ได้ 135 ถึงเปล่าหนักเท่าไร ก็บอกใส่น้ำผึ้งเต็มถัง นำไปซึ่งจะได้ 55 ถึงไปเดียวกันกันนี้ ถ้าใส่น้ำมันก๊าดเต็มจะหนัก 40 กก. ส่วนน้ำหนักของน้ำผึ้งจะหนักเป็น 2 เท่า 2 เท่าก็คือคูณน้ำ 55 คูณ 2 จะได้ 110 ที่นี้ก็จะรู้ถึงเปล่านี้ 55 + 40 ก็จะได้ 95 95 นี้คือน้ำหนักรวมกันของ น้ำผึ้งเปล่า น้ำมันก๊าด แล้วเราก็นำ 110 - 95 เท่ากับ 15

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 1

- เลขจำนวนเต็ม 2 หลัก โดยที่เลขหลักหน่วยจะมากกว่าหลักสิบอยู่ 5 แล้วจะได้ผลลัพธ์เท่ากับ 13 โจทย์ต้องการหาเลขจำนวนที่นำเลขหลักหน่วย เลขหลักสิบรวมกัน ได้คำตอบ 9 กับ 4

- นำคำตอบ ที่ได้แทนค่า x

- 9 แทนค่า x  $9 + (9 - 5) , 9 + 4 = 13$

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อที่ 2

- กระดาษดำแผ่นนี้ถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยที่ส่วนหนึ่งมีความยาวเป็น 2 ใน 3 ของความยาวกระดาษดำทั้งหมดจะยาวของความยาวอีกส่วนหนึ่ง 4 ฟุต

- กระดาษก่อนที่จะถูกแบ่งยาว x ฟุต ส่วนหนึ่งที่มีความยาว 2 ใน 3 ของความยาวของทั้งหมดก็คือ  $(2/3)x$  เพราะฉะนั้นส่วนที่เหลือก็จะยาว  $(1/3)x$  จากนั้นนำ 2 ส่วนมาบวก 1 ส่วน เพื่อให้ได้ความยาวของทั้งหมด

- ยาวกว่าส่วนที่เหลือ 4 ฟุต

- ตอบ 12

- ถูก

- เอา 12 แทนค่า  $x$  ได้  $(\frac{2}{3} \text{ คน } 12 = 8) - (\frac{1}{3} \text{ คน } 12 = 4)$  ,  $8 - 4 = 4$   
ดังนั้น กระจาดก่อนแบ่ง เท่ากับ 12

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 3

- ให้โจทย์การสอบของนักเรียน 2 ครั้งแรก ครั้งแรกทำคะแนนได้ 42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 ครั้งที่ 2 ทำคะแนนได้ 64 จากคะแนน 80 ถ้ามองการสอบ 2 ครั้ง แตกต่างกันคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่าไร

- 10 เปอร์เซ็นต์

- ต้องหาเปอร์เซ็นต์จากการทำคะแนนครั้งแรกก่อน โดยสมมติให้  $x$  แทนคะแนนครั้งแรกที่ทำได้ แล้ว เท่ากับ  $\frac{42}{60} = \frac{x}{100}$  ย้ายข้างออกมา  $\frac{42}{60} \text{ คน } 100 = 70$   
ส่วนครั้งที่ 2 ก็ได้  $\frac{64}{80} = \frac{x}{100}$  ,  $x = 80$  แล้วเอามาลบกัน

