

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาแบบสอบถามความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลัง
ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของเขตการศึกษา 6 ซึ่งมีทั้งหมด 7 จังหวัด
ประกอบด้วยจังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดอ่างทอง
จังหวัดอุทัยธานีและจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถม
ศึกษาแห่งชาติ จำนวน 36,477 คน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ,
2538) ดังตารางที่ 3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 จังหวัด ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ของเขตการศึกษา 6

จังหวัดทั้งหมดของ เขตการศึกษา 6	ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (คน)
1. ชัยนาท	3,834
2. ลพบุรี	7,397
3. สระบุรี	6,864
4. สิงห์บุรี	2,636
5. อ่างทอง	3,184
6. อุทัยธานี	4,380
7. พระนครศรีอยุธยา	8,182
รวม	36,477

2. กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร

2.1 กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 (Try out)

ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนลาดบัวหลวงนิมนวลอุทิศ จำนวน 14 คน และโรงเรียนรุ่งวิทยาประชาอุปถัมภ์ จำนวน 13 คน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอลาดบัวหลวง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ รวมทั้งหมดจำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 27 คน เพื่อศึกษาถึงความเข้าใจด้านภาษา และระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบสอบ

2.2 กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้ครั้งที่ 2 ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนประจักษ์ จำนวน 4 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 137 คน และโรงเรียนอนุบาลพระนครศรีอยุธยา จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 145 คน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา อำเภอพระนครศรีอยุธยา สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ทั้งหมด 8 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เป็นกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 2 จำนวน 282 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบ โดยหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อนำข้อคำถามและตัวลวงมาปรับปรุงแก้ไข

2.3 กลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของ เขตการศึกษา 6 จำนวน 4 จังหวัด ซึ่งได้แก่จังหวัดชัยนาท จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดสระบุรี และจังหวัดอ่างทอง จึงขอสรุปจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสอบทั้งหมดซึ่งแยกเป็น 3 กลุ่ม ดังตารางที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสอบ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)
1. กลุ่มเพื่อทดลองใช้เครื่องมือ ครั้งที่ 1 (Try out)	27
2. กลุ่มเพื่อทดลองใช้ครั้งที่ 2	282
3. กลุ่มเพื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory)	739
รวม	1,048

3. การสุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

3.1 การสุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 (Try out) ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนลาดบัวหลวงนันทนวลอุทิศ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน และโรงเรียนรุ่งวิทยาระชาอุปถัมภ์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 13 คน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอลาดบัวหลวง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ รวมจำนวน 2 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียนทั้งหมด 27 คน

3.2 การสุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2ที่กำลัง

ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนประตูลี้ จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 137 คน และโรงเรียนอนุบาลพระนครศรีอยุธยา จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 145 คน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพระนครศรีอยุธยา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ รวมทั้งหมด 8 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 282 คน

3.3 การสุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) โดยผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling) ดังต่อไปนี้

3.3.1 ผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จังหวัดที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 จังหวัดจากทั้งหมด 7 จังหวัด ได้แก่จังหวัดชัยนาท จังหวัดสระบุรี จังหวัดสิงห์บุรี และจังหวัดอ่างทอง

3.3.2 หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จาก 4 จังหวัด ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จังหวัดที่สุ่ม และอำเภอทั้งหมดของเขตการศึกษา 6

จังหวัด	จำนวนอำเภอทั้งหมด (อำเภอ)
1. ชัยนาท	6
2. สระบุรี	12
3. สิงห์บุรี	6
4. อ่างทอง	7
รวม	31

3.3.3 ในแต่ละจังหวัดผู้วิจัยทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) จนได้อำเภอที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 อำเภอในแต่ละจังหวัด ได้แก่อำเภอเมือง และไม่ใช่อำเภอเมือง

3.3.4 เมื่อได้อำเภอที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) เพื่อให้ได้โรงเรียนจากแต่ละขนาด ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดไว้ 3 ขนาด ได้แก่โรงเรียนขนาดเล็ก ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 1 - 120 คน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 121 - 300 คน และโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 301 คนขึ้นไป ต่อจากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มโรงเรียนในแต่ละขนาดในสัดส่วน 1 ต่อ 4 ของโรงเรียนทั้งหมด ดังรายละเอียดในตารางที่ 6



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 จังหวัด อำเภอ จำนวนทั้งหมดของโรงเรียนตามขนาดและจำนวนที่สุ่ม
ของเขตการศึกษา 6

จังหวัดที่สุ่ม	อำเภอที่สุ่ม	จำนวนทั้งหมดของโรงเรียนตามขนาด			จำนวนโรงเรียน ที่สุ่ม	
		ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก		
1. ชัยนาท	1. เมือง	4 (1)	14 (3)	17 (4)	8	
	2. สรรคบุรี	5 (1)	20 (5)	13 (3)	9	
2. สระบุรี	3. เมือง	6 (1)	16 (6)	26 (6)	13	
	4. ทนองแค	3 (1)	25 (6)	17 (4)	11	
3. สิงห์บุรี	5. เมือง	3 (1)	9 (2)	16 (4)	7	
	6. อินทร์บุรี	5 (1)	18 (4)	19 (5)	10	
4. อ่างทอง	7. เมือง	2 (1)	8 (2)	14 (3)	6	
	8. วิเศษ ชัยชาญ	6 (1)	15 (4)	16 (4)	9	
รวม	4	8	34 (8)	125 (32)	138 (33)	73

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บ () หมายถึงจำนวนโรงเรียนที่สุ่ม

3.3.5 ผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โรงเรียนในแต่
ละขนาดได้แก่โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดเล็ก ดังแสดงรายละเอียดใน
ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 รายชื่อโรงเรียนที่สุ่มและจำนวนนักเรียน เพื่อใช้วิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
(Item Response Theory)

จังหวัด	อำเภอ	รายชื่อโรงเรียนที่สุ่มและจำนวนนักเรียนจำแนกตามขนาด			
		ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	รวมจำนวนนักเรียน (คน)
1. ชัยนาท	1. เมือง	1. อนุบาลชัยนาท (224 คน)	1. วัดนางสีส (31 คน) 2. บ้านท่าไม้ (27 คน) 3. วัดแหลมหัว (28 คน)	1. ลัดดาประชาสรรค์ (13 คน) 2. วัดหนองพังกาศ (14 คน) 3. วัดโฆมวงเดือน (7 คน) 4. วัดใหม่ศรีธาราราษฎร์ (18 คน)	363 คน
	2. สรรคบุรี	2. สรรคบุรี (58 คน)	1. บ้านทุ่งกระถิน (16 คน) 2. ชุมชนวัดโคก ดอกไม้ (19 คน) 3. เทพรัตน์ (37 คน)	1. วัดมเหยงค์ (ประชาเนรมิต) (7 คน)	137 คน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	รายชื่อโรงเรียนที่สุ่มและจำนวนนักเรียนจำแนกตามขนาด			
		ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	รวมจำนวนนักเรียน
2. สระบุรี	1. เมือง	1. อนุบาลสระบุรี (156 คน)	1. วัดพระพุทธฉาย (20 คน) 2. วัดเขาจำปา (เทียบราษฎร์อุทิศ) (25 คน) 3. วัดโนนสภาราม (27 คน) 4. วัดคู้งเขาเขียว (สำนักราษฎร์บำรุง) (27 คน)	1. วัดลาดเขาปูน (14 คน) 2. วัดสุนันทาราม (6 คน) 3. วัดหนองยาวใต้ (7 คน) 4. วัดท่าวีว (6 คน) 5. วัดหนองยาวใต้ (7 คน) 6. วัดหนองบัว (16 คน)	311 คน
	2. หนองแค	1. หินกอง พิบูลอนุสรณ์ (102 คน)	1. วัดร่องแร่ง (22 คน) 2. วัดซอนชะโงก (21 คน)	1. วัดโคกกลาง (19 คน) 2. สันติวิหาร (23 คน)	187 คน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	รายชื่อโรงเรียนที่ร่วมและจำนวนนักเรียนจำแนกตามขนาด			
		ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	รวมจำนวนนักเรียน (คน)
3.สิงห์บุรี	1. เมือง	1. อนุบาลสิงห์บุรี (283 คน)	1. วัดตึกราชา (25 คน) 2. วัดจักรสีห์ (22 คน)	1. วัดโพธิ์ชัย (12 คน) 2. ชุมชนเมืองสิงห์บุรี (12 คน) 3. วัดกระดังงา (15 คน) 4. วัดคลองสามแยก (6 คน)	375 คน
	2.อินทร์บุรี	1. วัดโบสถ์ (32 คน)	1. วัดน้อย (23 คน) 2. วัดท่าอิฐ (12 คน) 3. วัดระนาม (27 คน) 4. วัดเชียงราก (21 คน)	1. วัดกำแพง (10 คน) 2. วัดราษฎร์ศรัทธาธรรม (10 คน)	125 คน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	รายชื่อโรงเรียนที่สุ่มและจำนวนนักเรียนจำแนกตามขนาด			
		ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	รวมจำนวนนักเรียน (คน)
4.อ่างทอง	1. เมือง	1. อนุบาลอ่างทอง (283 คน)	1. วัดทองคู้ (26 คน) 2. บ้านน้ำผึ้ง (31 คน)	1. วัดท้ายย่าน (16 คน) 2. วัดศาลเจ็ดซ้อ (11 คน) 3. วัดกลาง (13 คน)	380 คน
	2. วิเศษชัยชาญ	1. วัดนางโน (69 คน)	1. วัดหัวตะพาน (21 คน) 2. วัดน้ำพุ (27 คน) 3. วัดตลาดใหม่ (17 คน)	1. วัดวิเศษชัยชาญ (17 คน) 2. วัดราชกรุณา (11 คน) 3. วัดท่าบ (14 คน) 4. วัดมะนาวหวาน (13 คน) 5. วัดอบทม (15 คน)	204 คน
รวม	8	8 (1,207 คน)	23 (552 คน)	27 (332 คน)	2,091 คน

3.3.6 เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบที่มีจำนวนข้อสอบไม่เกิน 100 ข้อ และจำนวนผู้สอบไม่เกิน 800 คน จึงทำให้ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ของโรงเรียนในแต่ละขนาดในสัดส่วน 1 ใน 8 จนได้กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จังหวัด อำเภอ จำนวนทั้งหมดของโรงเรียนตามขนาดและจำนวนที่สู่ม
ของเขตการศึกษา 6

จังหวัดที่สู่ม	อำเภอที่สู่ม	จำนวนทั้งหมดของโรงเรียนตามขนาด			จำนวนโรงเรียน ที่สู่ม	
		ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก		
1. ชัยนาท	1. เมือง	4 (1)	14 (1)	17 (2)	5	
	2. สรรคบุรี	5 (1)	17 (2)	9 (1)	4	
2. สระบุรี	3. เมือง	6 (1)	16 (3)	26 (3)	6	
	4. หนองแค	3 (1)	17 (2)	16 (2)	5	
3. สิงห์บุรี	5. เมือง	3 (1)	9 (1)	16 (2)	4	
	6. อินทร์บุรี	5 (1)	18 (2)	19 (2)	7	
4. อ่างทอง	7. เมือง	2 (1)	8 (1)	14 (2)	4	
	8. วิเศษ ชัยชาญ	6 (1)	15 (1)	16 (2)	5	
รวม	4	8	34 (8)	114 (13)	133 (16)	40

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บ () หมายถึงจำนวนโรงเรียนที่สู่ม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 รายชื่อโรงเรียนที่สุ่มและจำนวนนักเรียน เพื่อใช้วิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
(Item Response Theory)

จังหวัด	อำเภอ	รายชื่อโรงเรียนที่สุ่มและจำนวนนักเรียนจำแนกตามขนาด			
		ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	รวมจำนวนนักเรียน (คน)
1. ชัยนาท	1. เมือง	1. อนุบาลชัยนาท (47 คน)	1. วัดนางลือ (31 คน)	1. ลัดดาประชาสรรค์ (13 คน) 2. วัดหนองพังนาค (14 คน)	105 คน
	2. สรรพบุรี	2. สรรพบุรี (32 คน)	1. บ้านทุ่งกระถิน (16 คน) 2. ชุมชนวัดโคก คอกไม้ (19 คน)	1. วัดมเหยงค์ (ประชาชนรมิต) (7 คน)	74 คน
2. สระบุรี	1. เมือง	1. อนุบาลสระบุรี (42 คน)	1. วัดพระพุทธฉาย (20 คน) 2. วัดเขาจำปา (เทียนราษฎร์อุทิศ) (25 คน) 3. วัดโนนสภาราม (27 คน)	1. วัดลาดเขาปูน (14 คน) 2. วัดสุนันทาราม (6 คน) 3. วัดหนองยาวใต้ (7 คน)	141 คน
	2. หนองแค	1. หินกอง พิบูลอนุสรณ์ (32 คน)	1. วัดร่องแร่ง (22 คน) 2. วัดซอนชะโงก (21 คน)	1. วัดโคกกลาง (19 คน) 2. สันติวิหาร (22 คน)	116 คน

