ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กับผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1. คะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กับผลต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีผลการทดลองดังเสนอในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนและผลต่างของคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน(45)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(45)	ผลต่าง D_1	คะแนนทดสอบก่อนเรียน(45)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(45)	ผลต่าง D_2
1	14	24	10	11	17	6
2	9	20	11	8	19	11
3	12	19	7	12	17	5
4	12	20	8	8	18	10
5	8	18	10	12	17	5
6	12	22	10	15	23	8
7	7	14	7	11	15	4
8	12	17	5	10	15	5
9	10	16	6	9	16	7
10	12	22	10	11	21	10
11	14	22	9	7	13	6
12	17	27	10	14	21	7
13	11	24	13	13	20	7
14	9	19	10	15	23	8
15	12	22	10	12	18	6

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนและผลต่างของคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ต่อ)

	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน(45)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(45)	ผลต่าง D_1	คะแนนทดสอบก่อนเรียน(45)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(45)	ผลต่าง D_2
16	7	16	9	12	18	6
17	11	23	12	13	18	5
18	8	19	11	11	16	5
19	14	24	10	9	13	4
20	11	24	13	10	15	5
21	10	22	12	9	17	8
22	9	18	9	13	23	10
23	9	19	10	5	16	11
24	8	15	7	8	13	5
25	8	18	10	12	19	7
26	11	19	8	11	18	7
27	9	18	9	10	15	5
28	6	12	6	11	23	12
29	5	18	13	8	14	6
30	10	23	13	11	16	5
31	8	22	14	7	14	7
32	7	15	8	11	19	8
33	14	25	11	10	21	11
34	14	24	10	14	26	12
35	10	18	8	9	18	7

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนและผลต่างของคะแนนของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ต่อ)

	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน(45)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(45)	ผลต่าง D_1	คะแนนทดสอบก่อนเรียน(45)	คะแนนทดสอบหลังเรียน(45)	ผลต่าง D_2
36	12	19	7	12	19	9
37	11	21	10	6	13	7
38	8	17	9	7	18	11
39	12	24	12	8	13	5
40	10	21	11	10	19	9
41	13	20	7	12	20	8
42	13	21	8	9	15	6
43	9	18	9	8	13	5
44	8	14	6	12	20	8
45	12	23	11	14	24	10
N	45 คน	45 คน	-	45 คน	45 คน	-
ค่าเฉลี่ย	10.40	19.91	9.51	10.44	17.76	7.31
S.D.	2.54	3.35	2.16	2.40	3.33	2.28

ภาคผนวก ข

1. ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ มีผลการวิเคราะห์รายข้อของแบบทดสอบในตารางที่ 9 และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบตามสูตร KR-20 โดยแสดงคะแนนในการสอบของนักเรียนในตารางที่ 10 และแสดงอัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูกและอัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิด ของข้อสอบรายข้อในตารางที่ 11

ตารางที่ 9 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบรายข้อ

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.49	0.42
2	0.40	0.30
3	0.45	0.32
4	0.21	0.49
5	0.34	0.38
6	0.49	0.30
7	0.38	0.47
8	0.29	0.47
9	0.40	0.51
10	0.77	0.34
11	0.67	0.42
12	0.47	0.44
13	0.79	0.32
14	0.66	0.33
15	0.48	0.35
16	0.59	0.29

ตารางที่ 9 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบรายข้อ (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
17	0.42	0.33
18	0.37	0.30
19	0.49	0.47
20	0.60	0.33
21	0.49	0.46
22	0.49	0.38
23	0.56	0.55
24	0.36	0.48
25	0.33	0.29
26	0.47	0.63
27	0.53	0.39
28	0.48	0.40
29	0.55	0.57
30	0.56	0.23

ค่าความยากง่าย 0.21-0.79 และค่าอำนาจจำแนก 0.23-0.63

ตารางที่ 10 แสดงคะแนนสอบของนักเรียนเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้(30)	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้(30)
1	12	24	20
2	10	25	21
3	7	26	9
4	10	27	10
5	20	28	27
6	13	29	20
7	11	30	10
8	20	31	8
9	22	32	22
10	11	33	14
11	18	34	25
12	15	35	10
13	8	36	13
14	14	37	20
15	10	38	9
16	20	39	10
17	8	40	18
18	20	41	7
19	10	42	24
20	11	43	8
21	8	44	8
22	9	45	8
23	22	46	22

ตารางที่ 10 แสดงคะแนนสอบของนักเรียนเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้(30)	นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้(30)
47	28	61	9
48	19	62	18
49	9	63	9
50	21	64	17
51	17	65	10
52	16	66	7
53	14	67	19
54	7	68	14
55	22	69	17
56	16	70	20
57	9	71	11
58	20	72	7
59	14	73	24
60	19		
N = 73	$\bar{x}$ = 14.59	S.D. = 5.76	S^2 = 33.18

ตารางที่ 11 แสดงอัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูกและอัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิด ของข้อสอบรายข้อ

ข้อสอบข้อที่	อัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูก (p)	อัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิด (q)	pq
1	0.49	0.51	0.25
2	0.40	0.60	0.24
3	0.45	0.55	0.25
4	0.21	0.79	0.17
5	0.34	0.66	0.22
6	0.49	0.51	0.25
7	0.38	0.62	0.24
8	0.29	0.71	0.21
9	0.40	0.60	0.24
10	0.77	0.23	0.18
11	0.67	0.33	0.22
12	0.47	0.53	0.25
13	0.79	0.21	0.17
14	0.66	0.34	0.22
15	0.48	0.52	0.25
16	0.59	0.41	0.24
17	0.42	0.58	0.24
18	0.37	0.63	0.23
19	0.49	0.51	0.25
20	0.60	0.40	0.24
21	0.49	0.51	0.25
22	0.49	0.51	0.25

ตารางที่ 11 แสดงอัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูกและอัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิด ของข้อสอบรายข้อ (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	อัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูก (p)	อัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิด (q)	pq
23	0.56	0.44	0.25
24	0.36	0.64	0.23
25	0.33	0.67	0.22
26	0.47	0.53	0.25
27	0.53	0.47	0.25
28	0.48	0.52	0.25
29	0.55	0.45	0.25
30	0.56	0.44	0.25
			$\Sigma pq = 6.99$

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรKR-20

$$r_{tt} = \frac{N}{N-1}\left[1-\frac{\Sigma pq}{S^2_x}\right]$$

r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

N แทน จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ(30 ข้อ)

p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูก

q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิด

S^2_x แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบ

แทนค่า

$$r_{tt} = \frac{30}{29}\left[1 - \frac{6.99}{33.18}\right]$$

$$= 0.82$$

ภาคผนวก ค

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์
   ในภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้วิเคราะห์ดังแสดงไว้ในตารางดังต่อไปนี้

แสดงคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้อง ม.3/1,ม.3/2ม.3/3,ม.3/4 ในตารางที่ 12

แสดงห้องเรียนที่มีค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกันในตารางที่ 13

แสดงตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตารางที่ 14

แสดงสูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-Way ANOVA) ในตารางที่ 15

แสดงการแทนค่าในสูตรวิเคราะห์ความแปรปรวน(One-Way ANOVA) ในตารางที่ 16

ตารางที่ 12 แสดงคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเต็ม 100 คะแนน

นักเรียน คนที่	ชั้นม.3/1 (45คน)	ชั้น ม.3/2 (46 คน)	ชั้น ม.3/3 (45 คน)	ชั้น ม.3/4 (46 คน)
1	76	69	55	84
2	73	59	47	56
3	47	60	64	46
4	70	79	81	80
5	65	52	63	72
6	61	58	56	54
7	61	49	64	50
8	59	91	50	41
9	52	75	54	64
10	56	76	76	63
11	74	55	74	66
12	73	54	56	58
13	48	55	66	64
14	53	63	57	59
15	76	55	58	47

ตารางที่ 12 แสดงคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน

นักเรียนคนที่	ชั้นม.3/1 (45คน)	ชั้น ม.3/2 (46 คน)	ชั้น ม.3/3 (45 คน)	ชั้น ม.3/4 (46 คน)
16	55	63	54	66
17	71	61	51	51
18	51	68	55	54
19	56	50	48	50
20	80	59	55	50
21	61	64	77	61
22	65	73	71	55
23	52	61	51	69
24	58	62	61	54
25	57	93	55	75
26	49	80	74	72
27	54	58	62	50
28	46	66	68	41
29	53	64	64	57
30	63	60	55	58
31	56	59	51	54
32	49	71	55	53
33	80	64	65	73
34	62	68	89	57
35	59	62	76	50
36	59	76	55	60
37	51	73	53	55

ตารางที่ 12 แสดงคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ต่อ) คะแนนเต็ม 100 คะแนน

นักเรียน คนที่	ชั้นม.3/1 (45คน)	ชั้น ม.3/2 (46 คน)	ชั้น ม.3/3 (45 คน)	ชั้น ม.3/4 (46 คน)
38	59	53	57	46
39	61	74	60	57
40	51	64	54	55
41	53	68	56	55
42	60	53	53	74
43	53	91	51	63
44	54	85	75	49
45	65	65	75	75
46		75		65
N	45 คน	46 คน	45 คน	46 คน
ค่าเฉลี่ย	59.71	65.72	59.72	58.87
S.D.	8.99	10.59	13.20	9.98

ตารางที่ 13 แสดงห้องเรียนที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

ห้องเรียน	X	S.D.	N
ม.3/1	59.71	8.99	45
ม.3/3	59.72	13.20	45
ม.3/4	58.86	9.98	46

ตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน(One-Way ANOVA) ใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์จากตารางที่ 12 ,13

	ชั้น ม.3/1	ชั้น ม. 3/3	ชั้น ม.3/4	
T_j	2687	2747	2708	T = 8142
n_j	45	45	45	N = 136
X_j	59.71	59.72	58.87	$\frac{T^2}{N}$ = 487442.38
ΣX_{ij}	164079	172061	163998	$\Sigma\Sigma X^2_{ij}$ = 500138
$\frac{T^2}{n_j}$	160443.76	167689.09	159418.78	$\Sigma\frac{T^2}{N}$ = 487551.63

แสดงการแทนค่าในสูตรฯ

1. SS_b = ผลรวมกำลังสองระหว่างกลุ่ม

$= \Sigma (T^2_j/n_j) - (T^2/N)$

$= 487551.63 - 487442.38$

$= 109.24$

2. SS_w = ผลรวมกำลังสองภายในกลุ่ม

$= \Sigma \Sigma X^2_{ij} - \Sigma (T^2_j/n_j)$

$= 500138-487551.63$

$= 12586.37$

3. $MS_b = SS_w/(k-1)$

$= \frac{109.24}{3-1}$

$= 54.41$

4. MS_w = ผลรวมกำลังสองภายในกลุ่ม

$= SS_b /(N-K)$

$= \frac{12586.37}{136-3}$

$= 94.63$

5. $F = MS_b/MS_w$

$= \frac{54.41}{94.63}$

$= 0.58$

ตารางที่ 15 แสดงสูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน(One-Way ANOVA)
(กานดา, 2531)

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (Source of Variation)	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	SS_b	K-1	MS_b	MS_b/MS_w
ภายในกลุ่ม	SS_w	N-K	MS_w	
รวม	SS_t	N-1		

ตารางที่ 16 แสดงการแทนค่าจากสูตรวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-Way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	109.24	3-1=2	54.62	0.58
ภายในกลุ่ม	12586.37	136-3=133	94.63	
รวม	2595.61	135		

$F_{.01}$ (2,135) = คำนวณได้ 0.58 $F_{.01}$ (2,135) = จากตาราง 3.05

ทดสอบสมมติฐาน

$H_o = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

จะปฏิเสธ H_o เมื่อ F ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ

สรุป

F ที่คำนวณได้ = 0.58 น้อยกว่า F ที่เปิดจากตารางคือ 3.05 แสดงว่าการเปรียบเทียบความแปรปรวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1,3/3,3/4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นค่าเฉลี่ยของประชากรจึงไม่แตกต่างกัน

ภาคผนวก ง

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
2. หนังสือราชการ

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอนและเนื้อหา ที่ให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในวิจัยและตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายนามดังต่อไปนี้

1. อ.ปรีชา เครือวรรณ ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาการประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. นางสาวพงษ์นิศ ทะคง ตำแหน่งศึกษานิเทศก์เขตการศึกษา 9 หน่วยศึกษานิเทศก์กรมสามัญ เขตการศึกษา 9 จังหวัดอุดรธานี
3. นางกาญจนาภรณ์ บุญอยู่ ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
4. นายนพพร หิรัญมาพร ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู
5. นายถวิล ศรีภูธร ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนโนนสังวิทยาคาร อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู
6. นายบุญมา ภูเงิน ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 หมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียนกุดดู่พิทยาคม อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู

2. หนังสือราชการ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 2584

ที่ ขน. 0510/ [illegible] วันที่ 17 สิงหาคม 2537

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ด้วย นายคำสา สุโพธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้วเห็นว่า อาจารย์ปรีชา เกรือวรรณ เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จันทร์โพธิ์)

รองคณบดีฝ่ายวิจัย ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม 0510/ 4944

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

17 สิงหาคม 2537

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9

ด้วย นายคำสา สุโพธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือ ก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาเห็นแล้วว่า นางสาวพงษ์พิศ ทะคง เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิพนธ์ จันทร์โพธิ์)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. (043) 236903

ที่ ทม 0510/4419

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

17 สิงหาคม 2537

โรงเรียนกัลยาณวัตร
รับที่ 2041/37
วันที่ 17/ส.ค./37
เวลา ..... น.