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อที่ 4

- โจทย์ข้อนี้เขาบอกว่าน้ำผึ้งที่นำไปซึ่งได้ 55 กก. แล้วถ้าเกิดถึงใบเดี๋ยวนี้

### วัดอินทาราม

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อที่ 1

- โจทย์ให้หาเลขหลักหน่วยแล้วก็หลักสิบมาบวกกันแล้วได้ 13 โดยแทนค่าหลักหน่วยและหลักสิบแล้วนำหลักหน่วยที่มากกว่าลบหลักสิบ เท่ากับ 5 พอได้คำตอบก็นำมาบวกกัน หลักสิบน้อยกว่าหลักหน่วย เพราะว่าโจทย์เขาบอกว่าโดยหลักหน่วยมากกว่าหลักสิบ แทนค่าโดยใช้สมการแทนด้วยเลขหลักสิบมีค่า =  $x$  เลขหลักหน่วยต้องมีค่า =  $x + 5$  แล้วทั้งสองหลักมารวมกันก็เท่ากับ  $x + 5$  สมการคือ  $x + 5(x + 5 + x = 13)$

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 2

- โจทย์ต้องการถามว่ากระจาดก่อนแบ่งเท่ากับเท่าไร โดยอีกส่วนถูกแบ่งเป็น  $\frac{2}{3}$  ของกระจาดคำและส่วนนี้จะยาวกว่าอีกส่วนหนึ่งอยู่ 4 ฟุต โดยให้กำหนดกระจาดคำ คือ  $x$  ฟุต ก็กระจาดคำถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน  $\frac{2}{3}$  ของกระจาด ส่วนนี้จะยาวกว่าอีกส่วนหนึ่งอยู่ 4 ฟุต ฉะนั้น  $\frac{2}{3}$

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 3

- โจทย์ต้องการให้หาว่า นักเรียนสอบได้คะแนนร้อยละเท่าไร โดยกำหนดคะแนนสอบครั้งแรก

คะแนนเต็ม 60 คะแนน จาก 82 คะแนน และครั้งที่สอง 62 คะแนน จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละให้ทั้งสองข้างเท่ากัน โดยกำหนดให้คะแนนครั้งแรกสอบได้  $x$  % และคำตอบคะแนนจะสอบได้ 70 % ครั้งที่ 2 80 % แล้วหาเปอร์เซ็นต์ที่แตกต่างกัน คิดเป็นร้อยละ โดยเอาร้อยละของทั้งสองครั้งเอามาลบกัน เหลือ 10 %

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 4

- โจทย์กำหนดให้น้ำหนักของน้ำผึ้งเต็มถัง 55 กก. และน้ำหนักน้ำมันก๊าดเต็มถัง 40 กก. โดยน้ำหนักของน้ำผึ้งจะเป็น 2 เท่าของน้ำหนักของถัง ถึงเปล่าจะหนักเท่าไร หาน้ำหนักของถัง โดยเอา 55

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 1

- โจทย์ให้ผลลัพท์มา โดยผลลัพท์ = 13 แล้วให้หลักหน่วยมากกว่าหลักสิบอยู่ 5 และเลขจำนวนเต็มอยู่ 2 หลัก เอาผลลัพท์ออกมา มาลบค่าที่มากกว่า หาคำตอบข้อนี้โดยการนำเลขหลักหน่วยตั้งลบหลักสิบ โดยให้หลักหน่วยมากกว่าหลักสิบอยู่ 5 แล้วนำเลขจำนวนนี้มาบวกกัน แล้วได้ = 13

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 2

- โจทย์กำหนดกรวดทรายดำ ขึ้นตอนวาทรูปกรวดทรายดำหนึ่งแล้วเราแบ่งส่วนเป็น 2 ส่วน ความยาวส่วนที่ 1 เป็น  $\frac{2}{3}$  ของความยาวของกรวดทรายดำทั้งหมด กรวดทรายดำนี้จะยาวกว่าอีกส่วนหนึ่งอยู่ 4 ฟุต เพราะฉะนั้นกรวดทรายดำที่เหลือจะยาวเท่าไร

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 3

- เราใช้คะแนนสอบได้ครั้งแรก 42 คะแนนจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คุณด้วยคะแนนที่เราได้ 68 คะแนน จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน แล้วนำมาตัดกันแล้ว ครั้งแรกได้ เท่ากับ 70 ครั้งที่สองได้ 80 ลบกันแล้วได้ร้อยละ 10

