

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการสอน

- | | | |
|---------------------------|-------------------|--------------------|
| 1. นางสาวจรรยา ขุนพรหม | อาจารย์ 3 ระดับ 8 | โรงเรียนวังปอวิทยา |
| 2. นายอัครชัย ลิ้มเจริญ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 | โรงเรียนนครสวรรค์ |
| 3. นางสุนันท์ จันทร์ศิษฐ์ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 | โรงเรียนหนองบัว |

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ

- | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1. นายชูชาติ แต่งสกุล | อาจารย์ 3 ระดับ 8 | โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ |
| 2. นางกัลยา มุลจนะบาตร | อาจารย์ 2 ระดับ 7 | โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ |
| 3. นางสุนันท์ จันทร์ศิษฐ์ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 | โรงเรียนหนองบัว |

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่พิจารณาความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดเจตคติ

ต่อวิชาคณิตศาสตร์

- | | | |
|---------------------------|-------------------|--------------------|
| 1. นางสาวจรรยา ขุนพรหม | อาจารย์ 3 ระดับ 8 | โรงเรียนวังปอวิทยา |
| 2. นางวรลักษณ์ อินทวิเศษ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 | โรงเรียนหนองบัว |
| 3. นางสุนันท์ จันทร์ศิษฐ์ | อาจารย์ 2 ระดับ 7 | โรงเรียนหนองบัว |

ภาคผนวก ข

1. แบบประเมินคุณภาพแผนการสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน
2. แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการสอนของกลุ่มทดลอง
3. แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการสอนของกลุ่มควบคุม

แบบประเมินคุณภาพแผนการสอนคณิตศาสตร์

โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแผนการสอนซึ่งมีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้หรือไม่แล้ว
ทำเครื่องหมาย ลงในช่องคะแนนการพิจารณาตามความคิดเป็นของท่านดังมีเกณฑ์ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมาก

4 หมายถึง เหมาะสมค่อนข้างมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมค่อนข้างน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อย

(แผนการสอนที่)

ข้อ	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
		5	4	3	2	1
	องค์ประกอบที่ 1 องค์ประกอบทั่วไป					
1	จัดทำแผนการสอนได้ถูกต้องเหมาะสม					
2	เขียนจุดประสงค์ของการสอนได้ถูกต้องชัดเจนและเหมาะสม					
3	กำหนดจุดประสงค์เนื้อหาและเวลาในการสอนได้ สอดคล้องกัน					
4	กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์					
5	กำหนดสื่อการสอนได้สอดคล้องกับกิจกรรมและเนื้อหา					
6	ใช้ภาษาถูกต้องอ่านง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน					
7	ระบุเนื้อหาการสอนได้ชัดเจน					
	องค์ประกอบที่ 2 ลำดับการสอน โดยใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน					
8	นำเข้าสู่บทเรียนได้น่าสนใจและเหมาะสมกับระดับความรู้ ของนักเรียน					
9	นำเข้าสู่บทเรียนได้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหา					
10	ใช้วิธีสอนได้เหมาะสมกับเนื้อหา					

ข้อ	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
		5	4	3	2	1
11	ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน					
12	กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับ ขั้นตอนที่กำหนดไว้					
13	ลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนำไปสู่การสรุป บทเรียนได้					
14	ให้ความสนใจแก่ผู้เรียนอย่างทั่วถึง					
15	นักเรียนมีส่วนร่วมในการสรุปบทเรียน					
16	นักเรียนมีทักษะในการปฏิบัติกิจกรรม					
17	นักเรียนค้นหาคำตอบของปัญหาด้วยตนเอง					
18	มีการวัดผลระหว่างการสอนเป็นระยะ					
19	วัดผลได้สอดคล้องกับบทเรียนและครอบคลุมจุดประสงค์					
	รวม					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน โดยวิธีสอน
แบบสืบสวนสอบสวน โดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการสอนที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
1	4.35	0.24	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
2	4.30	0.26	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
3	4.37	0.29	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
4	4.26	0.29	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
5	4.35	0.26	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
6	4.44	0.29	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
7	4.46	0.24	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
8	4.26	0.30	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
รวม	4.35	0.02	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินแผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ
--------	--------------------------------------

	แผนการสอนที่ 1					แผนการสอนที่ 2					แผนการสอนที่ 3						
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.		
1	5	4	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00		
2	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	5	4	5	4.67	0.58		
3	5	4	4	4.33	0.58	5	4	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00		
4	4	5	5	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58	5	5	5	5.00	0.00		
5	4	5	4	4.33	0.58	4	5	5	4.67	0.58	5	5	4	4.67	0.58		
6	4	4	4	4.00	0.00	5	4	4	4.33	0.58	5	4	4	4.33	0.58		
7	5	4	5	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58		
8	4	4	4	4.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00		
9	4	5	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00		
10	5	4	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58		
11	4	5	5	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58		
12	4	5	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00	5	4	4	4.33	0.58		
13	5	5	4	4.67	0.58	5	4	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58		
14	4	5	5	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58	5	5	5	5.00	0.00		
15	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	5	5	4.67	0.58		
16	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58		
17	4	5	4	4.33	0.58	5	4	5	4.67	0.58	4	5	4	4.33	0.58		
18	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00		
19	4	4	5	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58		
เฉลี่ยรวม				4.35	0.24					4.30	0.26					4.37	0.29

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินแผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ														
	แผนการสอนที่ 4					แผนการสอนที่ 5					แผนการสอนที่ 6				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.
1	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00
2	4	4	5	4.33	0.58	5	4	5	4.67	0.58	5	4	4	4.33	0.58
3	5	4	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58	5	5	5	5.00	0.00
4	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	5	5	4	4.67	0.58
5	4	4	4	4.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00
6	5	4	5	4.67	0.58	4	4	4	4.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58
7	4	4	5	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00	5	4	5	4.67	0.58
8	4	5	5	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58	5	5	4	4.67	0.58
9	4	4	4	4.00	0.00	5	5	4	4.67	0.58	5	5	5	5.00	0.00
10	4	4	4	4.00	0.00	5	5	4	4.67	0.58	5	5	5	5.00	0.00
11	5	4	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00
12	5	4	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58
13	5	5	4	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	5	5	4.67	0.58
14	4	4	4	4.00	0.00	5	5	4	4.67	0.58	4	4	4	4.00	0.00
15	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00
16	4	4	5	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58
17	4	5	5	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58	4	5	5	4.67	0.58
18	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58
19	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58
เฉลี่ยรวม				4.26	0.29				4.35	0.26				4.44	0.29

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินแผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ														
	แผนการสอนที่ 7					แผนการสอนที่ 8									
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.					
1	4	5	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00					
2	4	5	4	4.33	0.58	5	5	5	5.00	0.00					
3	4	4	5	4.33	0.58	5	5	4	4.67	0.58					
4	5	4	5	4.67	0.58	5	4	4	4.33	0.58					
5	5	4	5	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58					
6	4	5	5	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58					
7	5	5	4	4.67	0.58	4	5	5	4.67	0.58					
8	5	5	5	5.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58					
9	4	5	5	4.67	0.58	4	5	4	4.33	0.58					
10	4	5	5	4.67	0.58	4	5	4	4.33	0.58					
11	5	4	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00					
12	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00					
13	4	5	5	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58					
14	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00					
15	5	4	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00					
16	5	4	5	4.67	0.58	4	4	4	4.00	0.00					
17	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58					
18	4	4	5	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00					
19	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00					
เฉลี่ยรวม				4.46	0.24					4.26	0.30				