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกัลยาณวัตร

ด้วย นายกำสา สุโพธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือ ก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาเห็นแล้วว่า อาจารย์กาญจนาภรณ์ บุญอยู่ เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิพนธ์ จันทร์โพธิ์)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร.(043) 236903

ที่ ทม 0510/4927

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

17 สิงหาคม 2537

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร

ด้วย นายคำสา สุโพธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือ ก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาเห็นแล้วว่า อาจารย์นพพร หิรัญมาพร เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิพนธ์ จันทร์โพธิ์)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. (043) 236903

ที่ ทม 0510/4926

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

17 สิงหาคม 2537

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโนนสังวิทยาคาร

ด้วย นายทำสา สุโพธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือ ก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาเห็นแล้วว่า อาจารย์ถาวิล ศรีภูธร เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับการอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิพนธ์ จันทร์โพธิ์)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม 0510/4945

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

17 สิงหาคม 2537

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกุดดู่พิทยาคม

ด้วย นายคำสา สุโทธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือ ก่อนที่จะนำไปใช้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาเห็นแล้วว่า อาจารย์บุญมา ภูเงิน เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุญาตแต่งตั้งบุคคลดังกล่าวเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิพนธ์ จันทร์โพธิ์)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร.(043) 236303

ที่ ทม 0510/ 5222

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

6 กันยายน 2537

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือเก็บข้อมูลทางวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนโนนสังวิทยาคาร

ด้วย นายคำสา สุโพธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ในการเก็บข้อมูลเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 2 ห้องเรียนโดยจะได้เก็บข้อมูลในช่วง เดือนกันยายน เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียนโนนสังวิทยาคาร ให้ นายคำสา สุโพธิ์ ดำเนินการเก็บข้อมูลได้ตามประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี)
รองบัณฑิตวิทยาลัย

โทร.(043) 236903

ที่ ทม 0510/ 521

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

6 กันยายน 2537

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือเก็บข้อมูลทางวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านขามพิทยาคม

ด้วย นายคำสา สุโพธิ์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ในการเก็บข้อมูลเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 2 ห้องเรียนโดยจะได้เก็บข้อมูลในช่วง เดือนกันยายน เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียนบ้านขามพิทยาคม ให้ นายคำสา สุโพธิ์ ดำเนินการเก็บข้อมูลได้ตามประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร.(043) 236903

ที่ 1022/37
วันที่ 9 ก.ค. 37
เวลา 15

ที่ ทม 0510/5223

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

6 กันยายน 2537

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนกุดดู่พิทยาคม

ด้วย นายคำสา สุโพธิ์ นักศึกษาบริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการสอนที่เน้นกระบวนการกับการสอนตามปกติ ซึ่งกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ในการเก็บข้อมูลเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 2 ห้องเรียนโดยจะได้เก็บข้อมูลในช่วง เดือนกันยายน ถึง ตุลาคม เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียนกุดดู่พิทยาคม ให้นายคำสา สุโพธิ์ ดำเนินการเก็บข้อมูลได้ตามประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ จันทร์โพธิ์ศรี)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร.(043) 236903

ภาคผนวก จ

1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ (ค 011)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

คำชี้แจง

1. แบบสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 8 หน้า จำนวนข้อสอบ 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. ข้อสอบเป็นเลือกตอบ 4 ตัวเลือกทั้งหมด
3. แต่ละข้อจะมีตัวเลือกที่ถูกต้องหรือดีที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว ให้ท่านเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องหรือดีที่สุดโดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ( ) ที่ตรงกับตัวเลือกในกระดาษคำตอบเพียงตัวเลือกเดียว เช่น

0 จำนวนคู่ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 2 กับ 6 คือ จำนวนใด

ก. 2
ข. 3
ค. 4
ง. 6

กระดาษคำตอบ

	ก	ข	ค	ง
0.	( )	( )	(x)	( )
1.	( )	( )	( )	( )
2.	( )	( )	( )	( )

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย ทับเครื่องหมายเดิมแล้วไปทำเครื่องหมาย x ที่ตัวเลือกใหม่ เช่น

0.	( )	(x)	(x)	( )

4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบสอบฉบับนี้ ถ้าต้องการทดเลขให้ทดในกระดาษที่แจกให้
5. ขอให้ตอบข้อสอบให้ครบทุกข้อ เพราะจะไม่มีการหักคะแนนเมื่อมีการตอบผิดแต่อย่างใด

1. ข้อใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

   ก. $3x+5 = 16x$

   ข. $3x = 4y$

   ค. $3x^2+6x-10 = 0$

   ง. $\frac{1}{x} = x$

2. ข้อใดเป็นสมการที่สมมูลกับสมการ $2x+1 = 7$

   ก. $4x+6 = 5$

   ข. $3(x-2) = 5$

   ค. $3x = 9$

   ง. $\frac{2x}{3} = 4$

3. สมบัติใดที่ใช้ในการแก้สมการ $\frac{y}{2}\ 0.7 = 2.3$

   ก. สมบัติการบวก

   ข. สมบัติการคูณ

   ค. สมบัติการหาร

   ง. สมบัติการบวกและการคูณ

4. ถ้า $6x-5 = 2x+3x+8$ แล้ว $2x+1$ มีค่าเท่ากับเท่าไหร่

   ก. 20

   ข. 21

   ค. 25

   ง. 27

5. กำหนดให้สมการดังต่อไปนี้

$3x = 6$.....(1)

$3x+x = 10$.....(2)

$3x+5x = 36$.....(3)

$2x-x = 20$.....(4)

จากสมการที่กำหนดให้คำตอบของสมการใดมีค่ามากที่สุด

ก. (1)

ข. (2)

ค. (3)

ง. (4)

6. ถ้า $-3x+6 = x-2$ แล้ว $2(x+2)$ เท่ากับข้อใด

ก. 0

ข. 4

ค. 8

ง. 12

7. คำตอบของสมการ $5x-2 = 3x+4$ มีค่าแตกต่างจาก 10 อยู่เท่าไหร่

ก. 3

ข. 6

ค. 7

ง. 13

8. คำตอบของสมการ $3x+x+6 = 3(x+2)$ มีค่าแตกต่างจาก 20 อยู่เท่าไหร่

ก. 20

ข. 24

ค. 26

ง. 28

9. คำตอบของสมการ $4x+(5-x) = 2x+10$ มีค่าแตกต่างจาก 60 อยู่เท่าไหร่

   ก. 20

   ข. 25

   ค. 40

   ง. 55

10. "จำนวนจำนวนหนึ่งลบด้วยสิบเท่ากับสองเท่าของจำนวนนั้น" เขียนสมการแทนข้อความนี้ได้เช่นไร เมื่อกำหนดให้ x เป็นจำนวนนั้น

   ก. $x+10 = 2x$

   ข. $x-10 = 2x$

   ค. $2x-10 = x$

   ง. $\frac{x}{2} - 10 = 2x$

11. "อุดมมีเงินจำนวนหนึ่งแม่ให้อีก 15 บาทนำเงินมารวมกันแล้วแบ่งให้น้อง 4 คน เท่ากัน ได้คนละ 10 บาทเดิมอุดมมีเงินเท่าไหร่" เขียนสมการแทนข้อความได้เช่นไร ถ้ากำหนดให้เดิมอุดมมีเงิน x บาท

   ก. $\frac{x+15}{4} = 10$

   ข. $x +15 = 10$

   ค. $4(x+15) = 10$

   ง. $4x+15 = 10$

12. "สนามหญ้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแห่งหนึ่งมีด้านยาวยาวกว่า ด้านกว้างอยู่ 8 เมตรถ้าด้านยาวยาว 100 เมตร และกำหนดให้ด้านกว้าง ยาว x เมตร"เขียนสมการแทนข้อความได้เช่นไร

   ก. $x = 100-8$

   ข. $100-2x = 4$

   ค. $x = 100+8$

   ง. $x = 100-4$

13. สามเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับ 5 ได้ 26 จำนวนนั้นเท่ากับข้อใด

ก. 7

ข. 8

ค. 9

ง. 10

14. เมื่อ 4 ปี ที่แล้ว บุตรชายมีอายุเป็น1ใน6ของบิดา ในปัจจุบันบุตรมีอายุ 8 ปี อายุบิดาในปัจจุบันเท่ากับข้อใด

ก. 26 ปี

ข. 28 ปี

ค. 30 ปี

ง. 34 ปี

15. ชายคนหนึ่งเดินทางออกจากตำบล ก ไปยังตำบล ข ด้วยอัตราเร็ว 3 กมต่อชม.อีกหนึ่งชม.ต่อมาชายอีกคนออกเดินทางตามเส้นทางเดิมของชายคนแรกด้วยอัตราเร็ว 4 กม. ต่อชม.ชายคนหลังจะทันคนแรกที่ตำบล ข พอดี ตำบล ก และ ข อยู่ห่างกันกี่กิโลเมตร

ก. 6 กม.

ข. 8 กม.

ค. 10 กม.

ง. 12 กม.

16. รถเก๋งคันหนึ่งแล่นออกจาก ตำบล ก ไปทางทิศตะวันตก ด้วยความ เร็ว60 กม.ต่อชม. รถยนต์อีกคันแล่นออกจากตำบล เดียวกันไปทางทิศตะวันออก ด้วยอัตราเร็ว 80 กม.ต่อชม. รถยนต์ทั้งสองคันแล่นไปได้ 3 ชม. อยากทราบว่ารถทั้งสอง จะอยู่ห่างกันเป็นระยะทางเท่าใด

ก. 400 กม.

ข. 420 กม.

ค. 520 กม.

ง. 620 กม.

17. ข้อใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ก. $x^2+1 \neq 5$

ข. $x+y < 6$

ง. $x+1 = 7$

ค. $x+1 < 5$

18. อสมการในข้อใดต่อไปนี้สมมูลกัน

ก. $x< 5$ และ $x-3 < -2$

ข. $x+5 < 1$ และ $x < 4$

ค. $x > 4$ และ $x+1 > 5$

ง. $x < 2$ และ $x-2 > 5$

19. ข้อใดที่ต้องใช้สมบัติการบวกของความไม่เท่ากันในการแก้อสมการ

ก. $\frac{x}{3} > 5$

ข. $x+1 > 6$

ค. $6x < 5$

ง. $7x < 14$

20. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของการแก้อสมการ $x+3 > 8$

ก. $x+3+(-3) > 8+(-3)$

ข. $x+3+3 > 8+3$

ค. $3(x+3) < 3\times 8$

ง. $(x+3)+(-3)< 8+(-3)$

21. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ $2x+10-x > 15$

ก. $x > -25$

ข. $x > -5$

ค. $x > 5$

ง. $x > 25$

22. ข้อใดเป็นขั้นตอนการแก้อสมการ $\frac{x}{4} > 5$

ก. $\frac{x}{4}-4 > 5-4$

ข. $\frac{x}{4}+4 > 5+4$

ค. $\frac{x}{4}\times 4 > 5\times 4$

ง. $\frac{x}{4}\times(-4) < 5\times(-4)$

23. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ $(3x+1)-x > 9$

ก. $x < -16$

ข. $x < -4$

ค. $x > 4$

ง. $x > 16$

24. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ $\frac{5(x+1)}{2} > 10$

ก. $x < -3$

ข. $x < -5$

ค. $x > 3$

ง. $x > 5$

25. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ $-4x+3x > -x+6-3x$

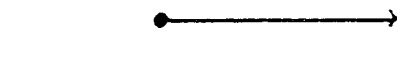
ก. $x > -2$

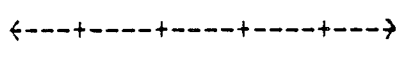
ข. $x > 2$

ค. $x < -2$

ง. $x < 2$

26. กราฟต่อไปนี้เป็นคำตอบของอสมการใด





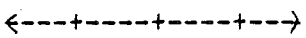
ก. $x \geq 0$

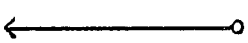
ข. $x > 0$

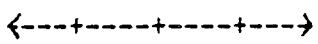
ค. $x < 0$

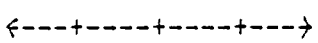
ง. $x \leq 0$

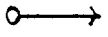
27. กราฟคำตอบของคำตอบอสมการ $6(x+3)-4 < 4x+18$ เท่ากับข้อใด

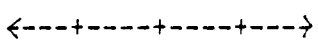
ก. 