ตารางที่ 9 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	รายชื่อโรงเรียนที่สุ่มและจำนวนนักเรียนจำแนกตามขนาด			
		ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก	รวมจำนวนนักเรียน (คน)
3.สิงห์บุรี	1. เมือง	1. อนุบาลสิงห์บุรี (41 คน)	1. วัดตึกราชา (25 คน)	1. วัดโพธิ์ชัย (12 คน) 2. ชุมชนเมืองสิงห์บุรี (12 คน)	90 คน
	2.อินทร์บุรี	1. วัดโบสถ์ (32 คน)	1. วัดน้อย (23 คน) 2. วัดท่าอิฐ (12 คน)	1. วัดกำแพง (10 คน) 2. วัดราชบุรุษศิริธารธรรม (10 คน)	87 คน
4.อ่างทอง	1. เมือง	1. อนุบาลอ่างทอง (42 คน)	1. วัดทองคั้ง (26 คน)	1. วัดท้ายย่าน (16 คน) 2. วัดศาลเจ้าต้อ (11 คน)	95 คน
	2. วิเศษชัยชาญ	1. วัดนางโน (36 คน)	1. วัดหัวตะพาน (21 คน)	1. วัดวิเศษชัยชาญ (17 คน) 2. วัดราชกรณา (11 คน)	85 คน
รวม	8	8 (304 คน)	13 (288 คน)	16 (201 คน)	793 คน

4. การสร้างแบบสอบ

วิธีการดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ.2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) คู่มือครู หนังสือเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหา ความคิดรวบยอดและจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 บท

4.2 ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และแบบสอบ Stanford Achievement Test ในแบบสอบชุด Modern Mathematics Concepts Test เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบ

4.3 ผู้วิจัยกำหนดตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) ซึ่งประกอบด้วยบทที่ เนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และข้อสอบความคิดรวบยอด จำนวน 15 บท ที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแบบสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบปรนัย (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 53 ข้อ ดังตารางที่ 10 ถึงตารางที่ 24

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 1 (จำนวนไม่เกิน 100) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
1.1 0	1.1 จำนวนที่ใช้แทน ค่าว่าไม่มีในสิ่งที่กล่าวถึง		
1.2 1,2,3,...9	1.2 จำนวนนับใช้บอก จำนวนสิ่งของ (หนึ่ง,สอง, สาม,...เก้า) ตามลำดับซึ่ง เป็นตัวเลขที่ประกอบด้วย หลักหน่วยแสดงจำนวน เป็นหน่วย		
1.3 10,11,12,... 99	1.3 จำนวนนับใช้บอก จำนวนสิ่งของ (สิบ, สิบเอ็ด,สิบสอง,... เก้าสิบเก้า) ตามลำดับ โดยตัวเลขทางขวาเป็น ตัวเลขที่มีหลักหน่วยแสดง จำนวนที่น้อยกว่าสิบและ ตัวเลขทางซ้ายของหลัก หน่วยเป็นตัวเลขใน หลักสิบแสดงจำนวนที่ละ สิบ	1.3.1 เมื่อกำหนด.....1 ตัวเลขแทนจำนวนนับ ไม่เกิน 100 ให้ สามารถ บอกค่าของตัวเลขตาม ค่าประจำหลักในแต่ละ หลักได้ 1.3.2 เมื่อกำหนด.....2 ตัวเลขแทนจำนวนนับ ไม่เกิน 100 ให้ สามารถ นับเพิ่มนับลดทีละหนึ่ง และทีละสิบได้ 1.3.3 เมื่อกำหนด.....3 ภาพสิ่งของที่มีจำนวน ไม่เกิน 100 ให้ สามารถ เขียนเป็นตัวเลขอารบิก แทนจำนวนได้	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
1.4 100	<p>1.4 จำนวนนับใช้บอกจำนวนสิ่งของ (หนึ่งร้อย) โดยตัวเลขทางขวาเป็นตัวเลขที่ประกอบด้วยหลักหน่วยแสดงจำนวนที่น้อยกว่าสิบ ตัวเลขทางซ้ายของหลักหน่วยเป็นตัวเลขในหลักสิบแสดงจำนวนที่ละสิบ และตัวเลขทางซ้ายของหลักสิบเป็นตัวเลขในหลักร้อยแสดงจำนวนที่ละร้อย</p>		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
 บทที่ 2 (การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตั้งตั้งไม่เกิน 100)
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
<p>2.1 การบวก จำนวนซึ่งมีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100</p> <p>2.1.1 การบวก จำนวนสองจำนวน (ไม่มีการทด)</p> <p>2.1.1.1 จำนวน หนึ่งหลักบวกจำนวน หนึ่งหลัก จำนวนที่หนึ่ง+ จำนวนที่สอง \leq ผลรวม $0,1,2,\dots,9 + 0,1,2,\dots,9$ ≤ 100</p> <p>2.1.1.2 จำนวน สองหลักบวกจำนวน หนึ่งหลัก จำนวนที่หนึ่ง+จำนวน ที่สอง \leq ผลรวม $10,11,12 + 0,1,2,\dots,9$ ≤ 100</p>	<p>2.1 การนำจำนวน สองจำนวนมารวมกันเพื่อ หาว่าจำนวนทั้งหมดเป็น เท่าไร</p> <p>2.1.1.1 นำจำนวนที่ อยู่ในหลักเดียวกันมาบวก กัน</p> <p>การบวกมี 2 วิธีการ คิดคำนวณ ดังต่อไปนี้</p> <p>1. วิธีการคิดแบบ พื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวนที่ อยู่ในหลักหน่วยมาบวก กันแล้วใส่ผลบวกไว้ใน หลักหน่วย จากนั้นจึง บวกจำนวนในหลักสิบ แล้วใส่ผลบวกในหลักสิบ</p>	<p>2.1 เมื่อกำหนด ประโยคสัญลักษณ์แสดง การบวกของสองจำนวน ที่ผลบวกไม่เกิน 100 ให้ (ไม่มีการทด) สามารถ บอกได้ว่าควรบวกในหลัก ใดก่อน และหลังตาม ลำดับ</p>	

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
<p>2.1.1.3 จำนวน หนึ่งหลักบวกจำนวน สองหลัก จำนวนที่หนึ่ง + จำนวนที่สอง \leq ผลรวม $0,1,2,\dots,9 + 10,11,12,$ $\dots \leq 100$</p> <p>2.1.1.4 จำนวน สองหลักบวกจำนวน สองหลัก จำนวนที่หนึ่ง+จำนวน ที่สอง \leq ผลรวม $10,11,12,\dots,99 +$ $10,11,12,\dots,99 \leq 100$</p>	<p>ตัวอย่าง</p> $\begin{array}{r} 13 \\ + 2 \\ \hline 15 \end{array}$ <p>2. วิธีการคิดแบบอื่น ๆ (Extended Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลัก หน่วยมาบวกกัน แล้วนำ ผลบวกใส่ให้ตรงในหลัก หน่วย จากนั้นนำค่าของ หลักสิบมาบวกกัน แล้ว ใส่ค่าของผลบวกให้ตรง ในหลักหน่วยและหลักสิบ แล้วนำผลบวกของทั้ง 2 จำนวนมาบวกกัน</p> <p>ตัวอย่าง</p> $\begin{array}{r} 13 \\ + 2 \\ \hline 5 \\ \hline 10 \\ \hline 15 \end{array}$		

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>2.1.2 การบวกจำนวนสองจำนวน (มีการทด)</p> <p>2.1.2.1 จำนวนหนึ่งหลักบวกจำนวนหนึ่งหลัก</p> <p>จำนวนที่หนึ่ง + จำนวนที่สอง \leq ผลรวม</p> <p>0,1,2...9 + 0,1,2,...9 \leq 100</p> <p>2.1.2.2 จำนวนสองหลักบวกจำนวนหนึ่งหลัก</p> <p>จำนวนที่หนึ่ง + จำนวนที่สอง \leq ผลรวม</p> <p>10,11,12,...99 + 0,1,2,...99 \leq 100</p> <p>2.1.2.3 จำนวนหนึ่งหลักบวกจำนวนสองหลัก</p> <p>จำนวนที่หนึ่ง + จำนวนที่สอง = ผลรวม</p> <p>0,1,2,...9 + 10,11,12...99 \leq 100</p>	<p>วิธีการคิดคำนวณของการบวกมี 2 วิธีดังต่อไปนี้</p> <p>1. วิธีการคิดแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาบวกกัน แล้วนำหลักหน่วยของผลบวกใส่ไว้ในหลักหน่วย จากนั้นนำหลักสิบของผลบวกไปบวกกับหลักสิบอีก 2 จำนวน แล้วใส่ผลบวกไว้ในหลักสิบ</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> <p>1</p> <p>2 9</p> <p>1 4</p> <p><u>4 3</u></p> <p>2. วิธีการคิดแบบอื่น ๆ (Extended Algorithms)</p> <p>นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาบวกกัน แล้วนำผลบวกทั้งสองหลักใส่ให้ตรงหลักหน่วยและหลักสิบ จากนั้น</p>		

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>2.1.2.4 จำนวนสองหลักบวกจำนวนสองหลักจำนวนที่หนึ่ง + จำนวนที่สอง = ผลรวม</p> <p>10,11,12,...99 + 10,11,12,...99 \leq 100</p>	<p>นำค่าของหลักสิบมาบวกกัน แล้วใส่ค่าของผลบวกให้ตรงในหลักหน่วยและหลักสิบ แล้วนำผลบวกของทั้งสองจำนวนมาบวกกัน</p> <p>ตัวอย่าง</p> <p style="text-align: center;"> $\begin{array}{r} 29 \\ + 14 \\ \hline 13 \\ + 30 \\ \hline 43 \end{array}$ </p>	<p>2.1.2.4 เมื่อกำหนด.....6</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสองจำนวนที่ผลบวกไม่เกิน 100 และมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบให้สามารถบอกได้ว่าต้องนำจำนวนใดไปรวมกับจำนวนใดก่อน</p>	
<p>2.1.3 สมบัติการบวก</p>	<p>2.1.3 ลักษณะเฉพาะของการบวก</p>		
<p>2.1.3.1 สมบัติเอกลักษณ์ของการบวก</p>	<p>2.1.3.1 ศูนย์เรียกว่าเอกลักษณ์ของการบวก</p> <p>เพราะ 0 รวมกับจำนวนใดจะได้เป็นจำนวนนั้น</p>	<p>2.1.3.1 เมื่อกำหนด.....7</p> <p>จำนวนใด ๆ บวกกับศูนย์แล้ว สามารถบอกได้ว่าผลบวกจะมีค่าเท่ากับจำนวนนั้น</p>	
<p>2.1.3.2 สมบัติการสลับที่การบวก</p>	<p>2.1.3.2 เมื่อนำจำนวนสองจำนวนบวกกัน การสลับที่ของจำนวนทั้งสองยอมทำให้ผลบวกไม่เปลี่ยนแปลง</p>	<p>2.1.3.2 เมื่อ.....8</p> <p>กำหนดจำนวนสองจำนวนมาบวกกันสามารถใช้คุณสมบัติการสลับที่การบวกได้ถูกต้อง</p>	

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อลอบข้อที่
<p>2.2 การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100</p> <p>2.2.1 การลบจำนวนสองจำนวน (ไม่มี การกระจาย)</p> <p>2.2.1.1 จำนวนหนึ่งหลักลบจำนวนหนึ่งหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง=ผลลบ $0,1,2,\dots,9 - 0,1,2,\dots,9 \leq 100$</p> <p>2.2.1.2 จำนวนสองหลักลบจำนวนหนึ่งหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง=ผลลบ $10,11,12,\dots,99 - 0,1,2,\dots,9 \leq 100$</p> <p>2.2.1.3 จำนวนสองหลักลบจำนวนหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง=ผลลบ $10,11,12,\dots,99-10,11,12,\dots,99 \leq 100$</p>	<p>2.2.1 การลบเป็นการกระทำเพื่อหาจำนวนที่เหลือ หรือเมื่อต้องการเปรียบเทียบดูว่าจำนวนสองจำนวนมากหรือน้อยกว่ากันเท่าไร</p> <p>2.2.1.1 นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกัน</p> <p>การลบมี 2 วิธีการคิดคำนวณ ดังต่อไปนี้</p> <p>1. วิธีการคิดแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาลบกันแล้วได้ผลลบในหลักหน่วย ต่อจากนั้นจึงลบในหลักสิบ แล้วใส่ผลลบในหลักสิบ</p>		