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน โดยวิธีสอน
แบบปกติโดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการสอนที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
1	4.44	0.18	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
2	4.35	0.29	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
3	4.37	0.18	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
4	4.39	0.29	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
5	4.37	0.29	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
6	4.49	0.18	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
7	4.39	0.29	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
8	4.40	0.13	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก
รวม	4.40	0.06	แผนการสอนมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินแผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ														
	แผนการสอนที่ 1					แผนการสอนที่ 2					แผนการสอนที่ 3				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.
1	5	4	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58
2	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	5	4	4	4.33	0.58
3	5	4	4	4.33	0.58	5	4	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58
4	4	5	5	4.67	0.58	4	5	5	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58
5	4	5	4	4.33	0.58	4	5	5	4.67	0.58	5	5	4	4.67	0.58
6	4	5	4	4.33	0.58	5	4	4	4.33	0.58	5	4	4	4.33	0.58
7	5	4	5	4.67	0.58	5	5	5	5.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58
8	5	4	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58
9	4	5	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58
10	5	4	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58
11	5	5	5	5.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58
12	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	5	4	4	4.33	0.58
13	5	5	4	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58	4	5	4	4.33	0.58
14	4	5	5	4.67	0.58	4	4	4	4.00	0.00	5	4	5	4.67	0.58
15	4	5	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00	4	5	5	4.67	0.58
16	4	5	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58
17	4	5	4	4.33	0.58	5	4	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58
18	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00
19	5	4	5	4.67	0.58	5	5	5	5.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00
เฉลี่ยรวม				4.44	0.18				4.35	0.29				4.37	0.18

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินแผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ														
	แผนการสอนที่ 4					แผนการสอนที่ 5					แผนการสอนที่ 6				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.
1	4	4	4	4.00	0.00	5	5	5	5.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00
2	4	4	4	4.00	0.00	5	4	5	4.67	0.58	5	4	4	4.33	0.58
3	5	4	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58	5	5	4	4.67	0.58
4	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	5	4	4	4.33	0.58
5	4	4	4	4.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58
6	5	4	5	4.67	0.58	5	5	5	5.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58
7	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	5	4	5	4.67	0.58
8	4	5	5	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58	5	5	4	4.67	0.58
9	4	4	4	4.00	0.00	5	5	4	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58
10	4	5	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00	5	5	5	5.00	0.00
11	5	4	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58
12	5	4	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58
13	5	5	5	5.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	4	5	5	4.67	0.58
14	4	4	4	4.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58
15	5	5	5	5.00	0.00	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58
16	4	4	5	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58	4	5	5	4.67	0.58
17	5	5	5	5.00	0.00	5	4	5	4.67	0.58	4	5	5	4.67	0.58
18	4	5	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58
19	5	5	5	5.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58	4	5	5	4.67	0.58
เฉลี่ยรวม				4.39	0.29				4.37	0.29				4.49	0.18

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการประเมินแผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ														
	แผนการสอนที่ 7					แผนการสอนที่ 8									
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.					
1	5	5	4	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58					
2	4	5	4	4.33	0.58	5	4	5	4.67	0.58					
3	4	5	5	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58					
4	5	4	5	4.67	0.58	5	4	4	4.33	0.58					
5	5	5	5	5.00	0.00	4	4	5	4.33	0.58					
6	4	5	5	4.67	0.58	4	4	5	4.33	0.58					
7	5	5	4	4.67	0.58	5	4	5	4.67	0.58					
8	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58					
9	4	5	5	4.67	0.58	4	5	5	4.67	0.58					
10	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58					
11	5	4	4	4.33	0.58	4	5	4	4.33	0.58					
12	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58					
13	4	4	4	4.00	0.00	4	5	5	4.67	0.58					
14	4	4	4	4.00	0.00	5	4	4	4.33	0.58					
15	5	5	4	4.67	0.58	4	5	4	4.33	0.58					
16	4	4	5	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58					
17	4	5	4	4.33	0.58	4	4	4	4.00	0.00					
18	4	4	4	4.00	0.00	4	5	4	4.33	0.58					
19	4	5	4	4.33	0.58	4	4	5	4.33	0.58					
	เฉลี่ยรวม			4.39	0.29					4.40	0.13				

ภาคผนวก ค

1. ตารางแสดงจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์
2. ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
3. ผลการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
4. ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนข้อสอบตามเนื้อหาและจุดประสงค์

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อสอบ
1. อัตราส่วนแทนปริมาณ	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถเขียนอัตราในรูปอัตราส่วนและเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราและ อัตราส่วนได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเขียนอัตราในรูปอัตราส่วนได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณได้ถูกต้อง 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
2. อัตราส่วนที่เท่ากัน	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้หลักการคูณได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้หลักการหารได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถตรวจสอบได้ว่าอัตราส่วนที่โจทย์กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3. อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนและเปรียบเทียบจำนวนได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วนหลาย ๆ จำนวนได้ถูกต้อง 	<p>2</p>

	2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนและจำนวนหลาย ๆ จำนวน เมื่อกำหนดอัตราส่วนให้เป็นคู่ ๆ	2
--	--	---

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวน ข้อสอบ
4. จำนวนแทน ตัวแปรในสัดส่วน	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาค่าตัวแปรที่กำหนดในรูป สัดส่วนได้ จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่ กำหนดให้ได้ถูกต้อง	3
5. ตัวแปรใน สัดส่วนกับโจทย์ ปัญหา	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ในรูปสัดส่วนได้ และ แก้ปัญหาโจทย์ได้ จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ใน รูปสัดส่วนได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโจทย์โดยใช้สัดส่วน ได้ถูกต้อง	2 5
6. อัตราส่วนในรูป ร้อยละ เศษส่วน หรือ ทศนิยม	จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถเปลี่ยนร้อยละให้อยู่ในรูปเศษส่วนอัตราส่วน หรือ ทศนิยมได้ จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถเปลี่ยนเศษส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถเปลี่ยนร้อยละให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ถูกต้อง 3. นักเรียนสามารถเปลี่ยนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้ถูกต้อง 4. นักเรียนสามารถเปลี่ยนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้ถูกต้อง 5. นักเรียนสามารถเปลี่ยนร้อยละให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ถูกต้อง	1 1 1 1 2

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวน ข้อสอบ
7. โจทย์ปัญหา ร้อย ละ	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องร้อยละ ไปแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <p>1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ ที่เกี่ยวกับการซื้อขายได้ถูกต้อง</p>	6
8. ดอกเบี้ย และ การคำนวณ ภาษี เงินได้	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถนำความรู้ในเรื่องร้อยละ ไปแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและคำนวณภาษีเงินได้ได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <p>1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ ที่เกี่ยวกับดอกเบี้ยได้ถูกต้อง</p> <p>2. นักเรียนสามารถคำนวณภาษีบุคคลธรรมดา เมื่อกำหนดข้อมูลมาให้ได้ถูกต้อง</p>	3 4
รวม		39

ตารางที่ 4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อของ
แบบทดสอบจำนวน 39 ข้อ

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	1	1	1	1.000000
2	1	1	1	1.000000
3	1	1	1	1.000000
4	1	1	1	1.000000
5	1	1	1	1.000000
6	0	1	1	0.666667
7	1	1	1	1.000000
8	1	0	1	0.666667
9	1	1	1	1.000000
10	1	1	1	1.000000
11	1	1	1	1.000000
12	1	1	1	1.000000
13	1	1	1	1.000000
14	0	1	1	0.666667
15	1	1	1	1.000000
16	1	1	1	1.000000
17	1	1	1	1.000000
18	1	1	1	1.000000
19	1	1	1	1.000000
20	0	1	1	0.666667
21	1	1	1	1.000000
22	1	1	1	1.000000
23	1	1	1	1.000000

24	1	1	1	1.000000
----	---	---	---	----------

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
25	1	1	1	1.000000
26	1	1	1	1.000000
27	1	1	1	1.000000
28	1	1	1	1.000000
29	1	1	1	1.000000
30	1	1	1	1.000000
31	1	1	1	1.000000
32	1	1	1	1.000000
33	1	1	1	1.000000
34	1	1	1	1.000000
35	1	1	1	1.000000
36	1	1	1	1.000000
37	1	1	1	1.000000
38	1	1	1	1.000000
39	1	1	1	1.000000