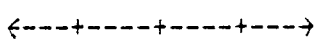
ข. 

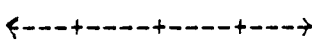
ค. 

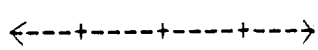


ง. 

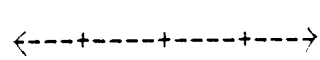
28. ข้อใดเป็นกราฟคำตอบของอสมการ $3(x-5) \neq -9$

ก. 

ข. 

ค. 

0 1 2

ง. 

0 1 2

29. ชัยนำเงินจำนวนหนึ่งมารวมกับเงิน 40 บาท แล้วนำเงินทั้งหมดแบ่งให้เพื่อน 2 คนโดยให้แต่ละคนได้รับเงินจำนวนมากกว่าคนละ 50 บาท ชัยนำมาเงินเท่ากับเท่าใด เขียนอสมการแสดงความสัมพันธ์ได้เท่ากับข้อใด เมื่อให้ x แทนจำนวนเงินที่ชัยนำมา

ก. $\frac{x+40}{2} > 50$

ข. $x+40 > 50$

ค. $\frac{x}{2}+40 > 50$

ง. $\frac{x}{2} > 50+40$

30. สมพงษ์ให้เงินน้องไป 200 บาทแล้วยังเหลือน้อยกว่า 50 บาท เดิมสมพงษ์มีเงินเท่ากับข้อใด

ก. มีเงินไม่ถึง 300 บาท

ข. มีเงินไม่ถึง 250 บาท

ค. มีเงินไม่ถึง 100 บาท

ง. มีเงินไม่ถึง 50 บาท

ภาคผนวก ฉ

1. แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ
2. ตัวอย่างแผนการสอนตามปกติ

1. แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน
ที่เน้นกระบวนการ

แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

แผนการสอนที่ 1

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.1 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-สมการสองสมการที่สมมูลกัน

1. สาระสำคัญ

ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หมายถึง สมการพหุนามที่อยู่ในรูป $p = 0$ เมื่อ p เป็นพหุนามที่มีตัวแปรเดียวและดีกรีเท่ากับ 1 สมการสองสมการที่สมมูลกันก็ต่อเมื่อเป็นสมการที่มีคำตอบเดียวกัน

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสมการให้นักเรียนสามารถบอกสมการที่สมมูลกับสมการที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

4. เนื้อหา

6.1 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ถ้า p เป็นพหุนามที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและมีดีกรีของพหุนาม p เท่ากับ 1 เรียกสมการในรูป $p = 0$ ว่าสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เนื่องจากพหุนามที่มีตัวแปร x เพียงตัวเดียวและมีดีกรีเท่ากับ 1 เขียนในรูปทั่วไปได้เป็น $ax+b$ เมื่อ a,b เป็นค่าคงตัวและ $a \neq 0$ จึงได้ว่าสมการเชิงเส้นที่มีตัวแปร x เพียงตัวเดียว จะเขียนได้ในรูป $ax+b = 0$ เมื่อ a,b เป็น ค่าคงตัว และ $a \neq 0$

เช่น 1. $x + 6 = 0$

2. $2x - 5 = 0$

3. $\frac{x}{3} - 2 = 0$

4. $4y-5 = 0$

-สมการที่สมมูลกัน

บทนิยาม สมการA สมมูลกับสมการB ก็ต่อเมื่อ คำตอบทุกคำตอบของสมการ A เป็นคำตอบของสมการ B และคำตอบทุกคำตอบของสมการ B เป็นคำตอบของสมการ A

เช่น 1. $x- 5 = 0$ มีคำตอบของสมการคือ 5

สมมูลกับสมการ $x+7 = 12$ มีคำตอบของสมการคือ 5

2. $x-6 = 4$ มีคำตอบของสมการคือ 10

สมมูลกับสมการ $x-3 = 7$ มีคำตอบของสมการคือ 10

3. $x^2-49 = 0$ มีคำตอบของสมการคือ +7,-7

ไม่สมมูลกับสมการ $2x = 14$ มีคำตอบของสมการคือ 7

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. ครูทบทวนความรู้ที่เคยได้เรียนมาแล้วในชั้นม.1 และม.2 เรื่องสมการ โดยถามคำถามนักเรียนเป็นรายบุคคล ดังนี้ -ประโยค "สี่เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกด้วยสามเท่ากับสิบ" เป็นประโยคภาษาหรือประโยคสัญลักษณ์		1.สังเกตจากความสนใจ 2.การร่วมทำกิจกรรม 3.การทำแบบฝึกหัดในใบงาน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(ประโยคภาษา) -ประโยค " x-5 = 0 " เป็นประโยคภาษาหรือประโยคสัญลักษณ์ (ประโยคสัญลักษณ์) -ประโยค " 2+3 = 5 " เป็นประโยคภาษาหรือประโยคสัญลักษณ์ (ประโยคสัญลักษณ์) -ประโยคสัญลักษณ์จะต้องมีตัวแปรอยู่ในประโยคหรือไม่(ไม่จำเป็น) - สมการคืออะไร(สมการคือประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยมีสัญลักษณ์เท่ากับ(=)บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน) -ในสมการจำเป็นต้องมีตัวแปรปรากฏอยู่หรือไม่ (ไม่จำเป็น) -จงยกตัวอย่างของสมการที่ไม่มีตัวแปร (2+3 = 5) -จงยกตัวอย่างของสมการที่มีตัวแปร (3x-6 = 7) -คำตอบของสมการคืออะไร (คือจำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง) -ในการหาคำตอบของสมการ นักเรียนจะต้องใช้สมบัติใด (ในการหาคำตอบของสมการนักเรียน		1,2

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	**ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างทักษะความคิดรวบยอด)** **(ขั้นที่ 1 ขั้นสังเกต)** 3. ครูแจกใบกิจกรรม 1 ให้นักเรียนทุกคน แล้วให้นักเรียนศึกษาข้อ 1 โดยการสังเกตสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่ใช่สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วเตรียมตอบคำถามในข้อ 2 (ใช้เวลา 5 นาที **(ขั้นที่ 2 จำแนกความแตกต่าง)** 4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม1ในข้อ 2 โดยให้นักเรียนจับคู่เพื่อปรึกษาหารือแล้วเขียนคำตอบของตารางให้สมบูรณ์แล้วครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง **(ขั้นที่ 3 หาลักษณะร่วม)** 5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ3 ของกิจกรรม1 โดยให้นักเรียนจับคู่เดิมเพื่อปรึกษากันโดยอาศัยข้อมูลจากข้อ2 แล้วเขียนคำตอบลงในใบกิจกรรม1 ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบ ดังนี้ ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายเท่ากับ โดยมีด้านใดด้านหนึ่งเป็นพหุนามที่มีตัวแปรเดียว และดีกรี	1. ใบกิจกรรม 1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	เท่ากับ 1 และอีกด้านหนึ่งเป็นศูนย์ ประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวคือประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมายใดๆและ ตัวแปรมีจำนวนไม่จำกัดดีกรีมีได้ทุกจำนวน ซึ่งไม่ใช่สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว **(ขั้นที่ 4 สรุปลักษณ์ร่วมเป็นความคิดรวบยอด)** 6. ครูนำผลการอภิปรายจากข้อ 3 สรุปเป็นภาษาคณิตศาสตร์โดยครูแสดงบัตรความหมายสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนดู ดังนี้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หมายถึง สมการซึ่งอยู่ในรูป p=0 เมื่อ p เป็นพหุนามที่มีตัวแปรเดียวและดีกรีเท่ากับ 1 ครูอธิบายต่อไปว่า เนื่องจากพหุนามที่มีตัวแปรเดียวเพียงตัวแปรเดียวและดีกรีเท่ากับ 1 เขียนอยู่ในรูปทั่วไปได้เป็น ax+b เมื่อ a,b เป็นค่าคงตัวและ a ≠ 0 จึงถือได้ว่าสมการที่มีตัวแปร x เพียงตัวเดียวจะเขียนได้ในรูป ax+b=0 เมื่อ a,b เป็นค่าคงตัว และa ≠ 0 เช่น x+2 =0, 2x+5 = 0 จากนั้นครูถามนักเรียนว่า 1. สมการต่อไปนี้ x+5 =7 สามารถ	2.บัตรความหมายสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	เขียนให้อยู่ในรูป ax+b = 0 ได้หรือไม่ (ได้)และเขียนได้อย่างไร ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมาเขียนบนกระดาน (x+5 = 7 นำ -7 มาบวกทั้งสองข้าง x+5+(-7) = 7+(-7) x-2 = 0) 2. ประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้เขียนอยู่ในรูป ax+b = 0 1. 2x = 5 (2x-5 = 0) 2. x-6 = 8 (x+2 = 0) 3. x+4 = 3 (x+1 = 0) 4. $\frac{x}{4} = 8$ ($\frac{x}{4}-8 = 0$) **(ขั้นที่ 5 ทดสอบและนำไปใช้)**	3.ใบงาน1	
2.เมื่อกำหนดสมการให้นักเรียนสามารถบอกสมการที่สมมูลกับสมการที่กำหนดให้	7. ครูแจกใบงาน1 ให้นักเรียนทุกคน ทำกิจกรรมในใบงาน1(อินาที)จากนั้นครูนำอภิปรายเพื่อเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ครูชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดในใบงานถูกต้อง **(กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด)** **(ขั้นที่ 1 สังเกต)** 8. ครูแจกใบกิจกรรม 2 ให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยสังเกตข้อเท็จจริงในใบกิจกรรม 2 ข้อที่1 เพื่อเตรียมตอบ	4.ใบกิจกรรม 2	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
ได้ถูกต้อง	คำถามข้อที่ 2 **(ขั้นที่ 2 จำแนกความแตกต่าง)** 9. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 2 ข้อ 2 จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ดังนี้ สมการที่สมมูลกันเพราะมีคำตอบเดียวกัน สมการที่ไม่สมมูลกันเพราะไม่มีคำตอบเดียวกัน **(ขั้นที่ 3 หาลักษณะร่วม)** 10. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 3 ของกิจกรรม 1 โดยให้นักเรียนจับคู่กันเพื่อปรึกษากันแล้วตอบ คำถามลงในใบกิจกรรม 2 ข้อ 3 แล้วครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบ ดังนี้ สมการสองสมการที่สมมูลกันเพราะเป็นสมการที่มีคำตอบเดียวกัน สมการสองสมการที่ไม่สมมูลกันเพราะเป็นสมการที่ไม่มีคำตอบเดียวกัน **(ขั้นที่4 สรุปลักษณะร่วมเป็นความคิดรวบยอด)** 11. ครูนำผลการอภิปรายจากข้อ 3 สรุปเป็นภาษาคณิตศาสตร์ โดยครูบัตรแสดงนิยามของสมการที่สมมูลกันบนกระดาน ดังนี้	5. บัตรแสดงนิยาม	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	นิยาม สมการ A สมมูลกับสมการ B ก็ต่อเมื่อคำตอบทุกคำตอบของสมการ A เป็น คำตอบของสมการ B และคำตอบของสมการ B เป็นคำตอบของสมการ A **(ขั้นที่ 5 ทดสอบและนำไปใช้)** 12. ครูแจกใบงาน 2(5 นาที) จากนั้นครูนำอภิปรายเพื่อเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียนแลกใบงานกันตรวจ ครูชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดในใบงานได้ถูกต้อง **ขั้นสรุป** 13. ครูร่วมกับนักเรียนช่วยกันสรุปโดยครูถามคำถามดังนี้ 1. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวคืออะไร (สมการพหุนามที่อยู่ในรูป p = 0 เมื่อ p เป็นพหุนามที่มีตัวแปรเดียวและดีกรีพหุนามเท่ากับ 1) 2. สมการที่สมมูลกันมีคำตอบเป็นอย่างไร (มีคำตอบเท่ากัน)	5. ใบงาน2	

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. ใบกิจกรรม 1
2. บัตรความหมายสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. ใบงาน 1
4. ใบกิจกรรม 2
5. บัตรแสดงนิยามสมการสองสมการที่สมมูลกัน
6. ใบงาน 2

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ
2. การร่วมทำกิจกรรม
3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน1,2

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 5 นาที

1. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลต่อไปนี้ โดยการสังเกตจากข้อเท็จจริงที่กำหนดไว้ในตาราง

คำอธิบาย

ประโยคสัญลักษณ์ในแต่ละข้อต่อไปนี้ ระบุเครื่องหมาย (/) ในช่องของตารางดังนี้

เมื่อเครื่องหมาย(/) อยู่ในช่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหมายถึงเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เมื่อเครื่องหมาย(/) อยู่ในช่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหมายถึงเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ข้อ	ประโยคสัญลักษณ์	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ไม่ใช่สมการตัวแปรเดียว
1.	$5x = 0$	/	
2.	$5x+1 = 0$	/	
3.	$5x^2+1 = 0$		/
4.	$4x+y = 0$		/
5.	$6x-2+3x = 0$	/	
6.	$6x-2+3x \neq 0$		/
7.	$6x-10x-5 \leq 0$	/	
8.	$4x-6 = 0$	/	
9.	$4x-2 > 0$		/
10.	$-x+4 < 0$		/

2. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ 1 ตอบคำถามดังต่อไปนี้

คำอธิบาย

2.1 ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากสังเกตข้อ 1 เติมลงในช่องของตารางงให้สมบูรณ์

ประโยคสัญลักษณ์	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ไม่ใช่สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1. เครื่องหมายของของความสัมพันธ์ที่ใช้		
2. จำนวนตัวแปร (ตัว)		
3. ดีกรีของตัวแปร		

2.2 จากข้อ 2 5 7 8 ของข้อ 1 ด้านซ้ายของเครื่องหมายเท่ากับเรียกว่า(พหุนาม)

3. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ 2 ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะเหตุใด

เพราะ.....

.....

2. ข้อที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะเหตุใด

เพราะ.....

.....

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 5 นาที

เรื่อง ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้โดยการใส่เครื่องหมาย(/)ลงในช่องของตารางให้ถูกต้อง

ข้อ	ประโยคสัญลักษณ์	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ไม่ใช่สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1.	$x+3 = 0$		
2.	$2x+5y-1 = 3$		
3.	$x+2y = 1$		
4.	$\frac{x}{2}-6 < 0$		
5.	$x+2 > 6$		
6.	$\frac{x}{5}-5x^2 = 0$		
7.	$3x+1 = 0$		
8.	$4x-6 \neq 0$		
9.	$5x-2 < 0$		
10.	$3x+4 \geq 0$		

ใบกิจกรรม 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 5 นาที

เรื่อง สมการที่สมมูลกัน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลต่อไปนี้ โดยการสังเกตจากข้อเท็จจริงที่กำหนดไว้ในตาราง

คำอธิบาย

ในแต่ละข้อของคำถาม ใส่เครื่องหมาย(/) ในช่องตาราง ซึ่งมีความหมายดังนี้

เมื่อเครื่องหมาย(/) อยู่ในช่องสมการที่สมมูลกัน หมายถึงสมการที่สมมูลกัน

เมื่อเครื่องหมาย(/) อยู่ในช่องสมการที่ไม่มูลกัน หมายถึงสมการที่ไม่สมมูลกัน

ข้อ	สมการ	สมการสมมูลกัน	สมการไม่สมมูลกัน
1.	ก. $x-2 = 8$ คำตอบของสมการคือ10	/	
	ข. $2x = 20$ คำตอบของสมการคือ10		
2.	ก. $x+5 = 8$ คำตอบของสมการคือ3	/	
	ข. $x-3 = 0$ คำตอบของสมการคือ3		
3.	ก. $x-2 = 4$ คำตอบของสมการคือ6		/
	ข. $\frac{x}{2} = 7$ คำตอบของสมการคือ14		
4.	ก. $\frac{x}{5} = 1$คำตอบของสมการคือ1		
	ข. $2x = 20$คำตอบของสมการคือ10		
5.	ก. $x-6 = 1$ คำตอบของสมการคือ7	/	
	ข. $x+8 = 15$คำตอบของสมการคือ7		
6.	ก. $3x = 6$ คำตอบของสมการคือ2		
	ข. $\frac{x}{4} = 6$ คำตอบของสมการคือ24		

2. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ 1 ตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 สมการที่สมมูลกันมีคำตอบ.....

2.2 สมการที่ไม่สมมูลกันมีคำตอบ.....

3. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ2 ตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 สมการสองสมการสมมูลกันเพราะเหตุใด เพราะ.....

.....

3.1 สมการสองสมการไม่สมมูลกันเพราะเหตุใด เพราะ.....

.....

ใบงาน 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 5 นาที

เรื่อง สมการที่สมมูลกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสมการให้นักเรียนสามารถบอกสมการที่สมมูลกันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียน โดยเติมเครื่องหมาย(/)ลงในช่องของตารางให้ถูกต้อง

ซึ่งมีความหมายของแต่ละช่องของตารางดังนี้

ถ้าเติมเครื่องหมาย(/)ลงในช่องสมการสมมูลกันหมายถึงเป็นสมการที่สมมูลกัน

ถ้าเติมเครื่องหมาย(/)ลงในช่องสมการไม่สมมูลกันหมายถึงเป็นสมการที่ไม่สมมูลกัน

ข้อ	สมการ	สมการสมมูลกัน	สมการไม่สมมูลกัน
1.	ก. $x-5 = 11$ ข. $x+1 = 12$		
2.	ก. $x+5 = 8$ ข. $\frac{x}{2}-3 = 0$		
3.	ก. $2x = 4$ ข. $x+5 = 7$		
4.	ก. $x+4 = 6$ ข. $x-1 = 1$		
5.	ก. $\frac{x}{2} = 3$ ข. $x+8 = 14$		

เฉลยใบงาน 1

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 5 นาที

เรื่อง ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้โดยการใส่เครื่องหมาย(/) ลงในช่องของตารางให้ถูกต้อง

ข้อ	ประโยคสัญลักษณ์	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ไม่ใช่สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1.	$x+3 = 0$	/	
2.	$2x+5y-1 = 3$		/
3.	$x+2y = 1$		/
4.	$\frac{x}{2}-6 \leq 0$		
5.	$x+2>6$		/
6.	$\frac{x}{5}-5x^2 = 0$		
7.	$3x+1 = 0$		
8.	$4x-6 \neq 0$	/	
9.	$5x-2 < 0$		/
10.	$3x+4 \geq 0$		/

เฉลยใบงาน 2

ใบงาน 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 5 นาที

เรื่อง สมการที่สมมูลกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสมการให้นักเรียนสามารถบอกสมการที่สมมูลกันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียน โดยเติมเครื่องหมาย(/)ลงในช่องของตารางให้ถูกต้อง

ซึ่งมีความหมายของแต่ละช่องของตารางดังนี้

ถ้าเติมเครื่องหมาย(/)ลงในช่องสมการสมมูลกันหมายถึงเป็นสมการที่สมมูลกัน

ถ้าเติมเครื่องหมาย(/)ลงในช่องสมการไม่สมมูลกันหมายถึงเป็นสมการที่ไม่สมมูลกัน

ข้อ	สมการ	สมการสมมูลกัน	สมการไม่สมมูลกัน
1.	ก. $x-5=11$ ข. $x+1=12$		/
2.	ก. $x+5=8$ ข. $\frac{x}{2}-3=0$		
3.	ก. $2x=4$ ข. $x+5=7$	/	
4.	ก. $x+4=6$ ข. $x-1=1$	/	
5.	ก. $\frac{x}{2}=3$ ข. $x+8=14$	/	

แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

แผนการสอนที่ 2

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.1 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของความเท่ากัน
- การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการคูณของความเท่ากัน

1. สาระสำคัญ

1. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ถ้าสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่ในรูป $ax+b = 0$ เมื่อ $a = 1$ หาคำตอบได้โดยนำ $-b$ บวกทั้งสองข้างของสมการ จะได้ $x = -b$ เมื่อ x เป็นตัวแปร และ b เป็นค่าคงตัว ซึ่งสมมูลกับสมการที่กำหนดให้และค่าคงตัวที่ได้เป็นคำตอบของสมการ

2. ถ้าสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่ในรูป $ax+b = 0$ เมื่อ a,b เป็นค่าคงตัวหาคำตอบได้โดยนำ $-b$ บวกทั้งสองข้างของสมการ แล้วนำ $\frac{1}{a}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการจะได้ $x = \frac{-b}{a}$ เมื่อ x เป็นตัวแปร และ $\frac{-b}{a}$ เป็นค่าคงตัว ซึ่งสมมูลกับสมการที่กำหนดให้และค่าคงตัวที่ได้เป็นคำตอบของสมการ

2 1 จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2 จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดสมการ $ax+b = 0$ ให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดสมการ $ax+b = 0$ ให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการคูณได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

4. เนื้อหา

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของความเท่ากัน เป็นการหาคำตอบของสมการ เพื่อให้ได้สมการที่อยู่ในรูป $x=c$ เมื่อ x เป็นตัวแปร และ c เป็นค่าคงตัวซึ่ง

สมมูลกับสมการที่กำหนดให้ และค่าคงตัวที่ได้เป็นคำตอบของสมการ

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $-8x+4x = 20-6x+x$

วิธีทำ $-8x+4x = 20-6x+x$

รวมพจน์ทั้งสองด้าน

$-4x = 20-5x$

นำ $5x$ มาบวก ทั้งสองข้างสมการ

$-4x+5x = 20-5x+5x$

$x = 20$

คำตอบของสมการคือ 20

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = 20$ ลงในสมการ $-8x+4x = 20-6x+x$

$-8(20)+4(20) = 20-6(20)+20$

$-80 = -80$ เป็นจริง

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $3.75x-4.5+2.25x = 2.75x+1.5+2.25x$

วิธีทำ $3.75x-4.5+2.25x = 2.75x+1.5+2.25x$

$6x-4.5 = 5x +1.5$

$x-4.5 = 1.5$

$x-4.5+4.5 = 1.5+ 4.5$

$x = 6$

ดังนั้น คำตอบของสมการคือ 6

ตรวจคำตอบ แทนค่า $x = 6$ ลงในสมการ

$3.75x-4.5+2.25 = 2.75x+1.5+2.25x$

$3.75(6)-4.5+2.25 = 2.75(6)+1.5+2.25(6)$

$31.5 = 31.5$ เป็นจริง

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการคูณของความเท่ากัน เป็นการหาคำตอบของสมการโดยใช้สมบัติการคูณได้ถูกต้อง เพื่อหาสมการที่อยู่ในรูป $x = c$ เมื่อ x เป็นตัวแปร และ c เป็นค่าคงตัวซึ่งสมมูลกับสมการที่กำหนดให้ และค่าคงตัวที่ได้เป็นคำตอบของสมการ

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $\frac{x}{2} - \frac{x}{4} = 8$

วิธีทำ $\frac{x}{2} - \frac{x}{4} = 8$

ค.ร.น. 2 , 4 คือ 4

นำ 4 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{4x}{2} - \frac{4x}{4} = 4\times 8$$

$$2x-x = 32$$

$$x = 32$$

คำตอบของสมการคือ 32

ตรวจคำตอบ แทน $x = 32$ ลงในสมการ $\frac{x}{2} - \frac{x}{4} = 8$

$$\frac{32}{2} - \frac{32}{4} = 8$$

$8 = 8$ เป็นจริง

ตัวอย่างที่ 4 จงแก้สมการ $\frac{x}{2} - \frac{2x}{3} = 1$

วิธีทำ $\frac{x}{2} - \frac{2x}{3} = 1$

ค.ร.น.2,3 คือ 6

นำ 6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{6x}{2} - \frac{6(2x)}{3} = 1\times 6$$

$$3x-4x = 6$$

$$-x = 6$$

นำ -1 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$(-1)\times(-x) = (-1)\times 6$$