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
	<p>ตัวอย่าง</p> $\begin{array}{r} 16 \\ -4 \\ \hline 12 \\ -2 \\ \hline 10 \end{array}$ <p>2. วิธีการคิดแบบอื่น ๆ (Extended Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาลบกัน แล้วนำหลักหน่วยของผลลบใส่ไว้ในหลักหน่วยของคำตอบ ต่อจากนั้นจึงลบในหลักสิบ แล้วนำผลลบใส่ในหลักหน่วยและหลักสิบ จากนั้นจึงนำผลลบทั้งสองจำนวนมาบวกกัน</p> <p>ตัวอย่าง</p> $\begin{array}{r} 16 \\ -4 \\ \hline 2 \\ 10 \\ -2 \\ \hline 12 \end{array}$		

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
2.2.2 สมบัติของการลบ	<p>2.2.2 ลักษณะเฉพาะของการลบ มี 3 ประการดังต่อไปนี้</p> <p>2.2.2.1 การหาว่าเหลือเท่าไร เป็นการหาจำนวนที่เหลือ เมื่อนำจำนวนหนึ่งหักออกจากจำนวนทั้งหมด</p> <p>2.2.2.2 การหาผลต่าง เป็นการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวนว่ามากกว่าหรือน้อยกว่ากันเท่าไร</p> <p>2.2.2.3 การหาว่าต้องนำมาเพิ่มอีกเท่าไร เป็นการหาจำนวนที่นำมาพร้อมกับจำนวนที่มีอยู่แล้วจะได้เท่ากับจำนวนที่ต้องการ</p>	<p>2.2.2.3 เมื่อกำหนด.....10</p> <p>โจทย์ปัญหาการลบให้สามารถบอกได้ว่าต้องใช้วิธีลบในการหาคำตอบ</p>	

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>4. การลบจำนวนสองจำนวน (มีการกระจาย)</p> <p>4.1 จำนวนสองหลักลบจำนวนหนึ่งหลัก</p> <p>จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง= ผลลบ</p>	<p>4. การลบเป็นการหาจำนวนที่เหลือ หรือเมื่อต้องการเปรียบเทียบดูว่าจำนวนสองจำนวนมากหรือน้อยกว่ากันเท่าไร หรือต้องนำมาเพิ่มอีกเท่าไร จึงจะได้ครบตามที่ต้องการ</p> <p>4.1 การลบมี 2 วิธีการคิดคำนวณ ดังต่อไปนี้</p> <p>4.1.1 วิธีการคิดแบบ</p>		
<p>10,11,12,...99 - 0,1,2,...9 ≤ 100</p> <p>4.2 จำนวนสองหลักลบจำนวนสองหลัก</p> <p>จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง=ผลลบ</p> <p>10,11,12,...99-10,11,12,...99 ≤ 100</p>	<p>พื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกัน โดยลบจำนวนในหลักหน่วยก่อน ซึ่งตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวลบ จึงต้องมีการกระจายจำนวนในหลักสิบไปหลักหน่วยทำให้จำนวนในหลักหน่วยมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 1 สิบ นำจำนวน</p>	<p>4.2 เมื่อกำหนด.....9 ประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 100 และมีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วยให้ สามารถเขียนในรูปกระจายได้</p>	

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
	<p>1 สิบนี้บวกกับจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วย แล้วนำมาลบกับจำนวนในหลักหน่วยและนำผลลบใส่ไว้ในหลักหน่วยของคำตอบ ต่อจากนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่ในหลักสิบ ซึ่งตัวตั้งมีค่าลดลง 1 สิบ มาลบกันแล้วใส่ผลลบไว้ในหลักสิบของคำตอบ</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> $\begin{array}{r} 217 \\ - 37 \\ \hline 19 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
	<p>4.2 วิธีการคิดแบบอื่น ๆ (Extended Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกันโดยลบจำนวนในหลักหน่วยก่อน ซึ่งตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวลบ จึงต้องมีการกระจายจำนวนในหลักสิบไปหลักหน่วย ทำให้จำนวนในหลักหน่วยมีค่าเพิ่มเป็น 1 สิบ นำจำนวน 1 สิบนี้บวกกับจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยแล้วนำมาลบกับจำนวนในหลักหน่วย แล้วนำผลลบใส่ไว้ในหลักหน่วยของคำตอบ ต่อจากนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่ในหลักสิบ ซึ่งตัวตั้งมีค่าลดลง 1 สิบมาลบกันแล้วใส่ผลลบไว้ในหลักสิบและหลักหน่วยของคำตอบ</p>		

ตารางที่ 11 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
	<p>จากนั้นจึงนำผลลบ ทั้งสองมาบวกกันแล้วได้ คำตอบในหลักหน่วยและ หลักสิบของคำตอบ</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> $\begin{array}{r} 2 \ 17 \\ 3 \ 7 \\ 1 \ 9 \\ \hline 8 \\ 1 \ 0 \\ \hline 1 \ 8 \end{array}$		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
 บทที่ 3 (การวัดความยาว) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
3.1 ความหมายของความยาว	3.1 การเปรียบเทียบ สิ่ง 2 สิ่ง เพื่อรับรู้ ว่า สิ่งใดยาวกว่ากันหรือ สั้นกว่ากัน หนากว่ากัน หรือบางกว่ากัน สูงกว่ากันหรือเตี้ย กว่ากัน		
3.2 เครื่องมือที่ใช้วัดความยาว 3.2.1 ไม้บรรทัด 3.2.2 ไม้เมตร 3.2.3 สายวัดตัว 3.2.4 สายวัดชนิดตลับ	3.2 อุปกรณ์ที่ใช้วัด ความยาวที่มีหน่วย มาตรฐาน	3.2 สามารถบอก..... ลักษณะที่สำคัญ ของเครื่องมือวัด ความยาวมาตรฐาน11
3.3 หน่วยที่ใช้วัดความยาว 3.3.1 เซนติเมตร 3.3.2 เมตร	3.3 บอกความยาว 3.3.1 100 เซนติเมตร เท่ากับ 1 เมตร 3.3.2 1 เมตร เท่ากับ 100 เซนติเมตร	3.3.1 เมื่อกำหนด..... สิ่งของสองสิ่ง หรือ ระยะทางสองระยะ ที่ใช้หน่วยการวัด หน่วยเดียวกันให้ สามารถเปรียบเทียบ ได้ว่าสิ่งของใดหรือ ระยะทางใดยาวกว่า สั้นกว่า หรือเท่ากัน12
3.4 การคะเนความยาว	3.4 การกะประมาณ ความยาวให้มี ค่าใกล้เคียงกับความยาว ที่เป็นจริงให้มากที่สุด โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ วัดความยาว		

ตารางที่ 13 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 4 (จำนวนไม่เกิน 1,000)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
- 101, 102, 103, ...999	- จำนวนนับที่ไขว่อก จำนวนสิ่งของ (หนึ่งร้อยเอ็ด, หนึ่งร้อย สอง, หนึ่งร้อยสาม, ... เก้าร้อยเก้าสิบเก้า)	- เมื่อกำหนดตัวเลข.....14 แทนจำนวนนับไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถ เขียนให้อยู่ใน รูปกระจายได้ - เมื่อกำหนด.....15 ตัวเลขแทนจำนวนนับ ไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถบอก ค่าประจำหลักของ ตัวเลขในแต่ละหลักได้	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) ของวิชา
คณิตศาสตร์ บทที่ 5 (การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน
1,000) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
<p>5.1 การบวกจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 (ไม่มีการทด)</p> <p>5.1.1 จำนวนหนึ่งหลัก บวกจำนวนสามหลัก <u>จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง=ผลรวม</u> 0,1,2,9+ 101,102,103,...999 ≤1,000</p> <p>5.1.2 จำนวนสามหลัก บวกจำนวนหนึ่งหลัก <u>จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง=ผลรวม</u> 101,102,103,...999 + 0,1,2 ≤ 1,000</p> <p>5.1.3 จำนวนสองหลัก บวกจำนวนสามหลัก <u>จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง=ผลรวม</u> 10,11,12,...99+101,102,103,...999</p> <p>5.1.4 จำนวนสามหลัก + จำนวนสองหลัก = ผลรวม <u>จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง=ผลรวม</u> 101,102,103,...999+10,11,12,...99 ≤ 1,000</p>	<p>5.1 การนำจำนวนสองจำนวนมารวมกันเพื่อหาจำนวนทั้งหมดเป็นเท่าไร</p> <p>วิธีการคิดคำนวณของการบวก มี 2 วิธีการคิดคำนวณดังต่อไปนี้</p> <p>1. วิธีการคิดแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาบวกกัน แล้วใส่ผลบวกไว้ในหลักหน่วย ต่อจากนั้นจึงบวกในหลักสิบแล้วใส่ผลบวกในหลักสิบ หลังจากนั้นจึงบวกในหลักร้อยแล้วใส่ผลบวกในหลักร้อย ตามลำดับ</p>		

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อที่
5.1.5 จำนวนสี่หลัก + จำนวนหนึ่งหลัก (0) = ผลรวม <u>จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง=ผลรวม</u> $1,000 + 0 = 1,000$	<u>ตัวอย่าง</u> 1 8 2 <u>1 5</u> <u>1 9 7</u>		
5.1.6 จำนวนหนึ่งหลัก (0) + จำนวนสี่หลัก = ผลรวม <u>จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง = ผลรวม</u> $0 + 1,000 = 1,000$	2. วิธีการคิดคำนวณ แบบอื่น ๆ (Extended Algorithms) นำจำนวน ที่อยู่ในหลักหน่วยมาบวก กันแล้วใส่ผลบวกไว้ใน หลักหน่วยหลังจากนั้นจึง บวกในหลักสิบ แล้วใส่ ในหลักหน่วยและหลักสิบสองจำนวนที่ ต่อจากนั้นจึงบวกใน หลักร้อย แล้วใส่ผลบวก หลักหน่วย หลักสิบและ หลักร้อย ตามลำดับ จากนั้นจึงนำผลบวกทั้ง สามจำนวนมารวมกัน	5.1.7 เมื่อกำหนด.....16 ประโยคสัญลักษณ์ แสดงการบวกของ ผลบวกไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถบอก ประจำหลักได้	
5.1.7 จำนวนสามหลัก + จำนวนสามหลัก = ผลรวม <u>จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง=ผลรวม</u> $101,101,102,...999 + 101,102,103$ $\leq 1,000$	<u>ตัวอย่าง</u> 1 8 2 <u>1 5</u> 7 9 0 <u>1 0 0</u> <u>1 9 7</u>	5.1.8 เมื่อ.....17 กำหนดประโยค สัญลักษณ์แสดง การบวกของสอง จำนวนที่ผลบวก ไม่เกิน 1,000 ให้ สามารถบอกได้ ว่าต้องบวกใน หลักใดก่อนและนำ ผลบวกใส่ในหลักใด	

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>5.2 การบวกจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 (มีการทด)</p> <p>5.2.1 จำนวนหนึ่งหลักบวกจำนวนสามหลัก จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง = ผลรวม $0,1,2,\dots,9 + 101,102,103 \leq 1,000$</p> <p>5.2.2 จำนวนสามหลักบวกจำนวนหนึ่งหลัก จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง = ผลรวม $101,102,103,\dots,999 + 0,1,2,\dots,9 \leq 1,000$</p> <p>5.2.3 จำนวนสองหลักบวกจำนวนสามหลัก จำนวนที่หนึ่ง+จำนวนที่สอง = ผลรวม $10,11,12,\dots,99+101,102,103,\dots,999 \leq 1,000$</p> <p>5.2.4 จำนวนสามหลักบวกจำนวนสองหลัก $101,102,103,\dots,999 + 10,11,12,\dots,99 \leq 1,000$</p>	<p>5.2 การนำจำนวนสองจำนวนมารวมกันเพื่อหาว่าจำนวนทั้งหมดเป็นเท่าไร</p> <p>การบวกมี 2 วิธีการคิดคำนวณ ดังต่อไปนี้</p> <p>1. วิธีการคิดแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาบวกกันก่อน (มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ) แล้วนำผลบวกของหลักหน่วยใส่ไว้ในหลักหน่วย และทดตัวทศไว้ในหลักสิบ จากนั้นนำหลักสิบของผลบวกไปบวกกับหลักสิบอีกสองจำนวน แล้วได้ผลบวกไว้ในหลักสิบ หลังจากนั้นจึงนำจำนวนในหลักร้อยมาบวกกันแล้วใส่ผลบวกในหลักร้อย</p>		