ตารางที่ 5 แสดงผลค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบจำนวน 39 ข้อ

ข้อ	จำนวนคนตอบถูก กลุ่มสูง(P_H)	จำนวนคนตอบถูก กลุ่มต่ำ(P_L)	$P_H + P_L$	$P_H - P_L$	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1*	20	12	32	8	0.80	0.40
2*	20	9	29	11	0.73	0.55
3*	20	10	30	10	0.75	0.50
4*	17	2	19	15	0.48	0.75
5*	19	13	32	6	0.80	0.30
6*	19	8	27	11	0.68	0.55
7*	20	5	25	15	0.63	0.75
8*	20	7	27	13	0.68	0.65
9	17	2	19	15	0.48	0.75
10	20	1	21	19	0.53	0.95
11*	19	11	30	8	0.75	0.40
12	20	5	25	15	0.63	0.75
13	20	4	24	16	0.60	0.80
14	19	12	31	7	0.78	0.35
15*	20	4	24	16	0.60	0.80
16*	20	4	24	16	0.60	0.80
17	14	9	23	5	0.58	0.25
18	7	3	10	4	0.25	0.20
19	19	6	25	13	0.63	0.65
20	19	8	27	11	0.68	0.55
21*	20	8	28	12	0.70	0.60
22*	20	15	35	5	0.88	0.25
23*	20	4	24	16	0.60	0.80
24*	20	6	26	14	0.65	0.70

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อ	จำนวนคนตอบถูก กลุ่มสูง(P_H)	จำนวนคนตอบถูก กลุ่มต่ำ(P_L)	$P_H + P_L$	$P_H - P_L$	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
25*	19	7	26	12	0.65	0.6
26	20	7	27	13	0.68	0.65
27*	19	4	23	15	0.58	0.75
28	20	1	21	19	0.53	0.95
29	17	3	20	14	0.50	0.70
30	17	2	19	15	0.48	0.75
31	14	8	22	6	0.55	0.30
32	20	4	24	16	0.60	0.80
33	20	4	24	16	0.60	0.80
34*	20	7	27	13	0.68	0.65
35	19	2	21	17	0.53	0.85
36*	19	7	26	12	0.65	0.60
37	19	11	30	8	0.75	0.40
38*	18	3	21	15	0.53	0.75
39	16	5	21	11	0.53	0.55

หมายเหตุ * เป็นข้อสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ

หน้า 2

10. อัตราส่วนของจำนวนมะม่วงต่อแคงโมเท่ากับ 2 : 3 ถ้ามีมะม่วง 18 ผล ถ้าจะหาว่า มีแคงโมกี่ผล จะเขียนในรูปสัดส่วน ได้ดังข้อใด

ก. $\frac{2}{x} = \frac{18}{3}$

ข. $\frac{2}{3} = \frac{x}{18}$

ค. $\frac{x}{2} = \frac{3}{18}$

ง. $\frac{3}{2} = \frac{x}{18}$

11. เครื่องบิน บินได้ระยะทาง 156 กิโลเมตร ในเวลา 12 นาที ดังนั้น ในเวลา 1 ชั่วโมง เครื่องบินจะบินได้กี่กิโลเมตร

ก. 780 กิโลเมตร

ข. 930 กิโลเมตร

ค. 1,560

กิโลเมตร

ง. 1,872 กิโลเมตร

12. $\frac{13}{50}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 13 % ข. 26 %

ค. 33 % ง. 39 %

13. 19 % เขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้คือข้อใด

ก. $\frac{19}{1}$ ข. $\frac{19}{100}$

ค. $\frac{19}{10}$ ง. $\frac{190}{100}$

14. 5 : 8 ทำให้เป็นเปอร์เซ็นต์ ได้เท่ากับข้อใด

ก. 62.5 % ข. 75.5 %

ค. 120 % ง. 160 %

15. 120 % ทำให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้เท่ากับ

ก. 5 : 4 ข. 6 : 5

ค. 8 : 5 ง. 12 : 3

16. 5 % เขียนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ดังข้อใด

ก. 5.0 ข. 0.5

ค. 0.05 ง. 0.005

17. ปลา 15 ตัว คิดเป็นร้อยละ 12 ของจำนวนปลาทั้งหมด ดังนั้น มีปลาทั้งหมดกี่ตัว

ก. 80 ตัว

ข. 125 ตัว

ค. 132 ตัว

ง. 180 ตัว

18. ฝากเงินประเภทเงินฝากประจำ 12 เดือน

กับธนาคารแห่งหนึ่งเป็นเงิน 20,000 บาท

อัตราดอกเบี้ย 10% ต่อปี และหักภาษี

ดอกเบี้ย 15% เมื่อครบ 1 ปี หลังจากหัก

ภาษีดอกเบี้ยแล้ว เขาจะได้รับดอกเบี้ยเท่าไร

ก. 1,500 บาท

ข. 1,700 บาท

ค. 1,900

บาท

ง. 2,100 บาท

หน้า 3

<p>ให้นักเรียนใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม</p> <p>ข้อ 19 - 20</p> <p>- บุคคลธรรมดาที่มีเงินได้สุทธิ 1- 100,000 บาท เสียภาษีร้อยละ 5</p> <p>- บุคคลธรรมดาที่มีเงินได้สุทธิ 100,000 – 500,000 บาท เสียภาษีร้อยละ 10</p> <p>19. พิมล มีรายได้สุทธิปีละ 66,000 บาท ต้องเสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาเท่าไร</p> <p>ก. 3,000 บาท ข. 3,300 บาท</p> <p>ค. 5,600 บาท ง. 6,600 บาท</p>	<p>20. สมชายเป็นข้าราชการ มีเงินได้สุทธิ 188,000 บาท ถูกหักภาษี ณ ที่จ่าย 12,500 บาท อยากทราบว่าเมื่อครบปีที่ ต้องยื่นแบบแสดงรายการภาษีเงินได้ เขาจะต้องชำระภาษีเพิ่มเติมหรือรับเงินภาษี ที่ชำระไว้เกินคืนเท่าไร</p> <p>ก. ชำระภาษีเพิ่มเติม 1,250 บาท</p> <p>ข. ชำระภาษีเพิ่มเติม 1,300 บาท</p> <p>ค. รับเงินภาษีที่ชำระไว้เกินคืน 1,250 บาท</p> <p>ง. รับเงินภาษีที่ชำระไว้เกินคืน 1,300 บาท</p>
--	--

เฉลยแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1.	ข	11.	ก
2.	ก	12.	ข
3.	ข	13.	ข
4.	ข	14.	ก
5.	ก	15.	ข
6.	ก	16.	ค
7.	ก	17.	ข
8.	ก	18.	ข
9.	ง	19.	ข
10.	ง	20.	ข

ภาคผนวก ง

1. ผลการประเมินแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ผลการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 7 แสดงผลการประเมินแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	5	4	5	4.6667	0.5774
2	5	4	5	4.6667	0.5774
3	4	5	5	4.6667	0.5774
4	4	4	5	4.3333	0.5774
5	5	4	5	4.6667	0.5774
6	5	4	5	4.6667	0.5774
7	5	5	5	5.0000	0.0000
8	5	4	5	4.6667	0.5774
9	5	4	5	4.6667	0.5774
10	5	4	4	4.3333	0.5774
11	4	4	5	4.3333	0.5774
12	4	4	5	4.3333	0.5774
13	4	5	5	4.6667	0.5774
14	4	5	5	4.6667	0.5774
15	5	4	5	4.6667	0.5774
16	5	4	5	4.6667	0.5774
17	5	4	5	4.6667	0.5774
18	5	4	5	4.6667	0.5774
19	4	4	5	4.3333	0.5774
20	4	4	5	4.3333	0.5774
21	5	4	5	4.6667	0.5774
22	5	4	4	4.3333	0.5774
23	5	4	5	4.6667	0.5774
24	5	4	5	4.6667	0.5774
รวม				4.5833	0.1179