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 4

- วาดรูปประกอบถังที่บรรจุน้ำผึ้งเป็น 55 กก. และถังที่ 2 ซึ่งเป็นถังเดียวกัน นำมาบรรจุน้ำมันก๊าดได้ 40 กก. แล้ววาดรูปถังเปล่าเราหาค่าว่าน้ำหนักจะเท่าไร

- นักเรียนอ่านโจทย์ ข้อ 1

- เขากำหนดเลขมา 2 จำนวน ให้หาเลขจำนวนหนึ่ง คือเลขจำนวนหนึ่งให้แทนเป็น  $x$  เลขที่สมมติคือหลักหน่วย สมการคือ  $2x + 5 = 13$ ,

$$2x - 5 + 5 = 13 + 5$$

$$2x = 18$$

$$x = 18/2 = 9 \text{ นี่คืคำตอบของหลักหน่วย}$$



แล้วให้หาอีกหลักหนึ่งคือ หลักสิบ เอา  $9 - 5 = 4$  นำเลข 2 จำนวนมาบวกกันเท่ากับ 4, 9

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 2

- เอากระดาษคำแผ่นหนึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีความยาวเป็น 2 ใน 3 ของความยาวของกระดาษคำทั้งหมดอยู่ 4 ฟุต และให้หากระดาษคำก่อนแบ่งจะยาวเท่าไร แบ่งกระดาษคำเป็น 2 ส่วน อีกส่วนหนึ่งยาวกว่า 2 ใน 3 และยาวกว่า 4 ฟุต อีกส่วนหนึ่งสั้นกว่า

- คิดไม่ออก

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 3

- โจทย์บอกคะแนนที่ได้และคะแนนเต็มจากคะแนนสอบ 2 ครั้งของนักเรียนคนหนึ่ง และหาว่าในการสอบ 2 ครั้งนี้แตกต่างกันคิดเป็นร้อยละเท่าไร โดยขั้นแรกหาวิธีที่ 1 ก่อน คือคะแนน 42 จาก 60 สมการสัดส่วนจะได้ 42 ชั่วโมง 60 คน x ชั่วโมง 100 เท่ากับ 60 คน x และ 42 คน 100 และนำ 42 คน 100 ชั่วโมง 60 เท่ากับ 4200 ตัดศูนย์ออก เท่ากับ 70 % 64 ชั่วโมง 80 คน x ชั่วโมง 100 เท่ากับ 64 คน 100 ชั่วโมง 80 เท่ากับ 6400 ตัดศูนย์เท่ากับ 80 % นำคะแนนครั้งที่ 1 กับ 2 มาลบกัน เท่ากับ 10 %

- นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 4

- โจทย์บอกว่าถ้าใส่น้ำผึ้งเต็มถัง นำไปซึ่งได้ 55 กก. ถังใบเดียวกันถ้าใส่น้ำมันก๊าดเต็มถังจะหนัก 40 กก. น้ำหนักของน้ำผึ้งเป็น 2 เท่าของน้ำมันก๊าด คือน้ำผึ้งหนักกว่าน้ำมันก๊าด ถ้าเอาน้ำผึ้งกับน้ำมันก๊าดออก ให้หาถึงเบลาว่าจะหนักเท่าไร เราวาดรูปเป็นถัง 2 ถัง โดยถังหนึ่งใส่น้ำมันก๊าดและถังใบหนึ่งใส่น้ำผึ้ง แล้วก็เขียนว่าน้ำผึ้งหนักกว่าน้ำมันก๊าดเป็น 2 เท่า คือ น้ำ 55 คน 2 เท่ากับ 110 น้ำ 2 เท่าของน้ำผึ้งมาลบกับน้ำหนักของน้ำมันก๊าด หอลบกันแล้ว เท่ากับ 70

ประวัติผู้เขียน

นางสิริมาศ สิทธิหล่อ เกิดวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2500 ที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ จากวิทยาลัยครูพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ในปีการศึกษา 2521 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2532 ในปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสุโขทัย