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
	<p style="text-align: center;">ตัวอย่าง</p> $\begin{array}{r} 1 \\ 326 \\ 117 \\ \hline 443 \end{array}$ <p>2. วิธีการคิดแบบอื่น ๆ (Extended Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาบวกกัน แล้วนำผลบวกทั้ง 2 หลัก ใส่ให้ตรงหลักหน่วยและหลักสิบ จากนั้นนำค่าของหลักสิบมาบวกกัน แล้วใส่ค่าของผลบวกให้ตรงหลักหน่วยและหลักสิบ ต่อจากนั้นนำค่าของหลักร้อยมาบวกกันแล้วใส่ผลบวกให้ตรงหลักหน่วย หลักสิบและหลักร้อยแล้วนำผลบวกของทั้ง 3 จำนวนมาบวกกัน</p>		

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
 <p>ตัวอย่าง</p> <p>3 2 6</p> <p><u>1 1 7</u></p> <p>1 3</p> <p>3 0</p> <p><u>4 0 0</u></p> <p><u>4 4 3</u></p>			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>5.3 การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 (ไม่มีการกระจาย)</p> <p>5.3.1 จำนวนสามหลักลบจำนวนหนึ่งหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง = ผลลบ 101,102,103,...999 - 0,1,2,...9 ≤ 1,000</p> <p>5.3.2 จำนวนสามหลักลบจำนวนสองหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง = ผลลบ 101,102,103,...999 - 10,11,12,...99 ≤ 1,000</p> <p>5.3.3 จำนวนสามหลักลบจำนวนสามหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง = ผลลบ 101,102,103,...999-101,102,103,...999</p> <p>5.3.4 จำนวนสี่หลักลบจำนวนสี่หลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง = ผลลบ 1,000 - 0,1,2,...9 ≤ 1,000</p>	<p>5.3 การลบเป็นหาจำนวนที่เหลือหรือเมื่อต้องการเปรียบเทียบดูว่าจำนวนสองจำนวนมากหรือน้อยกว่ากันเท่าไร</p> <p>การลบมี 2 วิธีการคิดคำนวณ ดังต่อไปนี้</p> <p>1. วิธีการคิดคำนวณแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวนอยู่ในหลักหน่วยมาลบกันก่อนแล้วใส่ผลลบในหลักหน่วย หลังจากนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่</p> <p>ในหลักสิบมาลบกันแล้วใส่ผลลบในหลักสิบต่อนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่ในหลักร้อยมาลบกัน แล้วใส่ผลลบในหลักร้อย</p> <p>ตัวอย่าง</p>		
	<p>5 8 6</p> <p><u>2 3 5</u></p> <p><u>3 5 1</u></p>		

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
	<p>2. วิธีการคิดแบบอื่น ๆ (Extended Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาลบกันแล้วนำหลักหน่วยของผลลบใส่ให้ตรงหลักหน่วย จากนั้นจึงลบในหลักสิบ แล้วนำผลลบใส่ในหลักหน่วยและหลักสิบ ต่อจากนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่ในหลักร้อยมาลบกัน แล้วใส่ผลลบในหลักร้อย แล้วนำผลบวกของทั้ง</p> <p>3 จำนวนมาบวกกัน</p> <p>ตัวอย่าง</p> $\begin{array}{r} 586 \\ -235 \\ \hline 351 \end{array}$		

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>5.4 การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 (มีการกระจาย)</p> <p>5.4.1 จำนวนสามหลักลบจำนวนหนึ่งหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง = ผลลบ 101,102,103,...999 - 0,1,2,...9 \leq 1,000</p> <p>5.4.2 จำนวนสามหลักลบจำนวนสองหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง = ผลลบ 101,102,103,...999 - 10,11,12,...99 \leq 1,000</p> <p>5.4.3 จำนวนสามหลักลบจำนวนสามหลัก จำนวนที่หนึ่ง-จำนวนที่สอง = ผลลบ 101,102,103...999-101,102,103,...999 \leq 1,000</p>	<p>5.4 การลบเป็นการหาจำนวนที่เหลือหรือเมื่อต้องการเปรียบเทียบดูว่าจำนวนสองจำนวนมากหรือน้อยกว่ากันเท่าไร หรือว่าต้องนำมาเพิ่มอีกเท่าไร จึงจะได้เท่ากับจำนวนที่ต้องการ</p> <p>วิธีการลบมี 2 วิธีการคิดคำนวณดังต่อไปนี้</p> <p>1. วิธีการคิดแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาลบกันก่อน (ตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวลบ) จึงต้องมีการกระจายจำนวนในหลักสิบไปหลักหน่วย ทำให้จำนวนในหลักหน่วยมีค่าเพิ่มขึ้น 1 สิบ นำจำนวนที่เพิ่มขึ้น 1 สิบนี้บวกกับจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วย</p>	<p>5.4.3 เมื่อกำหนด.....18 ประโยคสัญลักษณ์ แสดงการลบของสองจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ให้ และมีการกระจายเพียง</p>	

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
	<p>ต่อจากนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่ในหลักสิบ (ตัวตั้งในหลักสิบมีค่าลดลง 1 สิบ) มาลบกันแล้วใส่ผลลบไว้ในหลักสิบ หลังจากนั้นจึงนำจำนวนในหลักร้อยมาลบกันแล้วใส่ผลลบในหลักร้อย</p> <p><u>ตัวอย่าง</u></p> $\begin{array}{r} 6 \ 15 \\ - 8 \ 7 \ 5 \\ \hline 6 \ 4 \ 9 \\ - 2 \ 2 \ 6 \\ \hline \end{array}$ <p>2. วิธีการคิดคำนวณแบบอื่น ๆ (Extended Algorithms)</p> <p>นำจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วยมาลบกันก่อน (ตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวลบ) จึงต้องมีการกระจายจำนวนในหลักสิบไปหลักหน่วยทำให้จำนวนในหลักหน่วยมีค่าเพิ่มเป็น 1 สิบ นำจำนวน 1 สิบนี้บวกกับจำนวนที่อยู่ในหลักหน่วย แล้วนำมาลบกับจำนวนในหลักหน่วยโดยนำผลลบใส่ไว้ในหลักหน่วย ต่อจากนั้นจึงนำจำนวนที่อยู่ในหลักสิบ (ตัวตั้งมีค่าลดลง 1 สิบ) มาลบกันแล้วนำผลลบใส่ไว้ในหลักหน่วย</p>	<p>หลักเดียว นักเรียน สามารถกระจาย ตัวเลขเพื่อหา ผลลัพธ์ได้</p>	

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
	<p>และหลักสิบ จากนั้นจึงนำจำนวน ที่อยู่ในหลักร้อยมาลบกัน แล้วได้ ผลลบในหลักร้อย หลักสิบ และ หลักหน่วย</p> <p style="text-align: center;">ตัวอย่าง</p> $ \begin{array}{r} 615 \\ 875 \\ \hline 649 \\ 6 \\ 20 \\ \hline 200 \\ \hline 226 \end{array} $		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification)
 บทที่ 6 (การชั่ง) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
6.1 ความหมายของการชั่ง	6.1 การวัดน้ำหนัก ของสิ่งของ		
6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการชั่ง	6.2 อุปกรณ์ที่ใช้ใน การชั่ง		
6.2.1 เครื่องชั่งยา	การชั่งโดยใช้เครื่องมือที่		
6.2.2 เครื่องชั่งจีน	แต่ละคน กำหนดอาจทำให้		
6.2.3 เครื่องชั่งสปริง	เข้าใจไม่ตรงกัน จึงควรมี		
6.2.4 เครื่องชั่งน้ำหนักตัว	เครื่องมือ ที่เป็นมาตรฐาน		
6.2.5 เครื่องชั่งแบบตุ้มเลื่อน	เพื่อให้เข้าใจตรงกัน		
6.2.6 เครื่องชั่งแบบหน้าปิด			
6.3 หน่วยที่ใช้ในการชั่ง	6.3 สิ่งที่เป็นมาตรฐานใน การบอกน้ำหนัก		
6.3.1 กรัม	6.3.1 1 กิโลกรัม	เมื่อกำหนดสิ่งของ...	19,20,
	เท่ากับ 1,000 กรัม	หรือน้ำหนักของ	21
6.3.2 กิโลกรัม	6.3.2 1,000 กรัม	สิ่งของให้สองสิ่ง	
	เท่ากับ 1 กิโลกรัม	สามารถ	
6.3.3 ชีด	6.3.3 1 ชีด	เปรียบเทียบ	
	เท่ากับ 100 กรัม	น้ำหนักระหว่าง	
6.4 การกะเนน้ำหนัก	6.4 การกะประมาณ	หน่วยที่เป็น กรัม	
	น้ำหนักให้ได้ใกล้เคียงน้ำหนัก	กิโลกรัม กรัม และ	
	โดยไม่ใช้เครื่องมือซึ่งอาจทำได้	ชีดได้	
	โดยการยกสิ่งของด้วยมือ		

ตารางที่ 16 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 7 (การนับเพิ่มและการคูณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
<p>7.1 การนับเพิ่ม</p> <p>7.1.1 การนับเพิ่มครั้งละสอง จนถึง 100 $2 + 2 + 2, \dots + 100$</p> <p>7.1.2 การนับเพิ่มครั้งละสาม จนถึง 36 $3 + 3 + 3, \dots + 36$</p> <p>7.1.3 การนับเพิ่มครั้งละสี่ จนถึง 48 $4 + 4 + 4, \dots + 48$</p> <p>7.1.4 การนับเพิ่มครั้งละห้า จนถึง 100 $5 + 5 + 5, \dots + 100$</p> <p>7.1.5 การนับเพิ่มครั้งละหก จนถึง 72 $6 + 6 + 6, \dots + 72$</p> <p>7.1.6 การนับเพิ่มครั้งละเจ็ด จนถึง 84 $7 + 7 + 7, \dots + 84$</p> <p>7.1.7 การนับเพิ่มครั้งละแปดจนถึง 96 $8 + 8 + 8, \dots + 96$</p>	การบวกด้วยจำนวน ที่เท่า ๆ กัน	7.1.3 เมื่อกำหนด.....22 จำนวนที่นับเพิ่มแต่ละ ครั้งและจำนวนครั้งที่ นับเพิ่มให้ สามารถใช้ ภาพแทนจำนวนได้	

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
7.1.8 การนับเพิ่มครั้งละเก้าจนถึง 96 $9 + 9 + 9, \dots + 96$ 7.1.9 การนับเพิ่มครั้งละสิบจนถึง 100 $10, 10, 10, \dots, 100 + 100$	การบวกด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ จำนวน		
7.2 การคูณ			
7.2.1 ความหมายของการคูณ	7.2.1 การบวกด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ จำนวน	7.2.1 เมื่อกำหนด.....23 การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนให้	
7.2.2 เครื่องหมาย X	7.2.2 สัญลักษณ์แสดงจำนวนครั้งของการบวกที่เท่า ๆ กัน	สามารถเขียนในรูปการคูณจำนวนสองจำนวนได้	
7.2.3 การหาผลคูณซึ่งมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100 - จำนวนที่มีหลักเดียวคูณกับจำนวนที่มีหลักเดียว	7.2.3 การนำจำนวนสองจำนวนมาคูณกันแล้วได้ผลลัพธ์ไม่เกิน 100 การคูณจำนวนสองจำนวนเข้าด้วยกันเรียกว่าผลคูณ		

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>7.2.4 คุณสมบัติของการคูณ</p> <p>7.2.4.1 การสลับที่การคูณ</p> <p>7.2.4.2 เอกลักษณ์ของการคูณ</p>	<p>7.2.4 ลักษณะเฉพาะของการคูณ</p> <p>7.2.4.1 เมื่อนำจำนวนสองจำนวนมาคูณกัน การสลับที่ของจำนวนทั้งสองยอมทำให้ผลคูณไม่เปลี่ยนแปลง</p> <p>7.2.4.2 หนึ่งเรียกว่าเป็นเอกลักษณ์ของการคูณ เพราะ 1 คูณจำนวนใดก็จะได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้น</p>	<p>7.2.4.1 เมื่อกำหนด.....24 จำนวนให้ 3 จำนวนสามารถใช้คุณสมบัติการสลับที่การคูณได้ถูกต้อง</p> <p>7.2.4.2 เมื่อกำหนด.....25 คำนิยามของเอกลักษณ์การคูณสามารถบอกคำนิยามได้ถูกต้อง</p>	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Specification) ในวิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 8 (เวลา) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
8.1 ความหมายของเวลา	8.1 เหตุการณ์ใด เกิดขึ้นก่อน เหตุการณ์ ใดเกิดขึ้นหลังตลอดจน ช่วงเวลาที่ผ่านมา	8.1 เมื่อกำหนด.....26 เหตุการณ์ที่มีลำดับ การเกิดก่อนและ หลังให้ สามารถ เรียงลำดับ เหตุการณ์ได้ถูกต้อง	
8.2 เครื่องมือที่ใช้บอกเวลา	8.2 อุปกรณ์ที่ใช้ บอกเวลา	8.2 เมื่อกำหนด.....52 ชื่อเดือนใน 1 ปีให้ สามารถบอกอันดับ ที่ของชื่อเดือนได้	
8.2.1 นาฬิกาแดด	— การบอกช่วง		
8.2.2 นาฬิกาทราย	เวลาของแต่ละคนโดยสังเกต ดวงอาทิตย์ หรือใช้วัสดุต่างๆ อาจทำให้เข้าใจไม่ตรง กัน จึงควรมีเครื่องมือ ที่เป็นมาตรฐาน เช่น นาฬิกาที่ไรเข็ม นาฬิกาที่ไรระบบตัวเลข และปฏิทิน		
8.3 หน่วยที่ใช้บอกเวลา	8.3 การบอกช่วง เวลาที่ผ่านมา	8.3 เมื่อกำหนด.....27 โจทย์ปัญหาเกี่ยว กับเวลาให้ สามารถ หาคำตอบได้	
8.3.1 นาที	8.3.1 60 นาที เท่ากับ 1 ชั่วโมง		
8.3.2 ชั่วโมง	8.3.2 1 ชั่วโมง เท่ากับ 60 นาที		