ตารางที่ 8 แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ

ข้อ	อำนาจจำแนก (t)	ข้อ	อำนาจจำแนก (t)
1	5.15	13	3.57
2	4.07	14	2.51
3	3.78	15	5.20
4	3.52	16	2.92
5	2.56	17	2.73
6	2.25	18	5.29
7	5.50	19	4.15
8	3.68	20	4.36
9	3.20	21	4.43
10	5.26	22	3.49
11	4.09	23	5.90
12	5.65	24	3.18

ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

Reliability

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

N of Cases = 50.0

N of Items = 24

Alpha = .9071

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

- คำชี้แจง** 1. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีจำนวน 24 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ
 2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความรู้สึก และ
 ความคิดเห็นของตนเอง
 3. นักเรียนต้องมีความตั้งใจในการตอบ โดยตอบตามความเป็นจริงตามที่คิดเห็น
 คำตอบของนักเรียน ไม่มีข้อผิดหรือถูกและไม่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
1. นักเรียนชอบทำกิจกรรม เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มากกว่ากิจกรรมอื่น					
2. นักเรียนคิดว่าการทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์วันละ 1 ข้อเพียงพอแล้ว					
3. นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนคณิตศาสตร์					
4. ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับนำไป ใช้ในชีวิตประจำวัน					
5. นักเรียนไม่กล้าตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ เมื่อครูถาม					
6. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์น่าสนใจ					
7. นักเรียนจะเก็บแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ไปทำที่บ้าน เสมอ ถึงแม้จะมีเวลาที่โรงเรียนก็ตาม					
8. นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์					
9. เมื่อนักเรียนพบปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เข้าใจ นักเรียน ไม่เคยคิดที่จะแก้ปัญหาเหล่านั้น					
10. เมื่อนักเรียนพบปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เข้าใจ นักเรียนจะใช้วิธีซักถามครูหรือเพื่อนร่วมห้อง หรือ ศึกษาค้นคว้าจนเข้าใจ					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง
11. นักเรียนคิดว่าการศึกษาหาความรู้จากหนังสือ ที่โรงเรียนกำหนด ก็เป็นการเพียงพอแล้ว					
12. นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น					
13. นักเรียนรู้สึกเบื่อเมื่อต้องเรียนคณิตศาสตร์					
14. นักเรียนชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์มากกว่า วิชาอื่น					
15. นักเรียนอยากทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ วันละหลาย ๆ ข้อ					
16. นักเรียนไม่ชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์					
17. ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไม่มีความจำเป็นสำหรับ นักเรียน					
18. นักเรียนไม่อยากร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
19. นักเรียนคิดว่าไม่ควรจัดกิจกรรมเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์เพราะเป็นสิ่งที่ไม่น่าสนใจ					
20. นักเรียนชอบดูนิทรรศการและการแข่งขันทาง คณิตศาสตร์					
21. นักเรียนยกมือตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกครั้ง เมื่อครูถาม					
22. นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ให้เสร็จ ที่โรงเรียนถ้ามีเวลา					
23. นักเรียนสนใจศึกษาหาความรู้จากตำรา คณิตศาสตร์ใหม่ ๆ					
24. นักเรียนรู้สึกเบื่อถ้ามีการ จัดนิทรรศการ และ การแข่งขันทางคณิตศาสตร์					

ภาคผนวก จ

1. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลองระหว่างกลุ่ม
ทดลองกับกลุ่มควบคุม

Means

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PRE * GROUP	97	100.0%	0	.0%	97	100.0%
POST * GROUP	97	100.0%	0	.0%	97	100.0%

Report

GROUP		PRE	POST
experimental	Mean	11.8800	14.0600
	N	50	50
	Std. Deviation	4.30301	3.22243
control	Mean	4.9149	8.3191
	N	47	47
	Std. Deviation	2.46568	2.82155
Total	Mean	8.5052	11.2784
	N	97	97
	Std. Deviation	4.96052	4.17518

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
GROUP 1.00	experimental	50
2.00	control	47

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: POST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1069.916 ^a	2	534.958	83.315	.000
Intercept	738.001	1	738.001	114.936	.000
PRE	271.464	1	271.464	42.278	.000
GROUP	70.696	1	70.696	11.010	.001
Error	603.569	94	6.421		
Total	14012.000	97			
Corrected Total	1673.485	96			

a. R Squared = .639 (Adjusted R Squared = .632)

Estimated Marginal Means

GROUP

Estimates

Dependent Variable: POST

GROUP	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
experimental	12.446 ^a	.436	11.580	13.312
control	10.036 ^a	.454	9.134	10.938

a. Evaluated at covariates appeared in the model: PRE = 8.5052.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: POST

(I) GROUP	(J) GROUP	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
experimental	control	2.410*	.726	.001	.968	3.852
control	experimental	-2.410*	.726	.001	-3.852	-.968

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Univariate Tests

Dependent Variable: POST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	70.696	1	70.696	11.010	.001
Error	603.569	94	6.421		

The F tests the effect of GROUP. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองระหว่างกลุ่ม
ทดลองกับกลุ่มควบคุม

Means

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PRE * GROUP	97	100.0%	0	.0%	97	100.0%
POST * GROUP	97	100.0%	0	.0%	97	100.0%

Report

GROUP		PRE	POST
experimental	Mean	83.4000	97.0000
	N	50	50
	Std. Deviation	14.26999	10.17600
control	Mean	81.3830	88.1064
	N	47	47
	Std. Deviation	12.68610	9.98528
Total	Mean	82.4227	92.6907
	N	97	97
	Std. Deviation	13.49370	10.98139

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
GROUP 1.00	experimental	50
2.00	control	47

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: POST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3313.519 ^a	2	1656.760	18.847	.000
Intercept	11942.817	1	11942.817	135.858	.000
PRE	1397.266	1	1397.266	15.895	.000
GROUP	1668.274	1	1668.274	18.978	.000
Error	8263.202	94	87.906		
Total	844959.000	97			
Corrected Total	11576.722	96			

a. R Squared = .286 (Adjusted R Squared = .271)

Estimated Marginal Means

GROUP

Estimates

Dependent Variable: POST

GROUP	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
experimental	96.723 ^a	1.328	94.087	99.359
control	88.401 ^a	1.370	85.682	91.121

a. Evaluated at covariates appeared in the model: PRE = 82.4227.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: POST

(I) GROUP	(J) GROUP	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
experimental	control	8.322*	1.910	.000	4.529	12.115
control	experimental	-8.322*	1.910	.000	-12.115	-4.529

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Univariate Tests

Dependent Variable: POST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	1668.274	1	1668.274	18.978	.000
Error	8263.202	94	87.906		

The F tests the effect of GROUP. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

ภาคผนวก จ

แผนการสอน โดยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง อัตราส่วนแทนปริมาณ

ใบงานที่ 1.1

ให้นักเรียนเติมอัตราส่วนในช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ภาพ	อัตรา	อัตราส่วน
	แก้วน้ำลายส้ม 2 ใบ ราคา 49 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 2 : 49 หรือ $\frac{2}{49}$
	กล่องอาหาร 3 ใบ ราคา 59 บาท	
	ชุดชามสลัด 9 ชิ้น ราคา 95 บาท	
	ชุดเครื่องมือ 24 ชิ้น ราคา 129 บาท	
	กระดวยชำระ 24 ม้วน ราคา 109 บาท	
	ยาลีดไบคอน 3 กระป๋อง ราคา 179 บาท	
	น้ำยาปรับผ้านุ่ม 3 ถุง ราคา 37 บาท	
	ป๊อปอัฟ 30 ห่อ ราคา 209 บาท	
	ไวต์ไฮเตอร์ 12 ขวด ราคา 185 บาท	
	จอห์นสันเบบี้ออยล์ 12 ขวด ราคา 399 บาท	