$$x = -6$$

คำตอบของสมการคือ -6

ตรวจคำตอบ แทน $x = -6$ ลงในสมการ $\frac{x}{2} - \frac{2x}{3} = 1$

$$\frac{-6}{2} - \frac{2(-6)}{3} = 1$$

$1 = 1$ เป็นจริง

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. ครูทบทวนสมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันโดยการถามคำถามนักเรียนดังนี้ - สมบัติการบวก กล่าวว่าอย่างไร (ให้ a,b เป็นจำนวนใดๆ ถ้า a = b แล้ว a+c = b+c) -จงยกตัวอย่างสมบัติการบวก1ตัวอย่าง (เช่น ถ้า 5 = (2+3) แล้ว 5+4 = (2+3)+4) -สมบัติการคูณ กล่าวว่าอย่างไร (ถ้าให้ a b c เป็นจำนวนใดๆ ถ้า a = b แล้ว ac = bc) -จงยกตัวอย่างสมบัติการคูณ 1 ตัวอย่าง (เช่น 5 = (2+3) แล้ว 5×4 = (2+3)×4)		1.สังเกตจากความสนใจ 2.การร่วมทำกิจกรรม 3.การทำแบบฝึกหัดในใบงาน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นสอน		
1. เมื่อกำหนดสมการมาให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกของความเท่ากันได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดสมการมาให้นักเรียนแก้สมการโดยใช้สมบัติการคูณได้ถูกต้อง	**(กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ)** **(ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความคิดรวบยอด)** 2. ครูติดบัตรแสดงการแก้สมการด้วยสมบัติการบวกบนกระดานแล้วครูถามนักเรียนเพื่ออภิปรายหาคำตอบของสมการดังนี้ 1. สมการนี้เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวใช่หรือไม่ (ใช่) 2. การนำ 5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการเพื่ออะไร (ให้ด้านซ้ายของสมการเหลือเพียงตัวตัวแปรเท่านั้น) ครูอภิปรายต่อไปว่า จากคำตอบข้อ 2 เป็นการใช้สมบัติการบวกของความเท่ากันและผลลัพธ์ที่ได้คือคำตอบของสมการ 3. ครูติดบัตรการแก้สมการด้วยสมบัติการคูณบนกระดานแล้วครูถามนักเรียน ดังนี้ 1. การนำ 4 มาคูณทั้งสองข้างของสมการเพื่ออะไร (ทำให้ด้านซ้ายมือเหลือเพียงตัวแปรเท่านั้น) 2. จากข้อ1 เป็นการใช้สมบัติใด(สมบัติการคูณ) ครูอภิปรายต่อไปว่าจากข้อ 2 เป็นการ	1. บัตรการแก้สมการ1 2. บัตรการแก้สมการ	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ใช้สมบัติการคูณของความเท่ากันและผลลัพธ์ที่ได้คือคำตอบของสมการ 4. ครูติดคำถาม 4ข้อแล้วแจกใบกิจกรรม1 นักเรียนทำกิจกรรมโดยอาศัยการแก้แก้สมการจากที่บัตรการแก้สมการที่ครูอธิบายมาแล้ว 5. ครูแจกกระดาษชาร์ทและสีเมจิกให้นักเรียนโดยให้นักเรียนจับกลุ่มกันกลุ่มๆ ละ 4-5 ให้นักเรียนในกลุ่มปรึกษากันในการแก้สมการแล้วเขียนวิธีการแก้สมการของข้อที่ครูแบ่งให้กลุ่มละ 1 ข้อ 6. ให้นักเรียนนำแผ่นชาร์ทติดบนกระดานครูอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง (ขั้นที่ 2 สรุปความคิดรวบยอด) 7. ครูถามนักเรียนเพื่อสรุปการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวดังนี้ 1. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นการหาคำตอบของสมการโดยอาศัยสมบัติใดบ้าง(สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน) 2. ขั้นสุดท้ายของการแก้สมการจะอยู่ในรูปใด (x = c เมื่อ x เป็นตัวแปร 3. เมื่อได้สมการ x = c คำตอบของ	3. บัตรคำถาม 4บัตร 4. ใบกิจกรรม 1 5. ชาร์ท 6. สีเมจิก	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	สมการคือจำนวนใด(c) (ขั้นที่ 3 ฝึกการใช้กฎ) 8. ครูติดแผนภูมิแสดงตัวอย่างที่ 1 บนกระดานแล้วถามนักเรียนเพื่ออภิปรายการแก้สมการดังนี้ 1.มีตัวแปรอยู่กี่ด้านของสมการ (2ข้าง) ข้างซ้ายมือคือพจน์ใดบ้าง(-8x,4x) ข้างขวามือคือพจน์ใดบ้าง (-6x,x) 2.ก่อนที่นักเรียนจะใช้สมบัติการของความเท่ากันเมื่อมีพจน์หลายพจน์ นักเรียนจะต้องทำอย่างไร(รวมพจน์ที่เหมือนกันในแต่ละด้านเข้าด้วยกัน) 3.การหาคำตอบทำให้สมการอยู่ในรูปใด(x=c เมื่อ x เป็นตัวแปร c เป็นค่าคงตัวซึ่งเป็นคำตอบของสมการ) 4.ครูอธิบายตามแผนภูมิเพื่อให้ได้สมการอยู่ในรูป x=c เมื่อ x เป็นตัวแปร c เป็นค่าคงตัวซึ่งเป็นคำตอบของสมการ) 9. ครูติดแผนภูมิแสดงตัวอย่างที่ 3 บนกระดานแล้วถามนักเรียนเพื่อการอภิปรายการแก้สมการดังนี้ 1.มีตัวแปรอยู่กี่ข้างของสมการ	7.แผนภูมิตัวอย่างที่1 8.แผนภูมิตัวอย่างที่3	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(ข้างเดียว)ข้างใดของเครื่องหมาย เท่ากับ(ข้างซ้ายของเครื่องหมาย เท่ากับคือพจน์ใด{$\frac{x}{2}$และ$\frac{x}{4}$} 2.พจน์ที่ได้ในข้อ1มีตัวหารทั้งสองพจน์ พจน์หรือไม่(มี) ตัวหารมีจำนวนอะไร บ้าง(2,4) 3.นักเรียนสามารถทำให้ตัวหารหรือส่วนของพจน์ทั้งสองหายไปได้หรือไม่ (ได้)ทำอย่างไร(นำจำนวนที่เป็น ค.ร.น. มาคูณ) 4.ค.ร.น.ของ2,4เท่ากับเท่าใด(4) 5.การนำค.ร.น.คือ4มาคูณต้องคูณ อย่างไร(คูณทั้งสองข้างของสมการ) วิธีดังกล่าวทำ อย่างไร{$\frac{4x}{2} - \frac{4x}{4} = 4\times8$} ผลที่ได้เท่ากับเท่าใด($2x-x = 32$) เมื่อแก้สมการต่อผลลัพธ์ที่ได้ของสมการ เท่ากับเท่าใด($x = 32$)คำตอบของ สมการเท่ากับเท่าใด(32) 10.ครูแสดงบัตรคำถาม 2 ข้อซึ่งเป็น ตัวอย่างที่ 2,4ให้นักเรียนหาคำตอบ ตามตัวอย่างการแก้สมการโดยครูแจก ใบงาน 1 โดยให้นักเรียนแก้สมการ	9.บัตร-คำถาม3ข้อ 10.ใบงาน 1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ที่ได้ลงในใบงานทั้ง 3 ข้อ **(ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไข)** 11. ครูสุ่มนักเรียนออกมาแสดงวิธีทำบนกระดานครูอภิปรายสิ่งที่นักเรียนทำผิดแล้วบอกคำตอบที่ถูกต้อง ครูชมเชยนักเรียนที่ตอบคำถามถูกต้อง **ขั้นสรุป** 12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป โดยครูนำอภิปราย ดังนี้ 1. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นการหาคำตอบของสมการโดยอาศัยสมบัติการบวกเมื่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่ในรูป $ax+b = 0$ เมื่อ $a = 1$ การแก้สมการทำได้โดยการนำ $-b$ มาบวกเข้าทั้งสองข้างของสมการจะได้สมการในรูป $x = -b$ แล้ว $-b$ เป็นคำตอบของสมการ การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยอาศัยสมบัติการคูณเมื่อสมการอยู่ในรูป $ax+b = 0$ โดยการนำ $-b$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการแล้วนำ $\frac{1}{a}$ มาคูณทั้ง 2 ของสมการ จะได้สมการที่อยู่ในรูป $x = \frac{-b}{a}$ เมื่อ x เป็น		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ตัวแปรและ-bเป็นคำตอบของสมการ 2. จากสมการ x-5 = 7 คำตอบของสมการคือ x = 12 นักเรียนตรวจคำตอบได้อย่างไร (แทนค่า x = 12 ลงในสมการ x-5 = 7 ซึ่งได้ดังนี้ 12-5 = 7 7 = 7 เป็นจริง		

6. สื่อและอุปกรณ์

1. บัตรการแก้สมการ 1
2. บัตรการแก้สมการ 2
3. บัตรคำถาม 4 บัตร
4. ใบกิจกรรม 1
5. ชาร์ท
6. สีเมจิก
7. แผนภูมิตัวอย่างที่1
8. แผนภูมิตัวอย่างที่3
9. บัตรคำถาม 2 ข้อ
10. ใบงาน 1

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ
2. การเข้าร่วมทำกิจกรรม
3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน1

บัตรการแก้สมการ

การแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกของความเท่ากัน

จงแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไปนี้

$$x-5 = 3$$

วิธีทำ $x-5 = 3$

นำ 5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$x-5+5 = 3+5$$

$$x = 8$$

คำตอบของสมการคือ 8

.....

บัตรการแก้สมการ

การแก้สมการโดยใช้สมบัติการคูณของความเท่ากัน

จงแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวต่อไปนี้

$$\frac{x}{4} = 3$$

วิธีทำ $\frac{x}{4} = 3$

นำ 4 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$4\frac{x}{4} = 3 \cdot 4$$

$$x = 12$$

คำตอบของสมการคือ 12

บัตรการแก้สมการ

1. $x+6 = 6$

2. $x-8 = 20$

3. $\frac{x}{2} = 4$

4. $4x = 16$

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ .....ชั้น.....เลขที่.....

เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการคูณได้ถูกต้อง

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้สมการที่ครูติดไว้บนกระดาน โดยอาศัยข้อมูลจากบัตรการแก้สมการ

1. $x+6 = 6$

วิธีทำ .....

นำ...มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

.....

x = ...

คำตอบของสมการคือ ...

2.

วิธีทำ .....

นำ...มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

.....

x = ...

คำตอบของสมการคือ ...

3.

4.

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการคูณได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ครูติดบัตรสมการไว้บนกระดาน 2 ข้อ

1. จงแก้สมการ $3.75x-4.5+2.25x = 2.75x+1.5+2.25x$

วิธีทำ .....

นำพจน์ที่คล้ายกันมารวมกันทั้ง 2ข้างของสมการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ค่าตอบของสมการคือ.....

ตรวจคำตอบ แทน x = ... ลงในสมการ

2.

วิธีทำ

ตรวจคำตอบ

แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนสอนที่เน้นกระบวนการ

แผนการสอนที่ 3

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.1 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน

1. สาระสำคัญ

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ถ้าสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่ในรูป $ax+b=0$ เมื่อ a,b เป็นค่าคงตัวหาคำตอบได้โดยนำ -b บวกทั้งสองข้างของสมการ แล้วนำ $\frac{1}{a}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการจะได้ $x = \frac{-b}{a}$ เมื่อ x เป็นตัวแปร และ $\frac{-b}{a}$ เป็นค่าคงตัว ซึ่งสมมูลกับสมการที่กำหนดให้และค่าคงตัวที่ได้เป็นคำตอบของสมการ

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

2. จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดสมการมาให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณความเท่ากันได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

4. เนื้อหา

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันเป็นการหาคำตอบของสมการของความเท่ากันเพื่อให้ได้สมการที่อยู่ในรูป $x = c$ เมื่อ x เป็นตัวแปร และ c เป็นค่าคงตัวซึ่งสมมูลกับสมการที่กำหนดให้ และค่าคงตัวที่ได้เป็นคำตอบของสมการ

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $5x-x+3 = 8$

วิธีทำ $5x-x+3 = 8$

$4x+3 = 8$

นำ -3 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$4x+3+(-3) = 8-3$$

$$4x = 5$$

นำ 4 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{4x}{4} = \frac{5}{4}$$

$$x = \frac{5}{4}$$

คำตอบของสมการคือ $\frac{5}{4}$

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $3(y-5) = 6$

วิธีทำ $3(y-5) = 6$

นำ 3 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{3(y-5)}{3} = \frac{6}{3}$$

$$y-5 = 2$$

นำ 5 มา บวกทั้งสองข้างของสมการ

$$y-5+5 = 2+5$$

$$y = 7$$

คำตอบของสมการคือ 7

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $\frac{x}{4} + \frac{x}{2} = -2$