ตารางที่ 18 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 9 (การนับลดและการหาร) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
<p>9.1 การนับลด</p> <p>9.1.1 การนับลดครั้งละสอง ตั้งแต่ 24 ลงมา 24,22,20,...0</p> <p>9.1.2 การนับลดครั้งละสาม ตั้งแต่ 36 ลงมา 36,33,30,...0</p> <p>9.1.3 การนับลดครั้งละสี่ ตั้งแต่ 48 ลงมา 48,44,40,...0</p> <p>9.1.4 การนับลดครั้งละห้า ตั้งแต่ 60 ลงมา 60,55,50,...0</p> <p>9.1.5 การนับลดครั้งละหก ตั้งแต่ 72 ลงมา 72,66,60,...9</p> <p>9.1.6 การนับลดครั้งละเจ็ด ตั้งแต่ 84 ลงมา 84,77,70,...0</p> <p>9.1.7 การนับลดครั้งละแปด ตั้งแต่ 96 ลงมา 96,88,80,...0</p>	<p>9.1 การลบด้วย จำนวนที่เท่า ๆ กัน</p>	<p>9.1.5 เมื่อกำหนด.....29</p> <p>ภาพที่แสดงถึง จำนวนสิ่งของที่ เท่ากันในแต่ละ กลุ่ม และจำนวน กลุ่มที่จะแบ่งเท่า กันให้ สามารถ บอกความหมาย จากภาพได้</p>	

ตารางที่ 18 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
9.1.8 การนับลดครั้งละเก้าตั้งแต่ 99 ลงมา 99,90,89,...0			
9.1.9 การนับลดครั้งละสิบตั้งแต่ 100 ลงมา 100,90,80,...0			
9.2 การหาร			
9.2.1 ความหมายของ การหาร	9.2.1 การลบด้วย จำนวนที่เท่า ๆ กัน	9.2.1 นักเรียน... สามารถบอก ความหมายของ การหารได้2.8
9.2.2 เครื่องหมาย ÷	9.2.2 สัญลักษณ์ แสดงการลบด้วยจำนวน ที่เท่า ๆ กัน	9.2.2 เมื่อ..... 3131
9.2.3 การหาผลหารซึ่งมี ผลลัพธ์ไม่เกิน 100	9.2.3 การหา ผลหาร อาจทำได้โดย	กำหนดจำนวนที่ มีการลบครั้งละ	
9.2.3.1 จำนวนหนึ่งหลัก หารด้วยจำนวนหนึ่งหลัก ตัวตั้ง ÷ ตัวหาร = ผลรวม	1. นับจำนวนครั้ง ที่นำตัวหารมาลบออก ตัวตั้ง จนผลลบเป็น	เท่า ๆ กัน สามารถ เขียนให้อยู่ใน รูปของการหารได้	
$2,3,4,\dots,9 \div 2,3,4,\dots,9 \leq 100$	ศูนย์	9.2.3 เมื่อ..... 3030
9.2.3.2 จำนวนสองหลัก หารด้วยจำนวนหนึ่งหลัก ตัวตั้ง ÷ ตัวหาร = ผลรวม	2. ใช้ความสัมพันธ์ ระหว่างการคูณและ การหาร	กำหนดตัวตั้งที่ ไม่เกิน 2 หลักและ ตัวหารที่มีหลักเดียว	
$99,\dots,10 \div 2,3,4,\dots,9 \leq 100$		ไม่เกิน 2 หลักและ ตัวหารที่มีหลักเดียว และหารลงตัวให้ สามารถหาผลหาร ได้	

ตารางที่ 18 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>9.2.4 การหาร แบ่งเป็น 2 ประเภท</p> <p>9.2.4.1 การหารลงตัว</p> <p>9.2.4.2 การหารไม่ลงตัว หรือการหารที่เหลือเศษ</p> <p>9.2.5 การตรวจคำตอบ</p>	<p>9.2.4.1 การหารโดยการลบตัวตั้งด้วยตัวหารซ้ำ ๆ กันจนกระทั่งผลลบเป็นศูนย์</p> <p>9.2.4.2 การหารโดยการลบตัวตั้งด้วยตัวหารซ้ำ ๆ กัน จนกระทั่งได้ผลลบน้อยกว่าตัวหาร และไม่เป็นศูนย์ (ผลลบน้อยกว่าตัวหาร คือ เศษ)</p> <p>9.2.5 ใช้ความสัมพันธ์ ดังต่อไปนี้ (ผลหาร x ตัวหาร) + เศษ = ตัวตั้ง</p>		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 10 (เงิน) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
10.1 ความหมาย	10.1 เงินคือ เหรียญษาปณ์หรือ ธนบัตรที่ใช้ในการซื้อ ขายแลกเปลี่ยน หรือ ชำระหนี้ได้ตามกฎหมาย		
10.2 หน่วยของเงินตรา	10.2 เงินไทยมี 2 หน่วย ดังต่อไปนี้		
10.2.1 บาท	10.2.1 1 บาท เท่ากับ 100 สตางค์	- เมื่อกำหนดราคา.....32, สิ่งของให้ สามารถ บอกได้ว่าจะต้องให้	34
10.2.2 สตางค์	10.2.2 100 สตางค์ เท่ากับ 1 บาท	ธนบัตรหรือเงินเหรียญ ชนิดใด จำนวนเท่าใด จึงจะมีค่าพอดีกับราคา สิ่งของนั้น (10.2.1, 10.2.2)	
10.3 ค่าของเงิน	10.3 การแลกเปลี่ยน เงินเหรียญและธนบัตร จะมีความสัมพันธ์กัน		
10.3.1 เงินเหรียญ			
10.3.1.1 เหรียญยี่สิบห้า สตางค์		10.3 เมื่อกำหนด.....33 ธนบัตร หรือเงิน เหรียญให้จำนวนหนึ่ง สามารถบอกค่าของ เงินทั้งหมดได้	
— เหรียญยี่สิบห้าสตางค์ 2 เหรียญ มีค่าเท่ากับเหรียญ ห้าสิบสตางค์ 1 เหรียญ			
10.3.1.2 เหรียญห้าสิบ สตางค์			
— เหรียญห้าสิบสตางค์ 2 เหรียญ มีค่าเท่ากับเหรียญ			

ตารางที่ 19 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>ยี่สิบห้าสตางค์ 4 เหรียญ หรือมี ค่าเท่ากับเหรียญบาท 1 เหรียญ</p> <p>10.3.1.3 เหรียญบาท</p> <p>— เหรียญบาท 1 เหรียญ</p> <p>มีค่าเท่ากับเหรียญยี่สิบห้าสตางค์</p> <p>4 เหรียญ</p> <p>— เหรียญห้าสิบสตางค์</p> <p>2 เหรียญ</p> <p>— เหรียญยี่สิบห้าสตางค์</p> <p>2 เหรียญ และเหรียญห้าสิบสตางค์</p> <p>1 เหรียญ</p> <p>10.3.1.4 เหรียญสองบาท</p> <p>— เหรียญสองบาท</p> <p>1 เหรียญมีค่าเท่ากับเหรียญบาท</p> <p>1 เหรียญ</p> <p>— เหรียญสองบาท</p> <p>1 เหรียญมีค่าเท่ากับเหรียญบาท</p> <p>1 เหรียญ และเหรียญห้าสิบสตางค์</p> <p>2 เหรียญ</p> <p>... เป็นต้น</p> <p>10.3.1.5 เหรียญห้าบาท</p> <p>— เหรียญห้าบาท 1 เหรียญ</p> <p>มีค่าเท่ากับเหรียญบาท 5 เหรียญ</p> <p>... เป็นต้น</p>			

ตารางที่ 19 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>10.3.1.6 เหรียญสิบบาท — เหรียญสิบบาท 1 เหรียญ มีค่าเท่ากับเหรียญห้าบาท 2 เหรียญ ... เป็นต้น</p> <p>10.3.2 ธนบัตร 10.3.2.1 ธนบัตรใบละยี่สิบบาท — ธนบัตรใบละยี่สิบบาท 1 ใบมีค่าเท่ากับเหรียญสิบบาท 2 เหรียญ ... เป็นต้น</p> <p>10.3.2.2 ธนบัตรใบละห้าสิบบาท — ธนบัตรใบละห้าสิบบาท 1 ใบ มีค่าเท่ากับเหรียญสิบบาท 5 เหรียญ ... เป็นต้น</p> <p>10.3.2.3 ธนบัตรใบละหนึ่งร้อย บาท — ธนบัตรใบละหนึ่งร้อยบาท 1 ใบมีค่าเท่ากับธนบัตรใบละ ห้าสิบบาท 2 ใบ ... เป็นต้น</p>	<p>10.3.2 การแลกเปลี่ยน เงินเหรียญและ ธนบัตร จะมีความสัมพันธ์กัน</p>		

ตารางที่ 19 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>10.3.2.4 ธนบัตรใบละห้าร้อยบาท — ธนบัตรใบละห้าร้อยบาท</p> <p>1 ใบ มีค่าเท่ากับธนบัตรใบละ หนึ่งร้อยบาท 5 ใบ ... เป็นต้น</p> <p>10.3.2.5 ธนบัตรใบละหนึ่งพันบาท — ธนบัตรใบละหนึ่งพันบาท</p> <p>1 ใบ มีค่าเท่ากับธนบัตรใบละ ห้าร้อยบาท 2 ใบ ... เป็นต้น</p>			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 11 (การคูณและการหารที่ตัวตั้งมีสองหลัก) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
11.1 การคูณที่ตัวตั้งมีสองหลัก	11.1 การคูณที่ตัวตั้ง		
11.1.1 ไม่มีการทด	ประกอบด้วยหลักหน่วย และหลักสิบ		
11.1.2 มีการทด	การคูณมี 2 วิธีการ คิดคำนวณ ดังต่อไปนี้	11.1.2 เมื่อ.....47	
	1. การคูณแบบ พื้นฐาน (Standard Algorithms) นำจำนวน ในหลักหน่วยคูณกันก่อน แล้วจึงคูณในหลักสิบ ต่อจากนั้นนำผลคูณ ทั้งสองมาบวกกัน ตัวอย่าง $\begin{array}{r} 14 \\ \times 2 \\ \hline 28 \end{array}$	กำหนดโจทย์ การคูณในแนวตั้ง หรือแนวนอนซึ่ง ตัวคูณเป็นจำนวน ที่มีหลักเดียว และ ตัวตั้งมีสองหลักให้ สามารถคูณใน หลักหน่วยและ หลักสิบ รวมทั้งใส่ ผลคูณได้ถูกต้อง ตามหลัก	
	2. วิธีการคิดคำนวณ แบบอื่น ๆ (Extended Algorithms) นำจำนวน ในหลักหน่วยคูณกันก่อน แล้วใส่ผลคูณของ หลักหน่วยไว้ใน		

ตารางที่ 20 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
<p>11.2 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลัก</p> <p>- การหารที่ตัวตั้งมีสองหลักและตัวหารมีหลักเดียว</p> <p>ตัวตั้ง \div ตัวหาร = ผลรวม</p> <p>$99, \dots, 10 \div 2, 3, 4, \dots, 9 \leq 100$</p> <p>11.3 การตรวจคำตอบ</p> <p>11.3.1 การหารลงตัว</p> <p>11.3.2 การหารไม่ลงตัวหรือการหารที่เหลือเศษ</p>	<p>หลักหน่วย ต่อจากนั้นจึงคูณในหลักสิบแล้วใส่ผลคูณไว้ในหลักสิบ หลังจากนั้นจึงนำผลบวกมาบวกกัน</p> <p>ตัวอย่าง</p> $\begin{array}{r} 14 \\ - 2 \\ \hline 8 \\ 20 \\ \hline 28 \end{array}$ <p>11.2 การหารที่ตัวตั้งประกอบด้วยหลักหน่วยและหลักสิบ</p> <p>- หาผลหารโดยการหาว่าจำนวนใดที่คูณกับตัวหาร (จำนวนครั้ง) แล้วเท่ากับตัวตั้ง</p> <p>11.3 การตรวจสอบผลหารว่าถูกต้องหรือไม่</p> <p>11.3.1 ตัวหาร \times ผลหาร = ตัวตั้ง</p> <p>11.3.2 (ตัวหาร \times ผลหาร) + เศษ = ตัวตั้ง</p>	<p>- เมื่อกำหนด.....48</p> <p>ประโยคสัญลักษณ์แสดงการหารซึ่งตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียวและการหารที่เหลือเศษให้สามารถหาตัวตั้งได้</p>	