ใบงานที่ 1.2



ให้นักเรียนเติมช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

เบอร์	อัตรา	อัตราส่วน
1	สายฝอย 4 เส้น ราคา 29 บาท	
2		จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น 2 : 35 หรือ $\frac{2}{35}$
3	สายฝอย 12 เส้น ราคา 35 บาท	
4		จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น 1 : 35 หรือ $\frac{1}{35}$
5	สายฝอยตุ๊กตา 6 เส้น ราคา 59 บาท	
6		จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น 2 : 69 หรือ $\frac{2}{69}$
7	สายบิตลู่ม 6 กล่อง ราคา 69 บาท	
8		จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น 6 : 79 หรือ $\frac{6}{79}$

ใบงานที่ 1.3

ให้นักเรียนเติมช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์



เบอร์	อัตรา	อัตราส่วน
1	ไฟประดับหยดน้ำ 35 ดวง 35 บาท	จำนวนไฟประดับ ต่อ ราคาเป็น 35 : 35 หรือ $\frac{35}{35}$
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

สรุป

อัตรา หมายถึง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อัตราส่วนหมายถึง.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 1

ให้นักเรียนเติมช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์



รหัส 114832 ลูกโป่งขี้ม เนืองมาก ขนาด 11 นิ้ว 8 ใบ 49.-	รหัส 994877 ลูกโป่งคะขนาด พร้อมที่สูบลูกโป่ง 59.-	รหัส 994895 ลูกโป่ง 7 นิ้ว ศิลปะสวย 100 ใบ 85.-
รหัส 114831 ลูกโป่งคอตมมาต คะขนาด 50 ใบ 49.-	รหัส 745433 ลูกโป่งปะตะบ 8 นิ้ว/10 นิ้ว 40 ใบ 69.-	รหัส 994890 ลูกโป่งเมฆาคัดคนแต่ง ขนาด 10 นิ้ว 40 ใบ 115.-
รหัส 705887 ชุดกาน้ำที่เสียบลูกโป่ง 40 ชุด 49.-	รหัส 994786 ลูกโป่งสีมาก 9 นิ้ว 40 ใบ 79.-	รหัส 114888 ลูกโป่งเมฆาสีเมพาคัด 10 นิ้ว 100 ใบ 199.-
รหัส 114830 ลูกโป่งพิมพ์ลาย หน้าสัตว์ 10 ใบ 49.-	รหัส 994747 ลูกโป่งเนื้ออน 9 นิ้ว 40 ใบ 79.-	

เบอร์	อัตรา	อัตราส่วน
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

เฉลยใบงานที่ 1.1

ให้นักเรียนเติมอัตราส่วนในช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ภาพ	อัตรา	อัตราส่วน
	แก้วน้ำลายส้ม 2 ใบ ราคา 49 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 2 : 49 หรือ $\frac{2}{49}$
	กล่องอาหาร 3 ใบ ราคา 59 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 3 : 59 หรือ $\frac{3}{59}$
	ชุดชามสลัด 9 ชิ้น ราคา 95 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 9 : 95 หรือ $\frac{9}{95}$
	ชุดเครื่องมือ 24 ชิ้น ราคา 129 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 24 : 129 หรือ $\frac{24}{129}$
	กระดวยชำระ 24 ม้วน ราคา 109 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 24 : 109 หรือ $\frac{24}{109}$
	ยาดัดไบคอน 3 กระป๋อง ราคา 179 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 3 : 179 หรือ $\frac{3}{179}$
	น้ำยาปรับผ้านุ่ม 3 ถุง ราคา 37 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 3 : 37 หรือ $\frac{3}{37}$
	ป๊อปอัพ 30 ห่อ ราคา 209 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 30 : 209 หรือ $\frac{30}{209}$
	ไวต์ไฮเตอร์ 12 ขวด ราคา 185 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 12 : 185 หรือ $\frac{12}{185}$
	จอห์นสันเบบี้ออยล์ 12 ขวด ราคา 399 บาท	จำนวนแก้วน้ำ ต่อ ราคา เป็น 12 : 399 หรือ

		$\frac{12}{399}$
--	--	------------------

เฉลยใบงานที่ 1.2



ให้นักเรียนเติมช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

เบอร์	อัตรา	อัตราส่วน
1	สายฝอย 4 เส้น ราคา 29 บาท	จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น $4 : 29$ หรือ $\frac{4}{29}$
2	สายฝอยใบไม้เขียว 2 เส้น ราคา 35 บาท	จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น $2 : 35$ หรือ $\frac{2}{35}$
3	สายฝอย 12 เส้น ราคา 35 บาท	จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น $12 : 35$ หรือ $\frac{12}{35}$
4	สายฝอยสีล้วน 1 เส้น ราคา 35 บาท	จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น $1 : 35$ หรือ $\frac{1}{35}$
5	สายฝอยตุ๊กตาหิมะ 6 เส้น ราคา 59 บาท	จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น $6 : 59$ หรือ $\frac{6}{59}$
6	สายฝอยหัวใจดาว 2 เส้น ราคา 69 บาท	จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น $2 : 69$ หรือ $\frac{2}{69}$
7	สายบีดลุ่ม 6 กล่อง ราคา 69 บาท	จำนวนกล่อง ต่อ ราคา เป็น $6 : 69$ หรือ $\frac{6}{69}$
8	สายฝอย 6 เส้น ราคา 79 บาท	จำนวนเส้น ต่อ ราคา เป็น $6 : 79$ หรือ $\frac{6}{79}$

เฉลยใบงานที่ 1.3

ให้นักเรียนเติมช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์



เบอร์	อัตรา	อัตราส่วน
1	ไฟประดับหยดน้ำ 35 ดวง 35 บาท	จำนวนไฟประดับเป็นดวง ต่อ ราคาเป็น 35 : 35 หรือ $\frac{35}{35}$
2	ไฟประดับ 1 กล่อง 49 บาท	จำนวนไฟประดับเป็นกล่อง ต่อ ราคาเป็น 1 : 49 หรือ $\frac{1}{49}$
3	ไฟประดับหลอดเซอซีเล็ก 66 ดวง 79 บาท	จำนวนไฟประดับเป็นดวง ต่อ ราคาเป็น 66 : 79 หรือ $\frac{66}{79}$
4	ไฟฟ้าฟ้า 1 กล่อง 159 บาท	จำนวนไฟฟ้าฟ้าเป็นกล่อง ต่อ ราคาเป็น 1 : 159 หรือ $\frac{1}{159}$
5	ไฟประดับหัวไม้ขีด 140 ดวง 159 บาท	จำนวนไฟประดับเป็นดวง ต่อ ราคาเป็น 140 : 159 หรือ $\frac{140}{159}$
6	ไฟวิ่งช่ออุ่น 144 ดวง 159 บาท	จำนวนไฟวิ่งเป็นดวง ต่อ ราคาเป็น 144 : 159 หรือ $\frac{144}{159}$
7	ไฟประดับต้นหญ้า 100 ดวง 219 บาท	จำนวนไฟประดับเป็นดวง ต่อ ราคาเป็น 100 : 219 หรือ $\frac{100}{219}$
8	ไฟตาข่ายประดับ 256 จุด 239 บาท	จำนวนไฟประดับเป็นจุด ต่อ ราคาเป็น 256 : 239 หรือ $\frac{256}{239}$
9	ไฟประดับผลออุ่น 144 ดวง 299 บาท	จำนวนไฟประดับเป็นดวง ต่อ ราคาเป็น 144 : 299 หรือ $\frac{144}{299}$