วิธีทำ $\frac{x}{4} + \frac{x}{2} = -2$

รวมพจน์ที่คล้ายกันของพหุนาม

ค.ร.น. ของ 4,2 คือ 4

$$\frac{x+2x}{4} = -2$$

$$\frac{3x}{4} = -2$$

นำ $\frac{4}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{4}{3} \times \frac{3x}{4} = -2 \times \frac{4}{3}$$

$$x = \frac{-8}{3}$$

คำตอบของสมการคือ $\frac{-8}{3}$

ตัวอย่างที่ 4 จงแก้สมการ $\frac{1}{4}(9x-10) - \frac{1}{3}(x-4) = 2$

วิธีทำ $\frac{1}{4}(9x-10) - \frac{1}{3}(x-4) = 2$

$$\frac{9x-10}{4} - \frac{x-4}{3} = 2$$

$$\frac{9x\ \ 10}{4\ \ 3} - \frac{x\ \ 4}{3\ \ 3} = 2$$

$$\frac{9x}{4} - \frac{x}{3} - \frac{10}{4} + \frac{4}{3} = 2$$

รวมพจน์ที่คล้ายกันของพหุนาม

$$(\frac{9x}{4} + \frac{x}{3}) + (\frac{-10}{4} + \frac{4}{3}) = 2$$

$$\frac{(27x-4x)}{12} + (\frac{-5}{2} + \frac{4}{3}) = 2$$

$$\frac{23x}{12} + \frac{-15+8}{6} = 2$$

นำ $\frac{7}{6}$ มาบวกทั้งสองข้าง ของสมการ

$$\frac{23x}{12} + \frac{-7}{6}\frac{7}{6} = 2\frac{7}{6}$$

$$\frac{23x}{12} = \frac{19}{6}$$

นำ $\frac{12}{23}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{12}{23} \times \frac{23x}{12} = \frac{19}{6} \times \frac{12}{23}$$

$$x = \frac{38}{23}$$

คำตอบของสมการคือ $\frac{38}{23}$

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยครูแสดงบัตรคำถามแล้วถามคำถามต่อไปนี้ 1.สมการ x+5 = 6 การแก้สมการต้องใช้สมบัติใด(สมบัติการบวกของความเท่ากัน)ทำอย่างไร(นำ-5มาบวกทั้งสองข้างของสมการ)คำตอบเท่ากับเท่าใด (1) 2.สมการ $\frac{x}{3} = 2$ การแก้สมการต้องใช้สมบัติใด(สมบัติการคูณของความเท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ 3 มาคูณทั้งสองข้างของ	1.บัตรคำถาม	1.สังเกตจากความสนใจ 2.การเข้าร่วมทำกิจกรรม 3.การทำแบบฝึกหัดในใบงาน 1

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1. เมื่อกำหนดสมการมาให้ นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันได้ถูกต้อง	สมการ) คำตอบที่ได้ของสมการคือเท่ากับเท่าใด(6) 2. ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเรียนเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว **ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด)** **(ขั้นที่ 1 สังเกต)** 3. ครูติดแผนภูมิตัวอย่างที่ 1 บนกระดานให้นักเรียนดูทีละขั้นตอนพร้อมกับถามนักเรียนดังต่อไปนี้ 1. สมการที่กำหนดให้เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือไม่(เป็น) 2. ข้างซ้ายของเครื่องหมายเท่ากับ มีพจน์ที่มีตัวแปรเดียวอยู่กี่พจน์(2พจน์) อะไรบ้าง(5x, -x) รวมพจน์ทั้งสองได้เท่าใด (4x) เขียนใหม่ที่รวมพจน์ได้อย่างไร (4x+3 = 8) 3. การแก้สมการในขั้น 4x+3 =8ต้องใช้สมบัติใดก่อน(สมบัติการบวกของความเท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ -3 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ) ผลลัพธ์ได้เท่ากับเท่าใด (4x = 5) 4. การแก้สมการในขั้น 4x = 5 ต้องใช้สมบัติใด(สมบัติการคูณของความเท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ 4มาหารทั้งสองข้าง	2. แผนภูมิตัวอย่างที่1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ของสมการ)ผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับเท่าใด ($x = \frac{5}{4}$)คำตอบของสมการคือเท่าใด ($x = \frac{5}{4}$) 4. ครูติดแผนภูมิตัวอย่างที่ 2 บนกระดานให้นักเรียนดูทีละขั้นตอน พร้อมกับถามคำถามนักเรียนดังนี้ 1.สมการที่กำหนดให้เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือไม่(เป็น) 2.ข้างซ้ายของเครื่องหมายเท่ากับ มีพจน์ที่มีตัวแปรอยู่กี่พจน์(1พจน์)อะไรบ้าง(3(y-5))นักเรียนควรใช้สมบัติใดก่อนในการแก้สมการ(สมบัติการคูณของความเท่ากัน)เพราะอะไร(3เป็นตัวที่อยู่นอกวงเล็บ ง่ายในการใช้สมบัติการคูณของความเท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ $\frac{1}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ) ผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับเท่าใด(y-5 = 2) 3.การแก้สมการขั้นต่อจาก y-5 = 2 ใช้สมบัติใด(สมบัติการบวกของความเท่ากัน)ทำอย่างไร(นำ 5มาบวกทั้งสองข้างของสมการ)ผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับเท่าใด (y = 7)คำตอบของสมการเท่ากับเท่าใด (7) 5. ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติ	3.แผนภูมิตัวอย่างที่2	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	การบวกและการคูณของความเท่ากันดังนี้ การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ใช้สมบัติการบวกและการคูณเป็นการหาคำตอบของสมการโดยใช้สมบัติการบวกและและการคูณของความเท่ากันซึ่งจะต้องรวมพจน์ที่มีหน่วยคล้ายกันให้เหลือเพียงพจน์เดียวในทั้งสองด้านแล้วจึงใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันในการจะใช้สมบัติใดก่อนนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสมการซึ่งการใช้สมบัติทั้งสองสมบัติสามารถใช้ก่อนและใช้หลังกันได้ตามตัวอย่างดังกล่าว **(ขั้นที่ 2 สรุปความคิดรวบยอดเป็นกฎ)** 6. ครูติดบัตรคำถาม 4 บัตรบนกระดานแล้วแจกใบกิจกรรม 1 ให้นักเรียนเขียนคำถามที่ติดบนกระดานใส่ในใบกิจกรรม 1 แล้วแก้สมการโดยอาศัยข้อมูลจากแผนภูมิตัวอย่างที่ 1,2 เมื่อนักเรียนทำเสร็จนักเรียนออกมาแสดงวิธีทำบนกระดานครูตรวจคำตอบที่นักเรียนทำบนกระดานพร้อมกับให้นักเรียนตรวจในใบงานของแล้วให้นักเรียนบอกวิธีการแก้สมการที่ต่างจากที่วิธีการที่ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องซึ่งได้คำตอบถูกต้องโดยการออกมาทำบนกระดาน แล้วครูบอกนักเรียนว่า	4 บัตรคำ-ถาม 4บัตร 5ใบกิจ-กรรม1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	การแก้สมการทำได้หลายวิธีนักเรียนต้องเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม 7. ครูถามนักเรียนว่าถ้าจะใช้สมบัติการบวกเป็นขั้นตอนแรกในการแก้สมการ สมการควรอยู่ในรูปใด (ax+b = c) 8. ครูถามนักเรียนว่า ถ้าใช้สมบัติการคูณสมการควรจะอยู่ในรูปใด (a(bx+c = d)) **(ขั้นที่ 3 ฝึกการใช้กฎ)** 9. ครูแจกใบงาน1 ให้นักเรียนทุกคนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงาน1 (คำถามเป็นตัวอย่างที่ 3,4ในเนื้อหา) **(ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไข)** 10. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงาน 1 เสร็จ แล้วครูให้นักเรียนออกมาทำบนกระดาน โดยให้นักเรียนที่มีคำตอบที่แตกต่างกันออกมาทำบนกระดาน ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องและนำสิ่งที่นักเรียนทำผิด ให้ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง ครูชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้อง 11. ครูร่วมกับนักเรียนสรุปการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยให้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันเป็นการหาคำตอบของสมการโดยเมื่อรวมพจน์ให้พหุนามมีเพียงข้างละ1 พจน์แล้วสามารถเรียกใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันได้โดยใช้สมบัติใดก่อนนั้น	6.ใบงาน1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขึ้นอยู่กับสมการว่าจะเหมาะสมซึ่งเมื่อใช้แล้วจะสามารถแก้สมการได้ง่ายที่สุด เช่น 4y+5 = 5 ควรใช้สมบัติการบวกของความเท่ากันก่อนสมบัติการคูณ. และสมการ4(y+5) =5ควรใช้สมบัติการคูณก่อนสมบัติการบวกของความเท่ากัน		

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. บัตรคำถาม
2. แผนภูมิตัวอย่างที่ 1
3. แผนภูมิตัวอย่างที่ 2
4. บัตรคำถาม 4 บัตร
5. ใบกิจกรรม 1
6. ใบงาน 1

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ

2. การเข้าร่วมทำกิจกรรม

3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน1

บัตรคำถาม

คำชี้แจง

ใช้ประกอบกับใบกิจกรรม 1 โดยให้นักเรียนเขียนคำถามลงในใบกิจกรรม1แล้วแก้สมการ

1. $\frac{y}{2} - 5 = 11$

2. $3y+1 = 10$

3. $2(x+1) = 6$

4. $2(x-2) = 12$

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนอาศัยข้อมูลจากแผนภูมิที่ตัวอย่างที่ 1,2 มาใช้แก้สมการต่อไปนี้

1.

3.

2.

4.

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....เวลา 10 นาที

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถแก้สมการได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้คำถามที่ครูติดไว้บนกระดาน 2 ข้อ

1.

2.

แผนการสอนที่ 4

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.1 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน

1. สาระสำคัญ

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ถ้าสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่ในรูป $ax+b = 0$ เมื่อ a,b เป็นค่าคงตัวหาคำตอบได้โดยนำ -b บวกทั้งสองข้างของสมการ แล้วนำ $\frac{1}{a}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ จะได้ $x = \frac{-b}{a}$

เมื่อ x เป็นตัวแปร และ $\frac{-b}{a}$ เป็นค่าคงตัว ซึ่งสมมูลกับสมการที่กำหนดให้และค่าคงตัวที่ได้เป็นคำตอบของสมการ

2. 1 จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2 จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดสมการมาให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

4. เนื้อหา

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน เป็นการหาคำตอบของสมการของความเท่ากัน เพื่อให้ได้สมการที่อยู่ในรูป $x = c$ เมื่อ x เป็นตัวแปร และ c เป็นค่าคงตัวซึ่งสมมูลกับสมการที่กำหนดให้และค่าคงตัวที่ได้เป็นคำตอบของสมการ

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $\frac{y}{2} - \frac{y}{3}+5 = 15$

วิธีทำ $\frac{y}{2} - \frac{y}{3}+5 = 15$

ค.ร.น. 2,3 คือ 6

$$\frac{3y-2y}{6}+5 = 15$$

$$\frac{y}{6}+5 = 15$$

นำ -5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{y}{6}+5+(-5) = 15+(-5)$$

$$\frac{y}{6} = 10$$

นำ 6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$6\times\frac{y}{6} = 10\times6$$

$$y = 60$$

คำตอบของสมการคือ 60

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $\frac{y}{4}-4 = \frac{y}{6}-2$

วิธีทำ $\frac{y}{4}-4 = \frac{y}{6}-2$

นำ $\frac{-y}{6}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{y}{4}-\frac{y}{6}-4 = \frac{y}{6}-\frac{y}{6}-2$$

$$\frac{y}{4}-\frac{y}{6}-4 = -2$$

ค.ร.น. 4,6 คือ 12

นำ 12 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$12\times\frac{y}{4}-12\times\frac{y}{6}4\times12 = -2\times12$$

$$3y-2y-48 = -24$$

$$y-48 = -24$$

นำ 48 บวกทั้งสองข้างของสมการ

$$y-48+48 = -24+48$$

$$y = 24$$

คำตอบของสมการคือ 24

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $\frac{3-2x}{6} - \frac{4+x}{2} = \frac{1}{3}$

ค.ร.น. 6,2,3 คือ 6

นำ 6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$6\times\frac{(3-2x)}{6} - 6\times\frac{(4+x)}{2} = \frac{1}{3}\times 6$$

$$3-2x-3(4+x) = 2$$

$$3-2x-12-3x = 2$$

$$-5x-9 = 2$$

นำ 9 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$-5x-9+9 = 2+9$$

$$-5x = 11$$

$$\frac{-1}{5}\times -5x = 11\times\frac{-1}{5}$$

$$x = \frac{-11}{5}$$

คำตอบของสมการคือ $\frac{-11}{5}$

ตัวอย่างที่ 4 จงแก้สมการ $\frac{x}{2}+3 = x+6$

วิธีทำ $\frac{x}{2}+3 = x+6$

นำ -x มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{x}{2}-x+3 = x-x+6$$

$$\frac{x}{2}-2x+3 = 6$$

ค.ร.น. ของ 2,1 คือ 2

$$\frac{x-4x}{2}+3 = 6$$

$$\frac{-3x}{2} = 3$$

นำ $\frac{-2}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{-2}{3} \times \frac{-3x}{2} = 3x\frac{-2}{3}$$