ตารางที่ 21 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 12 (การตวง) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
12.1 ความหมาย	12.1 การตวงเป็น การวัดปริมาณของ สิ่งของหรือความจุของ ภาชนะ		
12.2 เครื่องมือที่ใช้ในการตวง	12.2 อุปกรณ์ที่ใช้ ในการตวง		
12.2.1 กระจบองลิตร	12.2.1 ใช้สำหรับ ตวงของแห้ง เช่นข้าวสาร โดยตวงเต็มให้เรียบ เสมอขอบ	12.2.1 เมื่อกำหนด.....35 สิ่งของให้ สามารถ บอกได้ว่าสิ่งใดเป็น เครื่องตวงมาตรฐาน	
12.2.2 เครื่องตวงของเหลว	12.2.2 ใช้สำหรับ ตวงของเหลว เช่น น้ำ โดยตวงตวงถึงขีดที่ กำหนดไว้		
12.2.3 เครื่องตวงน้ำมัน	12.2.3 ใช้สำหรับ ตวงน้ำมัน เช่นน้ำมันที่ ใช้กับรถยนต์ น้ำมันที่ใช้ กับตะเกียง โดยตวง ถึงขีดที่กำหนดไว้		
12.3 หน่วยที่ใช้ในการตวง	12.3 สิ่งที่ใช้บอก ปริมาณในการตวง	12.3 เมื่อกำหนด.....36 สิ่งของให้ สามารถ บอกได้ว่าสิ่งใดที่มี หน่วยการตวงเป็นลิตร	
— ลิตร	— 1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร		

ตารางที่ 22 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 13 (รูปเรขาคณิต) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
13.1 ความหมาย	13.1 รูปเรขาคณิต หมายถึงการวัดเส้นรอบวง พื้นที่และปริมาตรของ รูปร่าง		
13.2 ประเภทของรูป	13.2 ลักษณะของ รูป		
13.2.1 รูปปิด	13.2.1 รูปปิด คือรูปที่เส้นรอบรูปกลับ มาบรรจบที่จุดเริ่มต้น		
13.2.2 รูปเปิด	13.2.2 รูปเปิด คือรูปที่เส้นรอบรูปไม่กลับ มาบรรจบที่จุดเริ่มต้น	3.2.2 เมื่อกำหนด.....37 รูปให้ สามารถบอก ได้ว่ารูปใดเป็นรูปปิด หรือรูปเปิด	
13.3 รูปเรขาคณิต ซึ่งแบ่ง ออกเป็น			
13.3.1 รูปสี่เหลี่ยม	13.3.1 หมายถึง รูปที่มี 4 ด้าน 4 มุม	— เมื่อกำหนด.....38 รูปให้ สามารถบอก	
13.3.2 รูปสามเหลี่ยม	13.3.2 หมายถึง รูปที่มี 3 ด้าน 3 มุม	ได้ว่ารูปใดเป็น รูปสามเหลี่ยม	
13.3.3 รูปวงกลม	13.3.3 หมายถึง รูปที่จุดทุกจุดมีระยะห่าง จากจุดศูนย์กลางเป็น ระยะทางเท่า ๆ กัน	รูปสี่เหลี่ยม หรือ รูปวงรี (13.3.1, 13.3.2, 13.3.4)	

ตารางที่ 22 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
13.3.4 รูปวงรี	13.3.4 รูปที่ระยะห่างของทุกจุดในแนวนอนกับจุดศูนย์กลางจะยาวกว่าระยะห่างของจุดในแนวตั้งกับจุดศูนย์กลาง		
13.5 รูปทรงเรขาคณิตซึ่งแบ่งออกเป็น			
13.5.1 ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	13.5.1 หมายถึงรูปที่ประกอบด้วยด้านยาว ด้านกว้าง และด้านสูง (หนา)	- เมื่อกำหนด.....39, ภาพสิ่งของให้สามารถบอกได้	40, 41, 42, 43
13.5.2 ทรงกลม	13.5.2 หมายถึงรูปที่ประกอบด้วยส่วนสูง (หนา)	มุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอกหรือไม่เป็นรูปทรง	
13.5.3 ทรงกระบอก	13.5.3 หมายถึงรูปที่มีฐาน 2 ด้าน และมีพื้นที่เป็นแนวขวางระหว่างฐานทั้ง 2 ด้าน	เรขาคณิต (13.5.1, 13.5.2, 13.5.3)	

ตารางที่ 23 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification)

วิชาคณิตศาสตร์ (บทที่ 14 (เศษส่วน) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
14.1 ความหมาย	14.1 ส่วนย่อยของ ส่วนย่อยทั้งหมด ซึ่ง ประกอบด้วย 14.1.1 ขนาดและ รูปร่างของส่วนทั้งหมด 14.1.2 ส่วนทั้งหมด ที่ถูกแบ่งนั้นต้องเป็นส่วน ที่เท่า ๆ กัน 14.1.3 จำนวนของ ส่วนที่เท่า ๆ กัน 14.1.4 จำนวนของ ส่วนที่กล่าวถึงหรือส่วน ที่ต้องการ	14.1 เมื่อกำหนด..... ภาพที่แบ่งออกเป็นส่วนที่ เท่า ๆ กันและส่วนที่ไม่เท่ากัน ให้นักเรียนสามารถจำแนก ว่าภาพใดแสดงความหมาย ของเศษส่วน	44
14.2 การรู้จักคำ ดังต่อไปนี้			
14.2.1 หนึ่งในสอง	14.2.1 ส่วนย่อย หนึ่งของส่วนย่อยทั้งหมด สองส่วน		
14.2.2 หนึ่งในสาม	14.2.2 ส่วนย่อย หนึ่งของส่วนย่อยทั้งหมด สามส่วน		
14.2.3 หนึ่งในสี่	14.2.3 ส่วนย่อย หนึ่งของส่วนย่อยทั้งหมด สี่ส่วน		

ตารางที่ 23 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
14.3 สัญลักษณ์	14.3 จำนวนที่ใช้แทนค่าในข้อ 14.2		
14.3.1 $\frac{1}{2}$	14.3.1 ตัวเลขตัวบนเรียกว่าตัวเศษ ไข่แสดงส่วนย่อยที่กล่าวถึง 1 ส่วน และตัวเลขตัวกลางเรียกว่าตัวส่วน ไข่แสดงส่วนย่อยทั้งหมด 2 ส่วน	14.3.1 เมื่อ.....กำหนดจำนวนสองจำนวน ซึ่งจำนวนหนึ่งจะมีค่าน้อยกว่าอีกจำนวนหนึ่งครั้ง	45
14.3.2 $\frac{1}{3}$	14.3.2 ตัวเลขตัวบนเรียกว่าตัวเศษ ไข่แสดงส่วนย่อยที่กล่าวถึง 1 ส่วน และตัวเลขตัวกลางเรียกว่าตัวส่วน ไข่แสดงส่วนย่อยทั้งหมด 3 ส่วน	หนึ่งให้ นักเรียนสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนเศษส่วนได้	
14.3.3 $\frac{1}{4}$	14.3.3 ตัวเลขตัวบนเรียกว่าตัวเศษ ไข่แสดงส่วนย่อยที่กล่าวถึง 1 ส่วน และตัวเลขตัวกลางเรียกว่าตัวส่วน ไข่แสดงส่วนย่อยทั้งหมด 4 ส่วน	14.3.2 เมื่อ.....กำหนดสัญลักษณ์แทนเศษส่วน $\frac{1}{3}$ ให้ นักเรียนสามารถแสดงภาพแรงาแสดงความหมายแทนสัญลักษณ์ของเศษส่วนได้	46

ตารางที่ 24 การกำหนดลักษณะข้อสอบ (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์
บทที่ 15 (โจทย์ปัญหาหระคน)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่
15.1 โจทย์หระคน	15.1 การหาคำตอบ		
15.1.1 ใช้วิธีการ +, - ในการหาคำตอบ	จากโจทย์ที่เป็นตัวเลข โดยใช้วิธีการทาง		
15.1.2 ใช้วิธีการ -, + ในการหาคำตอบ	คณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ บวก ลบ คูณ และหาร		
15.1.3 ใช้วิธีการ +, x ในการหาคำตอบ			
15.1.4 ใช้วิธีการ x, + ในการหาคำตอบ			
15.1.5 ใช้วิธีการ x, - ในการหาคำตอบ			
15.1.6 ใช้วิธีการ -, x ในการหาคำตอบ			
15.1.7 ใช้วิธีการ +, ÷ ในการหาคำตอบ			
15.1.8 ใช้วิธีการ +, + ในการหาคำตอบ		15.1.8 เมื่อ.....49 กำหนดตัวเลข	
15.1.9 ใช้วิธีการ -, ÷ ในการหาคำตอบ		3 จำนวนให้ นักเรียนสามารถ	
15.1.10 ใช้วิธีการ ÷, - ในการหาคำตอบ		เลือกใช้วิธีการ ทางคณิตศาสตร์	
15.1.11 ใช้วิธีการ x, ÷ ในการหาคำตอบ		ในการหามลัพท์ ที่กำหนดให้ได้	

ตารางที่ 24 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
15.1.12 ใช้วิธีการ $+$, \times ในการหาคำตอบ			
15.1.13 ใช้วิธีการ $+$, $+$ ในการหาคำตอบ			
15.1.14 ใช้วิธีการ $-$, $-$ ในการหาคำตอบ			
15.1.15 ใช้วิธีการ \times , \times ในการหาคำตอบ			
15.1.16 ใช้วิธีการ \div , \div ในการหาคำตอบ			
15.2 โจทย์ปัญหาหระคน	15.2 การหาคำตอบ		
15.2.1 ใช้วิธีการ $+$, $-$ ในการหาคำตอบ	จากโจทย์ที่เป็นข้อความ และตัวเลขโดยใช้วิธีการ		
15.2.2 ใช้วิธีการ $-$, $+$ ในการหาคำตอบ	ทางคณิตศาสตร์ซึ่งได้แก่ บวก ลบ คูณ และหาร		
15.2.3 ใช้วิธีการ $+$, \times ในการหาคำตอบ			
15.2.4 ใช้วิธีการ \times , $+$ ในการหาคำตอบ		15.2.4 เมื่อกำหนด.....50	
15.2.5 ใช้วิธีการ \times , $-$ ในการหาคำตอบ		โจทย์ปัญหาหระคนให้	
15.2.6 ใช้วิธีการ $-$, \times ในการหาคำตอบ		สามารถหาคำตอบได้	

ตารางที่ 24 (ต่อ)

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่
15.1.7 ใช้วิธีการ $+$, \div ในการหาคำตอบ		15.1.7 เมื่อกำหนด.....	53
15.1.8 ใช้วิธีการ \div , $+$ ในการหาคำตอบ		โจทย์ปัญหาหาคำตอบให้ สามารถแปล ความหมายให้อยู่ใน	
15.1.9 ใช้วิธีการ $-$, \div ในการหาคำตอบ		รูปประโยคสัญลักษณ์ ได้ถูกต้อง	
15.1.10 ใช้วิธีการ \div , $-$ ในการหาคำตอบ		15.1.9 เมื่อกำหนด.....	51
15.1.11 ใช้วิธีการ \times , $+$ ในการหาคำตอบ		โจทย์ปัญหาหาคำตอบให้ สามารถหาคำตอบได้	
15.1.12 ใช้วิธีการ $+$, \times ในการหาคำตอบ			
15.1.13 ใช้วิธีการ $+$, $+$ ในการหาคำตอบ			
15.1.14 ใช้วิธีการ $-$, $-$ ในการหาคำตอบ			
15.1.15 ใช้วิธีการ \times , \times ในการหาคำตอบ			
15.1.16 ใช้วิธีการ \div , \div ในการหาคำตอบ			

5. การพัฒนาแบบสอบ

ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 สร้างข้อสอบตามกรอบการสร้างแบบสอบความคิดรวบยอดในแต่ละความคิดรวบยอดของวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 บท ซึ่งเป็นแบบสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 67 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ (Frayer, Fredrick, & Klausmeier, 1969 Martorella, 1972) เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งต่อไปนี้จะเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างแบบสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์กับแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังแผนภาพที่ 6



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
 ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบขั้นตอนการสร้างแบบสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
 และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยจึงขอยกตัวอย่างขั้นตอนการสร้างข้อสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
 ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างข้อสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
เรื่องการคูณ

1. ความคิดรวบยอด (Concept Label) :

การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน อาจแสดงได้ด้วยการคูณจำนวนสองจำนวน คือจำนวนครั้งของจำนวนที่นำมารวมกันกับจำนวนที่เท่า ๆ กันนั้น

2. เนื้อหา : ความหมายของการคูณ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ : เมื่อกำหนดการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนให้สามารถเขียนในรูปการคูณจำนวนสองจำนวนได้

4. คุณลักษณะที่เป็นเกณฑ์ (Critical Attributes) :

การบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณจำนวนสองจำนวนได้

5. คุณลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์ (Irrelevant Attributes) :

การบวกจำนวนที่ไม่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน

6. ตัวอย่างความคิดรวบยอด (Concept Examples) :

การบวกเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน $3 + 3 + 3 + 3 = \square$

รูปการคูณ $4 \times 3 = 12$

7. ตัวอย่างที่ไม่ใช่ความคิดรวบยอด (Concept Nonexamples)

การบวกเพิ่มครั้งละไม่เท่ากัน $2 + 3 + 4 = \square$

8. สร้างข้อสอบ

ตัวอย่างข้อสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

1. $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = \square$ จากประโยคสัญลักษณ์ดังกล่าว

นักเรียนใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ ?