สรุป

อัตรา หมายถึง ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องกันของปริมาณสองปริมาณ เช่น

ฝึกบ่ง 2 กำราคา 9 บาท

อัตราส่วน หมายถึง การเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณด้วยจำนวน เรียกว่า

อัตราส่วน อัตราส่วนของ a ต่อ b สามารถเขียนแทนด้วย $a : b$

หรือ อาจเขียน $\frac{a}{b}$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

ให้นักเรียนเติมช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์



รหัส 114832 ลูกโป่งขี้ม เนื่อมุก ขนาด 11 นิ้ว 8 ใบ	① 49.-	รหัส 994877 ลูกโป่งคละขนาด พร้อมที่สูบลูกโป่ง	⑤ 59.-	รหัส 994695 ลูกโป่ง 7 นิ้ว คละสาย 100 ใบ	⑨ 85.-
รหัส 114831 ลูกโป่งคริสต์มาส คละแบบ 50 ใบ	② 49.-	รหัส 745433 ลูกโป่งประดับ 6 นิ้ว/10 นิ้ว 40 ใบ	⑥ 69.-	รหัส 994890 ลูกโป่งเมฆาคดกแต่ง ขนาด 10 นิ้ว 40 ใบ	⑩ 115.-
รหัส 705887 ชุดก้านที่เสียบลูกโป่ง 40 ชุด	③ 49.-	รหัส 994786 ลูกโป่งสีมุก 9 นิ้ว 40 ใบ	⑦ 79.-	รหัส 114688 ลูกโป่งเมฆาสีเมฆาคด 10 นิ้ว 100 ใบ	⑪ 199.-
รหัส 114830 ลูกโป่งพิมพ์ลาย หน้าสัตว์ 10 ใบ	④ 49.-	รหัส 994747 ลูกโป่งเนียน 9 นิ้ว 40 ใบ	⑧ 79.-		

เบอร์	อัตรา	อัตราส่วน
1	ลูกโป่งขี้ม เนื่อมุก 8 ใบ 49 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นใบต่อราคา 8 : 49 หรือ $\frac{8}{49}$
2	ลูกโป่งคริสต์มาส 50 ใบ 49 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นใบ ต่อราคา 50 : 49 หรือ $\frac{50}{49}$
3	ชุดก้านที่เสียบลูกโป่ง 40 ชุด 49 บาท	จำนวนชุดก้านที่เสียบลูกโป่งเป็นชุด ต่อราคา 40 : 49 หรือ $\frac{40}{49}$
4	ลูกโป่งพิมพ์ลาย 10 ใบ 49 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นใบ ต่อราคา 10 : 49 หรือ $\frac{10}{49}$
5	ลูกโป่งคละขนาด 1 ชุด 59 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นชุด ต่อราคา 1 : 59 หรือ $\frac{1}{59}$
6	ลูกโป่งประดับ 40 ใบ 69 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นใบ ต่อราคา 40 : 69 หรือ $\frac{40}{69}$
7	ลูกโป่งสีมุก 40 ใบ 79 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นใบ ต่อราคา 40 : 79 หรือ $\frac{40}{79}$
8	ลูกโป่งเนียน 40 ใบ 9 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นใบ ต่อราคา 40 : 9 หรือ $\frac{40}{9}$

9	ลูกโป่ง 7 นิ้ว 100 ใบ 85 บาท	จำนวนเป็นใบ ต่อราคา 100 : 85 หรือ $\frac{100}{85}$
10	ลูกโป่งเมทาลิคตกแต่ง 40 ใบ 115 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นใบ ต่อราคา 40 : 115 หรือ $\frac{40}{115}$
11	ลูกโป่งมุกสีเมทาลิค 100 ใบ 199 บาท	จำนวนลูกโป่งเป็นใบ ต่อราคา 100 : 199 หรือ $\frac{100}{199}$

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง อัตราและอัตราส่วน

จำนวน 1 คาบ

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>อัตรา (Rate) คือ ข้อมูลที่แสดงความเกี่ยวข้องกันของปริมาณสองปริมาณ เช่น ผักนึ่ง 2 กำ ราคา 9 บาท เรียกว่า อัตรา</p> <p>อัตราส่วน (Ratio) คือ การเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณด้วยจำนวนตั้งแต่สองจำนวน เช่น อัตราส่วนของ a ต่อ b สามารถเขียนแทนด้วย $a : b$ หรืออาจเขียน $\frac{a}{b}$ ก็ได้ เรียกว่า อัตราส่วน</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถเขียนอัตราในรูปอัตราส่วนและเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของอัตราและอัตราส่วนได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถเขียนอัตราในรูปอัตราส่วนได้ถูกต้อง 3. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณได้ถูกต้อง 	<p>ชั้นที่ 1 ชั้นสังเกต</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ครูแจกแผ่นปลิวโฆษณาสินค้าและให้นักเรียนสังเกตราคาที่กำกับสินค้าแต่ละชนิด นักเรียนแสดงข้อสังเกตที่พบ 2) ครูใช้คำถามประกอบแผนภูมิ ที่ครูแสดงเรื่องอัตราและอัตราส่วน <p>ชั้นที่ 2 ชั้นอธิบาย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ครูแจกใบงานที่ 1.1 ให้นักเรียนสังเกตภาพและอัตราแล้วให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่สังเกตได้ในรูปอัตราส่วน 2) ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1.2 เพื่อให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนอัตราในรูปอัตราส่วนและเปลี่ยนอัตราส่วนในรูปอัตราได้ 3) ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1.3 เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจความหมายของอัตราและอัตราส่วน <p>ชั้นที่ 3 ชั้นพยากรณ์และทดสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ให้นักเรียนเขียนความหมายของอัตราและอัตราส่วนตามความเข้าใจของนักเรียนท้ายใบงานที่ 1.3

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
		<p>2) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความหมายของอัตราและอัตราส่วน ชั้นที่ 4 ขึ้นนำไปใช้</p> <p>1) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 ครูและนักเรียนร่วมเฉลยคำตอบ</p> <p>2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.1 หน้า 43 ข้อที่ 1-2 ในหนังสือแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ค 204</p>

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน

จำนวน 1 คาบ

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>● การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ โดยใช้ หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม</p> <p>หลักการหาร เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <p>1. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้หลักการคูณได้ถูกต้อง</p> <p>2. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับ</p>	<p>ชั้นที่ 1 ชั้นสังเกต</p> <p>1) ครูแสดงแผนภูมิเรื่องการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้หลักการคูณและให้นักเรียนสังเกตความเหมือนและความแตกต่างของวิธีหาอัตราส่วนที่เท่ากัน</p> <p>2) ครูแสดงแผนภูมิเรื่องการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้หลักการหารและให้นักเรียนสังเกตความเหมือนและความแตกต่างของวิธีหาอัตราส่วนที่เท่ากัน</p> <p>ชั้นที่ 2 ชั้นอธิบาย</p> <p>1) ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่ 2.1 และ 2.2</p> <p>ชั้นที่ 3 ชั้นพยากรณ์และทดสอบ</p> <p>1) ให้นักเรียนอธิบายวิธีหาคำตอบในใบงานที่ 2.1 และ 2.2</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
<p>การตรวจสอบ การเท่ากันของอัตราส่วนใด ๆ พิจารณาผลการคูณไขว้ของอัตราส่วน</p>	<p>อัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้หลักการหารได้ถูกต้อง</p> <p>3. นักเรียนสามารถตรวจสอบได้ว่าอัตราส่วนที่โจทย์กำหนดให้เป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน</p>	<p>2) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปวิธีหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณ และหลักการหาร</p> <p>3) ให้นักเรียนทำกิจกรรมในใบงานที่ 2.3</p> <p>4) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน</p> <p>ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้</p> <p>1) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 ครูและนักเรียนร่วมเฉลยคำตอบ</p> <p>2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.1 หน้า 43</p> <p>ข้อที่ 3 - 6 ในหนังสือแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ค 204</p>