$$x = -2$$

คำตอบของสมการคือ -2

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการถามคำถามดังนี้ 1.สมการ 3x-5 = 13 ใช้สมบัติใดบ้างในการแก้สมการ(สมบัติการบวกของความเท่ากันแล้วใช้สมบัติการคูณของความเท่ากัน)คำตอบที่ได้เท่ากับเท่าใด (6) 2.สมการ 4(x+4) = 8ใช้สมบัติใดบ้างในการแก้สมการ(สมบัติการคูณของความเท่ากันแล้วใช้สมบัติของความเท่ากัน)คำตอบที่ได้เท่ากับเท่าใด(-2)		1.สังเกตจากความสนใจ 2.การเข้าร่วมทำกิจกรรม 3.การทำแบบฝึกหัดในใบงาน 1
1.เมื่อกำหนดสมการให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกและสมบัติการ	**ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ)** **(ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความคิดรวบยอด)** 2. ครูแจกใบกิจกรรม 1(ตัวอย่างที่ 1,2) ให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 ทุกคน **(ขั้นที่ 2 สรุปความคิดรวบยอด)**	1.ใบกิจกรรม 1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
คุณของความเท่ากันได้ถูกต้อง	2. ครูติดแผนภูมิตัวอย่างที่ 1 ซึ่งมีในใบกิจกรรม1 พร้อมกับถามนักเรียนดังนี้ 1.จากสมการ $\frac{y}{2} - \frac{y}{3}+5 = 15$ ถ้าต้องการให้รวมพจน์ที่มีตัวแปรนักเรียนทำได้อย่างไร (หาค.ร.น. ของ 2,3) ค.ร.น.ของ 2 และ3 คือเท่าใด(6) เมื่อรวมพจน์ที่มีตัวแปรแล้วผลลัพธ์ที่ได้เท่าใด $(\frac{y}{6})$ 2.ขั้นต่อไปนักเรียนต้องใช้สมบัติใดในการแก้สมการ $(\frac{y}{6}+5 = 15)$ ทำอย่างไร (นำ -5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ ผลที่ได้เท่ากับเท่าใด$(\frac{y}{6} = 10)$ 3.ขั้นต่อไปนักเรียนใช้สมบัติใดในการแก้สมการ(สมบัติการคูณของความเท่ากัน)ทำอย่างไร(นำ6 มาคูณทั้งสองข้างของสมการผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับเท่าใด(60) 3. ครูติดแผนภูมิตัวอย่างที่2 แล้วถามคำถามดังนี้ 1.มีพจน์ที่มีตัวแปรอยู่กี่ด้านของสมการ(2 ด้าน) คืออะไรบ้าง	2.แผนภูมิตัวอย่างที่1 3.แผนภูมิตัวอย่างที่2	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(ด้านซ้ายคือ $\frac{y}{4}$ ด้านขวาคือ $\frac{y}{6}$) 2. ขั้นต่อไปใช้สมบัติใดในการแก้สมการ (สมบัติการบวกของความเท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ $\frac{-y}{6}$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการผลที่ได้เท่ากับเท่าใด ($\frac{y}{4} - \frac{y}{6}4 = -2$) 3. ขั้นต่อไป ถ้าต้องการให้ส่วนของตัวแปรหายไปทำได้อย่างไร (หาค.ร.น. ของ 4,6แล้วนำค.ร.น. มาคูณ) ค.ร.น.ของ4และ6 คือเท่าใด (12) นำ 12 มาคูณอย่างไร ($12\times\frac{y}{4} - 12\times\frac{y}{6} - 4\times12 = -2\times12$) ผลที่ได้เท่าใด (3y-2y-48 = -24) 4. เมื่อรวมพจน์ที่ได้ในข้อ 3 ได้เท่าใด (y-48 = -24) ขั้นต่อไปนักเรียนใช้สมบัติใดในการแก้สมการ (สมบัติการบวกของความเท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ 48 มาบวกทั้งสองข้างของสมการได้ผลลัพธ์เท่าใด(y = 24) คำตอบของสมการคือเท่าใด(24) 4. ครูถามนักเรียนที่ทำวิธีทำในใบกิจกรรม1 ที่ต่างจากครูแล้วได้คำตอบถูกต้อง		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ถ้ามีนักเรียนที่ทำต่างจากครูแล้วได้คำตอบที่ถูกต้องให้ครูเลือกนักเรียนทำบนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าถูกต้องได้อย่างไร มีขั้นตอนใดที่ต่างจากครูโดยครูช่วยเมื่อนักเรียนตอบไม่ได้ **(ขั้นที่ 3 ฝึกการใช้กฎ)** 5. ครูติดบัตรคำถาม 2 ข้อ(ตัวอย่างที่3,4) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดใส่ในใบงาน 1 **(ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไข)** 6. ครูสุ่มให้นักเรียนออกมาทำบนกระดาน (ถ้ามีนักเรียนแสดงวิธีทำต่างกันให้เลือกนักเรียนที่ทำวิธีที่แตกต่างกันออกมาทำโดยทำข้อละ 2 คน) ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องและแนะนำแก้ไขข้อที่ผิด **ขั้นสรุป** 7. ครูถามนักเรียนเพื่อสรุปการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังนี้ 1. เมื่อมีพจน์ที่มีตัวแปรมากกว่า 1พจน์ นักเรียนทำอย่างไร(รวมพจน์ที่มีตัวแปร) 2. นักเรียนใช้สมบัติการคูณก่อนสมการจารจะอยู่ในรูปใด จงยกตัวอย่าง (เช่น $6(x-2) = 5$) 3. นักเรียนใช้สมบัติการบวกก่อนในการแก้สมการควรจะอยู่ในรูปใด จงยกตัวอย่าง (เช่น $\frac{x}{4} - 8 = 6$)	4. บัตรคำถาม 5. ใบงาน1	

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. ใบกิจกรรม 1
2. แผนภูมิตัวอย่างที่ 1
3. แผนภูมิตัวอย่างที่ 2
4. บัตรคำถามตัวอย่างที่ 3,4
5. ใบงาน 1

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ
2. การเข้าร่วมทำกิจกรรม
3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน 1

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 6 นาที

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสมการให้นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแก้สมการต่อไปนี้โดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน

1. จงแก้สมการ $\frac{y}{2} - \frac{y}{3} + 5 = 15$

2. จงแก้สมการ $\frac{y}{4} - 4 = \frac{y}{6} - 2$

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 6 นาที

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถแก้สมการโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวดังต่อไปนี้

1. จงแก้สมการ $\frac{3-2x}{6} - \frac{4+x}{2} = \frac{1}{3}$

2. จงแก้สมการ $\frac{x}{2} - x + 3 = x + 6$

แผนการสอนที่ 5

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.2 โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1. สาระสำคัญ

เมื่อกำหนดโจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถหาคำตอบของโจทย์ โดยการสร้างความสัมพันธ์ของสมการ แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบของโจทย์

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

2. จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

4. เนื้อหา

6.2 โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตัวอย่างที่ 1 วันแรกเด็กชายแดงอ่านหนังสือได้ $\frac{2}{5}$ ของเล่มและวันต่อมาอ่านได้อีก 25 หน้ารวมสองวันอ่านได้ครึ่งเล่มพอดี จงหาว่าหนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

วิธีทำ สมมุติหนังสือเล่มนี้ x หน้า

ดังนั้นเด็กชายแดงอ่านได้ $\frac{2x}{5}$ หน้า

วันต่อมาอ่านได้อีก 25 หน้า

ดังนั้นรวมสองวันเด็กชายแดงอ่านได้ $\frac{2x}{5}+25$ หน้า

หนังสือครึ่งเล่มมี $\frac{x}{2}$ หน้า

โจทย์กำหนดว่ารวม 2 วันอ่านได้ ครึ่งเล่มพอดี

ดังนั้นจะได้สมการคือ

$$\frac{2x}{5} + 25 = \frac{x}{2}$$

นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการจะได้

$$4x + 250 = 5x$$

$$5x-4x = 250$$

$$x = 250$$

ดังนั้นหนังสือเล่มนี้มี 250 หน้า

ตอบ 250 หน้า

ตัวอย่างที่ 2 แบ่งเงิน 100 บาท ให้ดำ แดง ขาว ให้ ดำมากกว่าแดง 15 บาท และให้แดงมากกว่าขาว 20 บาท เขาจะได้รับเงินคนละเท่าใด

วิธีทำ สมมุติให้ ขาว ได้เงิน x บาท

แดงได้มากกว่าขาว 20 บาท ดังนั้นแดงได้รับ $x+20$ บาท

ดำได้รับเงินมากกว่าแดง 15 บาท ดังนั้นดำได้รับเงิน $x+15+20$ บาท

เงินที่แบ่งทั้งหมด 100 บาท

ดังนั้นจะได้สมการคือ

$$x+(x+20)+(x+20+15) = 100$$

$$3x+55 = 100$$

$$3x = 45$$

$$x = 15$$

ตอบ ดังนั้น ขาวได้เงิน 15 บาท

แดงได้เงินมากกว่าขาว20บาทแดงได้เงิน15+20 = 35 บาท

ดำได้เงินมากกว่าแดง15 บาทดำได้เงิน 35+15 = 50 บาท

ตัวอย่างที่ 3 ทหารกองหนึ่งไปออกรบ มีผู้ตายในสนามรบ $\frac{1}{20}$ ของทั้งหมดและมีผู้ได้รับบาดเจ็บ 20 %ของที่เหลือ ทหารปลอดภัย 1140 คน จงหาว่าทหารออกรบกี่คน

วิธีทำ สมมุติให้ทหารทั้งหมด x คน

ตายในสนามรบ $\frac{1}{20}$ ของทั้งหมด

ดังนั้นตายในสนามรบ $= \frac{x}{20}$ คน

เหลือทหาร $x - \frac{x}{20} = \frac{19x}{20}$

มีผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ $\frac{20}{100} \times \frac{19x}{20} = \frac{19x}{100}$

ทหารปลอดภัย 1140 คน

เขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้เป็น

$$x-\frac{x}{20}-\frac{19x}{100}=1140$$

$$100x-5x-19x=114000$$

$$76x=114000$$

$$76x=114000$$

$$x=1500$$

ดังนั้น มีทหารออกรบ 1500 คน

ตัวอย่างที่ 4 สนามหญ้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านยาวยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 10 เมตร ถ้าด้านยาว ยาว 80 เมตร จงหาว่าด้านกว้างยาวเท่าใด