ก. $5 + 5 = 10$

ข. $5 \times 2 = 10$

ค. $2 \times 5 = 10$

ง. $2 \times 2 \times 2 + 2 = 10$

คำตอบ ข้อ ข.

ตัวอย่างขั้นตอนการสร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
 เรื่องการคูณ

1. กำหนดเนื้อหา : การหาผลคูณจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่มีหลักเดียว
2. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวนให้ สามารถหาผลคูณได้
3. กำหนดข้อสอบตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ
4. สร้างข้อสอบ

ตัวอย่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. จงหาผลลัพธ์ของ $5 \times 2 = \square$ (ชั้นความรู้ ความจำ)

ก. 3

ข. 7

ค. 8

ง. 10

คำตอบ ข้อ ง.

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นแล้ว จำนวนทั้งหมด 67 ข้อ ซึ่งเป็นแบบสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยครอบคลุมความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 บท ดังรายละเอียดในตารางที่ 25

ตารางที่ 25 สรุปความคิดรวบยอดและจำนวนข้อสอบในแบบสอบความคิดรวบยอด
ทางคณิตศาสตร์

บทที่	ความคิดรวบยอด	จำนวนข้อสอบ
1. จำนวนไม่เกิน 100	1.1 จำนวนที่ใช้แทนคำว่าไม่มีในสิ่งที่กล่าวถึง	1
	1.2 จำนวนที่ใช้บอกจำนวนสิ่งของ (สิบ, สิบเอ็ด, สิบสอง,...เก้าสิบเก้า)	3
2. การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	2.1 การบวกจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 - วิธีการคิดแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms)	2
	2.2 การบวกจำนวนสองจำนวน (มีการทด)	2
	2.3 ลักษณะเฉพาะของการบวก	
	2.3.1 การสลับที่การบวก	1
	2.3.2 เอกลักษณ์ของการบวก	1
	2.4 การลบจำนวนสองจำนวน (มีการกระจาย) - วิธีการคิดแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms)	1
	2.5 ลักษณะเฉพาะของการลบ - การหาว่าต้องนำมาเพิ่มอีกเท่าไร เป็นการหาจำนวนที่นำมารวมกับจำนวนที่มีอยู่แล้ว จะได้เท่ากับจำนวนที่ต้องการ	1

ตารางที่ 25 (ต่อ)

บทที่	ความคิดรวบยอด	จำนวนข้อสอบ
3.การวัดความยาว	<p>3.1 อุปกรณ์ที่ใช้วัดความยาวที่มีหน่วยมาตรฐานโดยมีช่วงความยาวของแต่ละหน่วยยาวเท่ากัน</p> <p>3.2 หน่วยที่ใช้วัดความยาว</p> <p>– 100 เซนติเมตรเท่ากับ 1 เมตร</p> <p>3.3 การกะประมาณความยาวให้มีค่าใกล้เคียงกับความยาวที่เป็นจริงให้มากที่สุดโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือวัดความยาว</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>1</p>
4. จำนวนไม่เกิน 1,000	– จำนวนนับที่ใช้บอกจำนวนสิ่งของ (หนึ่งร้อยเอ็ด, หนึ่งร้อยสอง (หนึ่งร้อยสาม, ..., เก้าร้อยเก้าสิบเก้า))	4
5. การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000	<p>5.1 การบวกจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 (ไม่มีการทด)</p> <p>– วิธีการคิดแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms)</p> <p>5.2 การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 (มีการกระจาย)</p>	<p>2</p> <p>1</p>

ตารางที่ 25 (ต่อ)

บทที่	ความคิดรวบยอด	จำนวนข้อสอบ
6. การชั่ง	6.1 หน่วยที่ใช้ในการชั่งเป็น สิ่งที่เป็นมาตรฐานในการบอก น้ำหนัก	3
7. การนับเพิ่มและ การคูณ	7.1 การบวกด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กัน (โดยใช้ภาพ) 7.2 ความหมายของการคูณ คือการบวกด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กัน หลาย ๆ จำนวน 7.3 การนำจำนวนสองจำนวน มาคูณกัน การสลับที่ของจำนวน ทั้งสองย่อมทำให้ผลคูณไม่ เปลี่ยนแปลง 7.4 หนึ่งเรียกว่าเป็นเอกลักษณ์ ของการคูณ เพราะ 1 คูณกับ จำนวนใดก็ได้ผลคูณเท่ากับ จำนวนนั้น	1 1 1 2
8. เวลา	8.1 เหตุการณ์ใดเกิดขึ้นก่อน เหตุการณ์ใดเกิดขึ้นหลังตลอดจน ช่วงเวลาที่ผ่านไป	1

ตารางที่ 25 (ต่อ)

บทที่	ความคิดรวบยอด	จำนวนข้อสอบ
	<p>8.2 อุปกรณ์ที่ใช้บอกเวลาโดยการบอกช่วงเวลาของแต่ละคน โดยสังเกตจากดวงอาทิตย์ หรือใช้วัสดุอื่น ๆ อาจทำให้เข้าใจไม่ตรงกัน จึงควรมีเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน เช่น นาฬิกาที่ใช้เข็ม นาฬิกาที่ใช้ระบบตัวเลข และปฏิทิน</p> <p>8.3 การบอกช่วงเวลาที่ผ่านมา - 60 นาทีเท่ากับ หนึ่งชั่วโมง</p>	<p>1</p> <p>3</p>
9. การนับลดและการหาร	<p>9.1 การลบด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กัน</p> <p>9.2 สัญลักษณ์แสดงการลบด้วยจำนวนที่เท่า ๆ กัน</p> <p>9.3 การหาผลหารด้วยการนับจำนวนครั้งที่น่าตัวหารมาลบออกจากตัวตั้งจนผลลบเป็นศูนย์</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>
10. เงิน	10.1 การแลกเปลี่ยนเงินเหรียญ และธนบัตรจะมีความสัมพันธ์กัน	3

ตารางที่ 25 (ต่อ)

บทที่	ความคิดรวบยอด	จำนวนข้อสอบ
11. การคูณและการหารที่ตัวตั้งมีสองหลัก	11.1 การคูณที่ตัวตั้งมีสองหลัก (ไม่มีการทด) ด้วยการคูณแบบพื้นฐาน (Standard Algorithms)	3
	11.2 การหารที่ตัวตั้งมีสองหลัก (การหารลงตัว)	1
12. การตวง	12.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตวง เช่น ไซตวงของแห้ง เช่นข้าวสารโดยต้องตวงเต็มให้เรียบเสมอขอบ	1
	12.2 สิ่งที่ใช้บอกปริมาณในการตวง โดย 1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1
13. รูปเรขาคณิต	13.1 ลักษณะของรูป	
	- รูปเปิด คือรูปที่เส้นรอบรูปไม่กลับมาบรรจบที่จุดเริ่มต้น	1
	13.2 รูปเรขาคณิต ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม ซึ่งหมายถึงรูปที่มี 4 ด้าน 4 มุม สำหรับรูปสามเหลี่ยม หมายถึงรูปที่มี 3 ด้าน 3 มุม	1
13.3 รูปทรงเรขาคณิต ได้แก่		
13.1 ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก หมายถึงรูปที่ประกอบด้วยด้านยาว	2	

ตารางที่ 25 (ต่อ)

บทที่	ความคิดรวบยอด	จำนวนข้อสอบ
	<p>และด้านสูง (หนา)</p> <p>13.2 ทรงกลม หมายถึงรูปที่มีส่วนสูง (หนา)</p> <p>13.3 ทรงกระบอก หมายถึงรูปที่มีฐาน 2 ด้านและมีพื้นที่เป็นแนวขวางระหว่างฐานทั้ง 2 ด้าน</p>	<p>1</p> <p>2</p>
14. เศษส่วน	<p>14.1 หมายถึงส่วนย่อยของส่วนย่อยทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย</p> <p>14.1.1 ขนาดและรูปร่างของส่วนทั้งหมด</p> <p>14.1.2 ส่วนทั้งหมดที่ถูกแบ่งนั้นต้องเป็นส่วนที่เท่า ๆ กัน</p> <p>14.1.3 จำนวนของส่วนที่เท่า ๆ กัน</p> <p>14.1.4 จำนวนของส่วนที่กลางถึงหรือส่วนที่ต้องการ</p> <p>14.2 สัญลักษณ์ที่ไ้แทนคำว่าเศษหนึ่งส่วนสอง</p> <p>14.2.1 ตัวเลขตัวบนเรียกว่าตัวเศษ ไ้แสดงส่วนย่อยที่กล่าวถึง 1 ส่วนและตัวเลขตัวล่างเรียกว่าตัวส่วน ไ้แสดงส่วนย่อย</p>	<p>1</p> <p>1</p>

ตารางที่ 25 (ต่อ)

บทที่	ความคิดรวบยอด	จำนวนข้อสอบ
	<p>ทั้งหมด 2 ส่วน</p> <p>14.2.3 ตัวเลขตัวบนเรียกว่า ตัวเศษ ไข่แสดงส่วนย่อยที่กล่าวถึง 1 ส่วน และตัวเลขตัวล่างเรียกว่า ตัวส่วน ไข่แสดงส่วนย่อยทั้งหมด 3 ส่วน</p>	1
15. โจทย์ปัญหา ระคน	<p>15.1 โจทย์ระคน</p> <p>- การหาคำตอบจากโจทย์ ที่เป็นตัวเลข โดยใช้วิธีการทาง คณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ บวก ลบ คูณ และหาร</p> <p>15.1.1 ใช้วิธีการ $X, +$</p> <p>15.1.2 ใช้วิธีการ X, \div</p> <p>15.2 โจทย์ปัญหาระคน</p> <p>- การหาคำตอบจากโจทย์ ที่เป็นข้อความและตัวเลข โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ซึ่งได้แก่ บวก ลบ คูณและหาร</p> <p>15.2.1 ใช้วิธีการ $+, -$</p> <p>15.2.2 ใช้วิธีการ $X, +$</p> <p>15.2.3 ใช้วิธีการ $-, \div$</p> <p>15.2.4 ใช้วิธีการ $+, \div$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
รวม	44	67

5.3 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ และข้อสอบทีละข้อ เพื่อนำมาปรับปรุงข้อสอบและตัวलग ต่อจากนั้น กรอกผลการประเมินลงในแบบการประเมิน ดังในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 แบบการประเมินข้อสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

บทที่	เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน		
				สอดคล้อง (1)	ยังตัดสินใจ ไม่ได้ (0)	ไม่ สอดคล้อง (-1)
1.						
2.						
3.						
67.						