แผนการสอนที่ 3

เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

จำนวน 1 คาบ

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
<p>อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน คือ การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของตั้งแต่ 3 สิ่งขึ้นไปนั่นเอง</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน และ</p>	<p>ขั้นที่ 1 ขั้นสังเกต</p> <p>1) ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ ที่ครูแสดงตอบคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันเป็นคู่ ๆ</p> <p>2) ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ ที่ครูแสดงตอบคำ</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>รูปทั่วไป $a : b : c : d \dots$ อ่านว่า a ต่อ b ต่อ c ต่อ d ... แนวการพิจารณา ก็เช่นเดียวกับ อัตราส่วนของ จำนวน 2 จำนวน</p> <p>การเขียนอัตราส่วน เปรียบเทียบปริมาณของ อัตราส่วน ทีละคู่แล้ว เรายัง สามารถเปรียบเทียบปริมาณของ อัตราส่วนเป็นสามส่วนก็ได้ โดย ที่การเขียนอัตราส่วนของจำนวน หลาย ๆ จำนวนนี้ ตำแหน่ง ของ จำนวนก็มีความสำคัญ เช่นเดียวกันกับอัตราส่วนของ จำนวนสองจำนวน</p>	<p>เปรียบเทียบจำนวนได้ จุดประสงค์นำทาง</p> <p>1. นักเรียนสามารถ เปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วน หลาย ๆ จำนวนได้ถูกต้อง</p> <p>2. นักเรียนสามารถเขียน อัตราส่วนและจำนวน หลาย ๆ จำนวน เมื่อ กำหนดอัตราส่วนให้เป็น คู่ ๆ</p>	<p>ถามเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน ชั้นที่ 2 ชั้นอธิบาย</p> <p>1) ให้นักเรียนทำใบงานที่ 3.1 เพื่อตรวจสอบ ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันเป็นคู่ ๆ</p> <p>2) ให้นักเรียนทำใบงานที่ 3.2 เพื่อตรวจสอบ ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน</p> <p>ชั้นที่ 3 ชั้นพยากรณ์และทดสอบ</p> <p>1) ให้นักเรียนเขียนสรุปอัตราส่วนที่เท่ากันเป็นคู่ ๆ และ อัตราส่วนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนท้าย ใบงานที่ 3.2 เพื่อนำไปสู่การอ่านอัตราส่วน</p> <p>2) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปอัตราส่วนที่เท่ากัน เป็นคู่ ๆ และ อัตราส่วนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน</p> <p>ชั้นที่ 4 ชั้นนำไปใช้</p> <p>1) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3 ครูและนักเรียน ร่วมเฉลยคำตอบ</p> <p>2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.2 หน้า 48 ข้อที่ 1 - 4 ในหนังสือแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ สอง ค 204</p>

แผนการสอนที่ 4

เรื่อง สัดส่วน

จำนวน 1 คาบ

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>สัดส่วน คือ ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วน 2 อัตราส่วน เช่น $a : b = c : d$ หรือ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ อ่านว่า a ต่อ b เท่ากับ c ต่อ d หรือ $2 : 3 = 10 : 15$ หรือ $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$ อ่านว่า 2 ต่อ 3 เท่ากับ 10 ต่อ 15</p> <p>สัดส่วนที่มีจำนวนที่ไม่ทราบค่าซึ่งแทนด้วยตัวแปร จะมีวิธีการหาค่าตัวแปรได้ 2 วิธี คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณหรือการหาร 2. การใช้ผลคูณไขว้และการแก้สมการ 	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถหาค่าตัวแปรที่กำหนดในรูปแบบสัดส่วนได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง</p>	<p>ชั้นที่ 1 ชั้นสังเกต</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ครูใช้คำถามประกอบแผนภูมิ ที่ครูแสดงเรื่องสัดส่วน 2) ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ ที่ครูแสดงการตอบคำถามเกี่ยวกับสัดส่วนที่ใช้หลักการคูณหรือการหาร 3) ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ ที่ครูแสดงการตอบคำถามเกี่ยวกับสัดส่วนที่ใช้หลักการคูณไขว้และการแก้สมการ <p>ชั้นที่ 2 ชั้นอธิบาย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ครูแจกใบงานที่ 4.1 ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงาน และให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ เพื่อให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่สังเกตได้ในแผนภูมิการหาอัตราที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณหรือการหาร 2) ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่ 4.2 เพื่อนำไปสู่การหาอัตราที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณไขว้ <p>ชั้นที่ 3 ชั้นพยากรณ์และทดสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ให้นักเรียนเขียนความหมายของสัดส่วน ตามความเข้าใจของนักเรียนท้ายใบงานที่ 4.2 2) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความหมายของสัดส่วน และสรุปหลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน <p>ชั้นที่ 4 ชั้นนำไปใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 ครูและนักเรียนร่วมเฉลยคำตอบ 2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.3 หน้า 56 <p>ข้อที่ 1 ในหนังสือแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
		ก 204

แผนการสอนที่ 5

เรื่อง อัตราและอัตราส่วน

จำนวน 1 คาบ

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>อัตรา (Rate) คือ ข้อความที่แสดงความเกี่ยวข้องกันของปริมาณสองปริมาณ เช่น ผักบุ้ง 2 กำ ราคา 9 บาท เรียกว่า อัตรา</p> <p>อัตราส่วน (Ratio) คือ การเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณด้วยจำนวนตั้งแต่สองจำนวน เช่น อัตราส่วนของ a ต่อ b สามารถเขียนแทนด้วย $a : b$ หรืออาจเขียน $\frac{a}{b}$ ก็ได้ เรียกว่า อัตราส่วน</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ในรูปสัดส่วนได้ และ แก้ปัญหาโจทย์ได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง 1. นักเรียนสามารถเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ในรูปสัดส่วนได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถแก้ปัญหাজอกษ์โดยใช้สัดส่วนได้ถูกต้อง</p>	<p>ขั้นที่ 1 ขั้นสังเกต</p> <p>1) ครูแจกแผ่นปลิวโฆษณาสินค้าและให้นักเรียนสังเกตราคาที่กำลังกับสินค้าแต่ละชนิด นักเรียนแสดงข้อสังเกตที่พบ</p> <p>3) ครูใช้คำถามประกอบแผนภูมิ ที่ครูแสดงเรื่องอัตราและอัตราส่วน</p> <p>ขั้นที่ 2 ขั้นอธิบาย</p> <p>1) ครูแจกใบงานที่ 1.1 ให้นักเรียนสังเกตภาพและอัตราแล้วให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่สังเกตได้ในรูปอัตราส่วน</p> <p>4) ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1.2 เพื่อให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนอัตราในรูปอัตราส่วนและเปลี่ยนอัตราส่วนในรูปอัตราได้</p> <p>5) ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1.3 เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจความหมายของอัตราและอัตราส่วน</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
		<p>ชั้นที่ 3 ชั้นพยากรณ์และทดสอบ</p> <p>1) ให้นักเรียนเขียนความหมายของอัตราและอัตราส่วนตามความเข้าใจของนักเรียนท้ายใบงานที่ 1.3</p> <p>2) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความหมายของอัตราและอัตราส่วน</p> <p>ชั้นที่ 4 ชั้นนำไปใช้</p> <p>2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 ครูและนักเรียนร่วมเฉลยคำตอบ</p> <p>2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.1 หน้า 43 ข้อที่ 1- 2 ในหนังสือแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ค 204</p>

แผนการสอนที่ 6

เรื่อง อัตราส่วนที่เท่ากัน
วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 1 คาบ
ภาคเรียนที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>• การหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ โดยใช้ หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม หลักการหาร เมื่อหารแต่ละ</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง นักเรียนสามารถเปลี่ยนร้อยละให้อยู่ในรูป เศษส่วนอัตราส่วนหรือ ทศนิยมได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p>	<p>ชั้นที่ 1 ชั้นสังเกต</p> <p>3) ครูแสดงแผนภูมิเรื่องการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้หลักการคูณและให้นักเรียนสังเกตความเหมือนและความแตกต่างของวิธีหาอัตราส่วนที่เท่ากัน</p> <p>4) ครูแสดงแผนภูมิเรื่องการเท่ากันของอัตราส่วนโดยใช้หลักการหารและให้นักเรียนสังเกตความเหมือนและความแตกต่างของวิธีหาอัตราส่วนที่เท่ากัน</p> <p>ชั้นที่ 2 ชั้นอธิบาย</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>จำนวนในอัตราส่วนด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม</p> <p>การตรวจสอบ การเท่ากันของอัตราส่วนใด ๆ พิจารณาผลคูณไขว้ของอัตราส่วน</p>	<ol style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถเปลี่ยนเศษส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเปลี่ยนร้อยละให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเปลี่ยนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเปลี่ยนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถเปลี่ยนร้อยละให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่ 2.1 และ 2.2 ชั้นที่ 3 ชั้นพหุภาคย์และทดสอบ ให้นักเรียนอธิบายวิธีหาคำตอบในใบงานที่ 2.1 และ 2.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปวิธีหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณ และหลักการหาร ให้นักเรียนทำกิจกรรมในใบงานที่ 2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนชั้นที่ 4 ชั้นนำไปใช้ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 ครูและนักเรียนร่วมเฉลยคำตอบ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.1 หน้า 43 ข้อที่ 3 - 6 ในหนังสือแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ก 204

แผนการสอนที่ 7

เรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

จำนวน 1 คาบ

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
---------	------------	-----------------------

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน คือ การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของตั้งแต่ 3 สิ่งขึ้นไปนั่นเอง</p> <p>รูปทั่วไป</p> <p>$a : b : c : d \dots$ อ่านว่า a ต่อ b ต่อ c ต่อ d ... แนวการพิจารณา ก็เช่นเดียวกับ อัตราส่วนของจำนวน 2 จำนวน</p> <p>การเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบปริมาณของอัตราส่วน ทีละคู่แล้ว เรายังสามารถเปรียบเทียบปริมาณของอัตราส่วนเป็นสามส่วนก็ได้ โดยที่การเขียนอัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนนี้ ตำแหน่งของจำนวนก็มีความสำคัญ เช่นเดียวกันกับอัตราส่วนของจำนวนสองจำนวน</p>	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องร้อยละไปแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <p>1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ที่เกี่ยวกับการซื้อขายได้ถูกต้อง</p>	<p>ชั้นที่ 1 ชั้นสังเกต</p> <p>3) ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ ที่ครูแสดงตอบคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันเป็นคู่ ๆ</p> <p>4) ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ ที่ครูแสดงตอบคำถามเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน</p> <p>ชั้นที่ 2 ชั้นอธิบาย</p> <p>3) ให้นักเรียนทำใบงานที่ 3.1 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันเป็นคู่ ๆ</p> <p>4) ให้นักเรียนทำใบงานที่ 3.2 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน</p> <p>ชั้นที่ 3 ชั้นพยากรณ์และทดสอบ</p> <p>1) ให้นักเรียนเขียนสรุปอัตราส่วนที่เท่ากันเป็นคู่ ๆ และ อัตราส่วนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวนทำใบงานที่ 3.2 เพื่อนำไปสู่การอ่านอัตราส่วน</p> <p>2) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปอัตราส่วนที่เท่ากันเป็นคู่ ๆ และ อัตราส่วนที่เท่ากันหลาย ๆ จำนวน</p> <p>ชั้นที่ 4 ชั้นนำไปใช้</p> <p>2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 3 ครูและนักเรียนร่วมเฉลยคำตอบ</p> <p>2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.2 หน้า 48 ข้อที่ 1 - 4 ในหนังสือแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ค 204</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน

แผนการสอนที่ 8

เรื่อง สัดส่วน

จำนวน 1 คาบ

วิชา คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
<p>สัดส่วน คือ ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วน 2 อัตราส่วน เช่น $a : b = c : d$ หรือ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ อ่านว่า a ต่อ b เท่ากับ c ต่อ d หรือ $2 : 3 = 10 : 15$ หรือ $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$ อ่านว่า 2 ต่อ 3 เท่ากับ 10 ต่อ 15</p> <p>สัดส่วนที่มีจำนวนที่ไม่ทราบค่าซึ่งแทนด้วยตัวแปร จะมีวิธีการหาค่าตัวแปรได้ 2 วิธี คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณหรือการหาร 2. การใช้ผลการคูณไขว้และการแก้สมการ 	<p>จุดประสงค์ปลายทาง</p> <p>นักเรียนสามารถ นำความรู้ในเรื่องร้อยละไปแก้โจทย์ปัญหาดอกเบี้ยและคำนวณภาษีเงินได้ได้</p> <p>จุดประสงค์นำทาง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่เกี่ยวข้องกับดอกเบี้ยได้ 2. นักเรียนสามารถคำนวณภาษีบุคคลธรรมดาเมื่อกำหนดข้อมูลมาให้ได้ถูกต้อง 	<p>ชั้นที่ 1 ชั้นสังเกต</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ครูใช้คำถามประกอบแผนภูมิ ที่ครูแสดงเรื่องสัดส่วน 2) ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ ที่ครูแสดงการตอบคำถามเกี่ยวกับสัดส่วนที่ใช้หลักการคูณหรือการหาร 3) ครูให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ ที่ครูแสดงการตอบคำถามเกี่ยวกับสัดส่วนที่ใช้หลักการคูณไขว้และการแก้สมการ <p>ชั้นที่ 2 ชั้นอธิบาย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ครูแจกใบงานที่ 4.1 ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงาน และให้นักเรียนสังเกตแผนภูมิ เพื่อให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่สังเกตได้ในแผนภูมิการหาอัตราที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณหรือการหาร 2) ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่ 4.2 เพื่อนำไปสู่การหาอัตราที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณไขว้ <p>ชั้นที่ 3 ชั้นพยากรณ์และทดสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ให้นักเรียนเขียนความหมายของสัดส่วน ตามความเข้าใจของนักเรียนท้ายใบงานที่ 4.2 2) นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความหมายของสัดส่วน และสรุปหลักการหาอัตราส่วนที่เท่ากัน <p>ชั้นที่ 4 ชั้นนำไปใช้</p>

เนื้อหา	จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนการสอน
		1) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 ครูและนักเรียน ร่วมเฉลยคำตอบ 2) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.3 หน้า 56 ข้อที่ 1 ในหนังสือแบบเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ค 204

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล

นายอุเทน อ้อสิทธิสมบูรณ์

วัน เดือน ปีเกิด

23 ตุลาคม 2520

สถานที่เกิด

ตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

48/7 หมู่ 8 ตำบลหนองบัว อำเภอหนองบัว

จังหวัดนครสวรรค์ 60110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2533

ป.6 จากโรงเรียนหนองบัว (เทพวิทยาคม)

พ.ศ. 2539

ม.6 จากโรงเรียนหนองบัว

พ.ศ. 2543

ค.บ. (คณิตศาสตร์)

จากสถาบันราชภัฏนครสวรรค์

พ.ศ. 2547

ค.ม. (หลักสูตรและการสอน)

จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Nakhon Sawan Rajabhat University