5.4 นำแบบประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ และข้อสอบจำนวน 67 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนตรวจสอบข้อสอบทีละข้อว่า ตรงตามเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเทียบกับตารางกำหนด ลักษณะข้อสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

5.4.1 ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 คน

5.4.2 ศึกษานิเทศก์ จำนวน 1 คน

5.4.3 ผู้ที่จบปริญญาโท สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา

จำนวน 1 คน

5.4.4 ผู้ที่จบปริญญาโท สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน

5.5 ผู้วิจัยนำผลการประเมินมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ จากผลการประเมินร่วมกันของผู้เชี่ยวชาญที่ละข้อ โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา

ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้

R หมายถึง คะแนนผลการตัดสินข้อสอบของผู้เชี่ยวชาญ

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับเนื้อหา ความคิดรวบยอด
จุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับเนื้อหา ความคิดรวบยอด
จุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงกับเนื้อหา ความคิดรวบยอด
จุดประสงค์การเรียนรู้

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด
จุดประสงค์การเรียนรู้ และข้อสอบ ดังนี้

ถ้า $IOC > 0.50$ ถือว่าข้อสอบนั้นวัดได้สอดคล้องกับเนื้อหา ความคิด
รวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้

ถ้า $IOC < 0.50$ ถือว่าข้อสอบนั้นวัดไม่สอดคล้องกับเนื้อหา ความคิด
รวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญได้ค่าดัชนีความสอดคล้องกับเนื้อหา
ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบสอบความคิดรวบยอดทาง คณิตศาสตร์

ค่า IOC	จำนวนข้อสอบ
ต่ำกว่า 0.50	14
0.50 ถึง 0.80	16
0.81 ถึง 1.00	37
รวม	67

จากตารางที่ 27 พบว่าข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่า 0.50 มีจำนวน 53 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 67 ข้อ หลังจากนั้นผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้จากตารางที่ 25 มาปรับปรุงแก้ไขในข้อที่ผู้ประเมินมีความเห็นไม่สอดคล้องกันแล้วผู้เชี่ยวชาญร่วมกัน พิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์ การเรียนรู้อีกครั้งหนึ่งจนได้แบบสอบความคิดรวบยอด แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 53 ข้อ ผู้วิจัยจึงจัดพิมพ์ข้อสอบเป็น 2 ฉบับ โดยฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบความคิดรวบยอด ทางคณิตศาสตร์ของบทที่ 1 – 7 จำนวน 25 ข้อ และฉบับที่ 2 เป็นแบบสอบความคิดรวบ ยอดทางคณิตศาสตร์ของบทที่ 8 – 15 จำนวน 28 ข้อ ดังรายละเอียดของแบบสอบที่ แก้ไขแล้ว ดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 การปรับปรุงแบบสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

บทที่	จำนวนข้อเดิม	จำนวนข้อที่ปรับปรุง	จำนวนข้อสอบ ที่ใช้ในแบบสอบ
1.	4	1	3
2.	8	1	7
3.	6	3	3
4.	4	2	2
5.	3	-	3
6.	3	-	3
7.	5	1	4
8.	5	2	3
9.	4	-	4
10.	3	-	3
11.	4	2	2
12.	2	-	2
13.	7	-	7
14.	3	-	3
15.	6	2	4
รวม	67	14	53

5.6 การนำแบบสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

5.6.1 กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 (Try out) ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของ โรงเรียนลาดบัวหลวงนิมนวลอุทิศ จำนวน 13 คน และโรงเรียนรุ่งวิทยาประชาอุปถัมภ์ จำนวน 14 คน รวมทั้งหมด 27 คน เพื่อศึกษาถึงความเข้าใจด้านภาษาในข้อคำถาม และตัวดวงเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขรายชื่อ รวมทั้งเวลาที่นักเรียนใช้ในการทำแบบสอบ

พบว่านักเรียนใช้เวลาในการทำแบบสอบเสร็จทั้ง 2 ฉบับ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 10 นาที หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงปรับปรุงข้อคำถามและตัวลวงที่นักเรียนไม่เข้าใจจำนวน 3 ข้อ ดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 การปรับปรุงข้อคำถามและตัวลวงที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 (Try out)

ข้อที่	ข้อคำถามเดิม	ข้อคำถามที่ปรับปรุง
4.	<p>คำชี้แจง จงพิจารณากារบวกต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 4</p> $\begin{array}{r} 2 \ 4 \\ 1 \ 5 \\ \hline 3 \ 9 \end{array}$ <p>จากการบวกข้างบน <input type="text" value="3"/> มีค่าเท่ากับเท่าใด ?</p> <p>ก. 3 ข. 13 ค. 30 ง. 39</p>	<p>นักเรียนไม่เข้าใจ <input type="text" value="3"/></p> <p>เพราะนักเรียนเคยชินกับ <input type="text" value="3"/> มากกว่า ดังนั้นจึงเปลี่ยนเป็น <input type="text" value="3"/> แทนที่ <input type="text" value="3"/> ในข้อสอบ</p>
8.	<p>ประโยคใดต่อไปนี้ เป็นจริง ?</p> <p>ก. $12 + 6 < 12 - 6$ ข. $12 - 6 > 6 - 12$ ค. $12 - 6 > 12 - 6$ ง. $12 + 6 = 6 + 12$</p>	<p>8. แก้ไขตัวลวงข้อ ข. จากเดิม ข. $12 - 6 > 6 - 12$ เป็น ข. $12 - 6 > 12 + 6$ เนื่องจากไม่สามารถจำแนกผู้สอบที่มีความสามารถสูงและต่ำออกจากกันได้</p>

ตารางที่ 29 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความเดิม	ข้อความที่ปรับปรุง
21.	<p>คำชี้แจง ให้นักเรียนดูภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 21</p> <p>ลักษณะตัวเลือกที่ผู้วิจัยกำหนด เป็นภาพฉลากภาษาอังกฤษ.</p>	<p>21. เนื่องจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไม่คุ้นเคยกับ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ ดังนั้นจึง เปลี่ยนเป็นภาพสิ่งของที่ใช้ในชีวิตประจำวันและมีฉลากเป็นอักษรภาษาไทย</p>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 30 ค่าสถิติพื้นฐานของการใช้แบบสอบถามความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์กับ
กลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 1 (Try out)

สถิติพื้นฐาน	ค่าที่ได้
1. คะแนนเต็ม	53.00
2. จำนวนผู้เข้าสอบ	27.00
3. คะแนนเฉลี่ย (Mean)	29.56
4. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Devision)	8.17
5. คะแนนสูงสุด (Maximum)	45.00
6. คะแนนต่ำสุด (Minimum)	13.00
7. พิสัย (Range)	32.00
8. มัธยฐาน (Median)	30.00
9. ฐานนิยม (Mode)	31.00
10. ค่าความเบ้ (Skewness)	0.00
11. ค่าความโด่ง (Kurtosis)	2.67
12. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)	1.60

จากตารางที่ 30 พบว่าแบบสอบถามความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
ค่อนข้างง่าย เพราะผู้สอบจำนวนมากได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม และมีการกระจายของคะแนนมาก เพราะมีผู้สอบได้คะแนนสูงสุดเท่ากับ 45 คะแนน และได้คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 13 คะแนน

5.6.2 ผู้วิจัยนำแบบสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้ครั้งที่ 2
ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของ

ตารางที่ 30 ค่าสถิติพื้นฐานของการใช้แบบสอบถามความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์กับ
กลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 1 (Try out)

สถิติพื้นฐาน	ค่าที่ได้
1. คะแนนเต็ม	53.00
2. จำนวนผู้เข้าสอบ	27.00
3. คะแนนเฉลี่ย (Mean)	29.56
4. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Devision)	8.17
5. คะแนนสูงสุด (Maximum)	45.00
6. คะแนนต่ำสุด (Minimum)	13.00
7. พิสัย (Range)	32.00
8. มัธยฐาน (Median)	30.00
9. ฐานนิยม (Mode)	31.00
10. ค่าความเบ้ (Skewness)	0.00
11. ค่าความโด่ง (Kurtosis)	2.67
12. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)	1.60

จากตารางที่ 30 พบว่าแบบสอบถามความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
ค่อนข้างง่าย เพราะผู้สอบจำนวนมากได้คะแนนเฉลี่ยมากกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม และมีการกระจายของคะแนนมาก เพราะมีผู้สอบได้คะแนนสูงสุดเท่ากับ 45 คะแนน และได้คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 13 คะแนน

5.6.2 ผู้วิจัยนำแบบสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้ครั้งที่ 2
ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของ

คะแนนเต็ม และมีการกระจายของคะแนนมาก เพราะมีผู้สอบได้คะแนนสูงสุดเท่ากับ 47 คะแนน และได้คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 9 คะแนน

ต่อจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบ โดยหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อจะนำข้อสอบและตัวลวงมาปรับปรุงแก้ไข ดังผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 32



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	0.40	0.31
2.	0.62	0.54
3.	0.73	0.57
4.	0.45	0.61
5.	0.81	0.57
6.	0.67	0.49
7.	0.41	0.55
8.	0.77	0.52
9.	0.22	0.02
10.	0.58	0.61
11.	0.26	0.12
12.	0.73	0.56
13.	0.62	0.38
14.	0.90	0.35
15.	0.45	0.18
16.	0.33	0.41
17.	0.89	0.54
18.	0.40	0.40
19.	0.26	0.01
20.	0.38	0.53
21.	0.52	0.61
22.	0.75	0.55
23.	0.23	0.22
24.	0.39	0.26

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
25.	0.32	0.59
26.	0.50	0.63
27.	0.52	0.50
28.	0.49	0.57
29.	0.44	0.43
30.	0.25	0.20
31.	0.21	-0.26
32.	0.59	0.62
33.	0.61	0.74
34.	0.55	0.65
35.	0.59	0.62
36.	0.46	0.44
37.	0.81	0.51
38.	0.52	0.57
39.	0.69	0.42
40.	0.57	0.31
41.	0.18	0.22
42.	0.62	0.35
43.	0.62	0.30
44.	0.76	0.49
45.	0.42	0.59
46.	0.42	0.53
47.	0.34	0.28

ตารางที่ 32 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
48.	0.37	0.46
49.	0.50	0.63
50.	0.43	0.52
51.	0.30	0.38
52.	0.39	0.45
53.	0.40	0.35
ค่าเฉลี่ย ทั้งฉบับ	0.50	0.39

จากตารางที่ 32 พบว่าแบบสอบความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มี
ความยากง่ายในระดับปานกลาง และจำแนกผู้สอบที่มีความสามารถสูงและต่ำออกจากกัน
ได้ค่อนข้างน้อย นอกจากนั้นยังพบว่ามีข้อสอบที่ยาก จำนวน 1 ข้อ คือข้อ 41 และข้อ
สอบที่ง่าย จำนวน 4 ข้อ คือข้อ 5, 14, 17 และ 37 ส่วนข้อสอบที่ไม่สามารถจำแนกผู้สอบ
ที่มีความสามารถสูงและต่ำออกจากกันได้ มีจำนวน 5 ข้อ คือข้อ 9, 11, 15, 19 และ 31
รวมจำนวนข้อสอบที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ ดังตารางที่ 33

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 33 การปรับปรุงข้อคำถามและตัวลงที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้
เครื่องมือครั้งที่ 2

ข้อที่	ข้อคำถามเดิม	ข้อคำถามที่ปรับปรุง
9.	ข้อใดต่อไปนี้มีค่าเท่ากับคำตอบที่กำหนดให้ ?	9. ข้อใดต่อไปนี้มีเมื่อมีการกระจายแล้วมีค่าเท่ากับโจทย์ที่กำหนดให้ ?
17.	จากประโยคสัญลักษณ์ $386 + 512 = \square$ การคิดหาผลบวกควรทำดังข้อใด ?	17. ปรับปรุงตัวลง ข้อ ข.โดยไม่มีตัวทดซึ่งเป็นเลข 1 อยู่ข้างบนตัวตั้ง
	ก. $\begin{array}{r} 386 \\ 512 \\ \hline 898 \\ 1 \end{array}$	
	ค. $\begin{array}{r} 386 \\ 512 \\ \hline 880 \\ 1 \end{array}$	
	ข. $\begin{array}{r} 386 \\ 512 \\ \hline 808 \end{array}$	
	ง. $\begin{array}{r} 386 \\ 512 \\ \hline 908 \end{array}$	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 33 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อคำถามเดิม	ข้อคำถามที่ปรับปรุง
41.	<p>คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกรูปทรงเรขาคณิตในตัวเลือก ก. ข. ค. หรือข้อความในข้อ ง. ที่มีลักษณะตรงกับภาพ</p> <p>ก. ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ข. ทรงกลม ค. ทรงกระบอก ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง</p>	<p>41. ปรับปรุงแก้ไขเป็นรูปของจดหมายและเปลี่ยนตัวเลือกข้อ ง. เป็นไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิต</p>

หมายเหตุ ข้อสอบข้อที่ 5, 11, 14, 15, 19, 31, และ 37 มีค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์เล็กน้อย จึงไม่ปรับปรุงแก้ไข เกณฑ์การพิจารณาค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกมีค่ามากกว่า 0.20 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2535)

5.6.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ของเขตการศึกษา 6 จำนวน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยนาท จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดสระบุรี และจังหวัดอ่างทอง จำนวน 793 คน โดยใช้โมเดลแบบ 3 พารามิเตอร์ เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