วิธีทำ ให้ด้านกว้างยาว x เมตร

ดังนั้นสองเท่าของด้านกว้างเท่ากับ 2x เมตร

ด้านยาวยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 10 เมตร

เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$2x=80-10$$

แก้สมการได้ดังนี้

$$2x=80-10$$

$$2x=70$$

$$x=35$$

ดังนั้นด้านกว้างยาวเท่ากับ 36 เมตร

ตอบ ด้านกว้างยาวเท่ากับ 36 เมตร

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. ครูทบทวนความรู้เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการให้นักเรียนแก้สมการแล้วสุ่มนักเรียนออกมาทำบนกระดานจากนั้นครูตรวจคำตอบที่นักเรียนทำ สมการมีดังต่อไปนี้ 1. $6x+4 = 16$ (2) 2. $2x+x = -x+8$ (4) 3. $\frac{x}{2}+3 = 6$ (6) 2.ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ครูเขียนหัวข้อการแก้โจทย์ปัญหา บนกระดาน **(ขั้นสอน)** **(กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา)** **(ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์)**		1.สังเกตจากความสนใจ 2.การเข้าทำกิจกรรม
1เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง	2. ครูติดขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาบนกระดานแล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยครูติดบัตรโจทย์ปัญหาตัวอย่างที่ 1 บนกระดานและแจกใบกิจกรรม1 ให้นักเรียนเติมข้อมูลที่ได้จากการตอบคำถามลงในช่องว่าง โดยครูถามคำถามเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจขั้นตอนการแก้ปัญหา ดังนี้	1.บัตรขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 2.ใบกิจ-กรรม1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	1.โจทย์ต้องการอะไร(จำนวนหน้าทั้งหมดของหนังสือเล่มนี้) 2.โจทย์ให้อะไรมาบ้าง (-วันแรกเด็กชายแดงอ่านหนังสือได้ $\frac{2}{5}$ ของเล่ม -วันต่อมาอ่านได้อีก 25 หน้า -รวมสองวันอ่านได้ครึ่งเล่มพอดี) ครูบอกนักเรียนว่าขั้นตอนที่นักเรียนตอบคำถามทั้งสองข้อนี้เป็นการแก้โจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษาแปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนต้องทราบว่า 1.โจทย์ต้องการอะไร 2.โจทย์ให้อะไรมาบ้าง 3. ครูติดแผนภูมิวิธีทำตัวอย่างที่ 1 บนกระดานแล้วถามคำถามเพื่อให้นักเรียนบอกได้ว่าขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอนว่ามีวิธีการอย่างไร 1.ลำดับที่ 1 ของขั้นที่2 ทำอย่างไร (1.กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ) 2.ลำดับที่ 2 ทำอย่างไร(สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด) 3.ลำดับที่ 3 ทำอย่างไร (หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์)	3.แผนภูมิตัวอย่างที่1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	4.ลำดับที่ 4 ทำอย่างไร (ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ) 4. ครูอธิบายเพิ่มเติมถ้านักเรียนยังไม่สามารถตอบได้ จนนักเรียนเข้าใจ 5. ครูถามนักเรียนเพื่อให้นักเรียนบอกได้ว่าขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน ได้มาจากขั้นที่2 อย่างไร โดยถามนักเรียน ดังนี้ 1.ลำดับที่1 กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ เป็นขั้นตอนใด (สมมุติหนังสือเล่มนี้ x หน้า) 2.ลำดับที่ 2 สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มา และสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด เป็นขั้นตอนใด (-วันแรกเด็กชายแดงอ่านหนังสือได้ $\frac{2}{5}$ ของเล่ม ดังนั้นเด็กชายแดงอ่านได้ $\frac{2x}{5}$ หน้า -วันต่อมาอ่านได้อีก 25 หน้า -รวมสองวันอ่านได้ $\frac{2x}{5}+25$ หน้า หนังสือครึ่งเล่มพอดีเท่ากับ $\frac{x}{2}$) 3.ลำดับที่ 3 หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ เป็นขั้นตอนใด (จะได้สมการ $\frac{2x}{5}+25 = \frac{x}{2}$)		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	4.ลำดับที่4 ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการมีอะไรบ้าง (สมบัติการบวกและสมบัติการคูณของความเท่ากัน) ครูบอกนักเรียนให้ดูการนำเอาสมบัติดังกล่าวมาใช้ในการแก้สมการ $\frac{2x}{5}+25 = \frac{x}{2}$ นำ 10 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ $4x + 250 = 5x$ นำ $-4x$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการจะได้ $x = 250$ ตอบ หนังสือเล่มนี้มีทั้งหมด 250 หน้า 6. ครูถามนักเรียนในขั้น 4 ตรวจคำตอบดังนี้ 1.นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าคำตอบที่ได้ถูกต้อง (ตรวจคำตอบ) ทำได้อย่างไร (แทนคำตอบที่ได้ในความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ถ้าแทนแล้วได้ตามเงื่อนไขของโจทย์ แสดงว่าคำตอบที่ได้ถูกต้อง 2.ถ้าคำตอบที่ได้ไม่ถูกต้องนักเรียนทำอย่างไร(กลับไปเริ่มใหม่ตั้งแต่เริ่มแรก) 3.จากแผนภูมิตัวอย่างที่1 นักเรียนตรวจคำตอบได้อย่างไร (ถ้าหนังสือมี 250 หน้า $\frac{2}{5}$ ของเล่มจะ		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	เท่ากับ $\frac{2}{5}$×250 เท่ากับ 100 หน้า ซึ่งเมื่อรวมกับที่อ่านได้อีก 25 หน้า จะเป็น125 หน้า และโจทย์กำหนดว่ารวมสองวันอ่านได้ครึ่งเล่มซึ่งก็คือ125 หน้า ดังนั้นคำตอบที่ได้ถูกต้อง) 7. ครูติดบัตรโจทย์ตัวอย่างที่ 2 แล้วถามนักเรียนดังนี้ 1.ขั้นที่1 ของขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามีชื่อว่าอย่างไร(ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษาแปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์)ซึ่งนักเรียนต้องคำถามสองคำถามคำถามดังกล่าวมีอะไรบ้าง(1.โจทย์ต้องการอะไร 2.โจทย์ให้อะไรมาบ้าง) จากบัตรโจทย์ปัญหาที่ครูติดไว้นี้คำตอบของคำถามตอบว่าอย่างไร (1.ตอบ จำนวนเงินที่ทั้งสามคนได้รับ 2.ตอบ แบ่งเงิน100บาทให้ดำ แดง ขาว ให้ดำมากกว่าแดง15 บาทและให้ แดง มากกว่าขาว 20 บาท) 2.ขั้นที่2 ของขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามีชื่อว่าอย่างไร(ขั้นวางแผนขั้นตอน) (ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน) จากโจทย์นี้นักเรียนวางแผนขั้นตอนอย่างไร (1.กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ	4.บัตรโจทย์ตัวอย่างที่2	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	2.สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด 3.หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4.ความรู้ที่ใช้ในการการแก้สมการและการแก้สมการ) 3. ขั้นที่ 3ของขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามีชื่อว่าอย่างไร ในขั้นนี้ถามนักเรียนทีละคนเพื่อให้ได้คำตอบครบทุกขั้น (ขั้น3ปฏิบัติตามขั้นตอน) **(ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน)** จากโจทย์นี้นักเรียนทำอย่างไร (1.กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมมุติให้ขาวได้เงิน x บาท 2.สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด (แดงได้มากกว่าขาว 20 บาทดังนั้นแดงได้รับ x+20 บาท ดำได้รับเงินมากกว่าแดง 15 บาท ดังนั้นดำได้รับเงิน x+15+20 บาท เงินที่แบ่งทั้งหมด 100 บาท) 3.หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ (ดังนั้นจะได้สมการคือ x+(x+20)+(x+20+15) = 100		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	4.ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ(สมบัติการบวกและการคูณของความเท่ากันและแก้สมการ ดังนี้ $x+(x+20)+(x+20+15) = 100$ $3x+55 = 100$ $3x = 45$ $x = 15$ ตอบ ดังนั้น ขาวได้เงิน 15 บาท แดงได้เงินมากกว่าขาว20บาท แดงได้เงิน15+20 = 35 บาท ดำได้เงินมากกว่าแดง15 บาท ดำได้เงิน 35+15 = 50 บาท 4.ขั้นที่ 4 ของขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามีชื่อว่าอย่างไร(ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ) **(ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจคำตอบ)** จากข้อนี้นักเรียนตรวจคำตอบได้อย่างไร สำหรับการตรวจคำตอบ นักเรียนต้องทำดังนี้โดยการคำตอบที่ได้ในเงื่อนไขที่โจทย์ให้มา ดังนี้ จำนวนเงินที่ขาวได้ 15 บาท ซึ่งน้อยกว่าแดงอยู่ 20 บาท แดงได้รับเงิน35 บาท แดงได้รับเงินน้อยกว่าดำอยู่ 15 บาท ซึ่งดำได้รับเงิน 50 บาท แล้วเมื่อรวมเงินของทั้งสามคนปรากฏว่าได้เงิน 100 บาท ซึ่งถูกต้อง 8. ครูแจกใบกิจกรรมที่สอง(โจทย์ในใบกิจกรรม2เป็นตัวอย่างที่ 3)ให้		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	นักเรียนฝึกการแก้โจทย์ปัญหา จากนั้นครูเฉลยบนกระดาน (แสดงวิธีทำเหมือนตัวอย่าง) ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจครูชมเชยนักเรียนที่ทำถูกต้องตรวจคำตอบได้ดังนี้		
	9. ครูแจกใบงาน1 ให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดในใบงาน(ตัวอย่างที่ 4) จากนั้นครูให้นักเรียนแลกกันตรวจครูเฉลยคำตอบ บนกระดานและครูให้นำคำตอบที่ได้ไปตรวจคำตอบซึ่งสามารถตรวจคำตอบได้ดังนี้ ข้อ 1 มีด้านยาวเท่ากับ 80 เมตร ซึ่งยาวกว่า 2 เท่าของด้านกว้าง ด้านกว้างคำนวณได้ 35 เมตร สองเท่าของด้านกว้างเท่ากับ 70 เมตร ดังนั้นจะได้ว่าด้านยาวยาวกว่าด้านกว้างเท่ากับ 80-70 = 10 เมตร ถูกต้องตามเงื่อนไขโจทย์	5.ใบงาน 1	
	ขั้นสรุป 10. ครูร่วมกับนักเรียนสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวดังนี้ ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษาแปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์ 1. โจทย์ต้องการอะไร 2. โจทย์ให้อะไรมาบ้าง ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน 1.กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้อง		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	การทราบหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ 2.สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด 3.หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4.ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ ขั้น 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน ขั้น 4 ตรวจคำตอบ		

6. สื่อ-อุปกรณ์

1.บัตรขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

2.แผนภูมิตัวอย่างที่ 1

3.แผนภูมิตัวอย่างที่ 2

4.ใบกิจกรรม 1

5.ใบกิจกรรม 2

6.ใบงาน 1

7. การวัดและการประเมินผล

1.สังเกตจากความสนใจ

2.การเข้าร่วมทำกิจกรรม

3.การทำแบบฝึกหัดในใบงาน1

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์

1. โจทย์ต้องการอะไร
2. โจทย์ให้อะไรมาบ้าง

ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน

1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งโจทย์ต้องการทราบหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ
2. สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่โจทย์ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด
3. หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์
4. ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน

ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

คำอธิบาย

ให้นักเรียนเขียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา พร้อมกับระบุด้วยว่าขั้นต่างๆนั้นตรงกับการแก้โจทย์ปัญหาในแผนภูมิตัวอย่างที่ 1 ในขั้นตอนใด

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา มี 4 ขั้น ดังนี้	**ตัวอย่างขั้นตอนการแก้ปัญหาจากแผนภูมิ**
1. ขั้นที่ 1	
1.....	.....
.....	.....
2.....	.....
.....	.....
2. ขั้นที่ 2.....	
1.....	.....
2.....	.....
.....	.....
3.....	.....
.....	.....
4.....	.....
3. ขั้นที่3.....	.....
1.....	.....
2.....	.....
.....	.....
3.....	.....
.....	.....
4.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
4. ขั้นที่ 4	.....
	.....

ใบกิจกรรม 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....เวลา 20 นาที

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

คำอธิบาย

ให้นักเรียนเขียนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา พร้อมแก้ปัญหา 2 ข้อ ต่อไปนี้

1. ทหารกองหนึ่งไปออกรบ มีผู้ตายในสนามรบ $\frac{1}{20}$ ของทั้งหมดและมีผู้ได้รับบาดเจ็บ20%ของที่เหลือ ทหารปลอดภัย 1140 คน จงหาว่าทหารออกรบกี่คน

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา มี 4 ขั้น ดังนี้ **เขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาข้อ1 ได้ดังนี้**

1. ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษาเป็นภาษาคณิตศาสตร์ .....
   1 โจทย์ต้องการอะไร .....
   2 โจทย์ให้อะไรมาบ้าง .....
   .....
   .....
2. ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน
   1..... .....
   2..... .....
   ....
   3..... .....
   ....
   4..... .....
3. ขั้นที่3 ปฏิบัติตามขั้นตอน .....
   1..... .....
   2..... .....
   ....
   3..... .....
   ....
   4..... .....
4. ขั้นที่ 4 ....
   .....
   .....

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. สนามหญ้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านยาวยาวกว่าสองเท่าของด้านกว้างอยู่ 10 เมตร ถ้าด้านยาว ยาว 80 เมตร จงหาว่าด้านกว้างยาวเท่าใด

วิธีทำ

แผนการสอนที่ 6

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1. สาระสำคัญ

เมื่อกำหนดให้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถหาคำตอบของโจทย์โดยการสร้างความสัมพันธ์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบของโจทย์

2. 1 จุดประสงค์ปลายทาง

1 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบ

2 จุดประสงค์นำทาง

1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง

2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

4. เนื้อหา

6.2 โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตัวอย่างที่ 1 จำนวนเต็มจำนวนแรกมากกว่าจำนวนเต็มจำนวนที่สองอยู่ 30 ถ้านำจำนวนทั้งสองมารวมกันได้ 126 จงหาจำนวนทั้งสอง

วิธีทำ ให้ x เป็นจำนวนเต็มที่สอง

จำนวนเต็มแรกมากกว่าจำนวนเต็มที่สองอยู่ 30

ดังนั้นจะได้จำนวนที่แรก = x +30

เขียนความสัมพันธ์ได้

$$x+(x+30) = 126$$

$$2x+30 = 126$$

$$2x = 126-30$$

$$2x = 96$$

$$x = 48$$

ตอบ ดังนั้น จำนวนเต็มที่สองคือ 48

จำนวนเต็มแรกคือ 78

ตัวอย่างที่ 2 สี่เท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่าจำนวนนั้นอยู่ 39 จงหาจำนวนนั้น

วิธีทำ ให้ x เป็นจำนวนที่ต้องการ

สี่เท่าของจำนวนนั้นคือ 4x ปี

จะได้ความสัมพันธ์

$$4x-x = 39$$

$$3x = 39$$

$$x = 13$$

ดังนั้นจำนวนที่ต้องการคือ 13 ตอบ

ตัวอย่างที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแห่งหนึ่งจำนวน 580 คน ลงคะแนนเพื่อเลือกประธานนักเรียน ซึ่งมีผู้สมัคร 2 คน ถ้าผู้ที่ได้รับเลือกเป็นประธานได้คะแนนมากกว่าผู้ที่แพ้ 120 คะแนน จงหาจำนวนคะแนนของผู้สมัครทั้งสองคน

วิธีทำ ให้ x เป็นคะแนนของผู้แพ้

ผู้ชนะได้คะแนน x+120

เขียนความสัมพันธ์ได้

$$x+(x+120) = 580$$

$$2x = 460$$

$$x = 230$$

ตอบ ดังนั้นคะแนนของผู้แพ้คือ 230 คะแนน

คะแนนของผู้ชนะคือ 230+120 = 350 คะแนน

ตัวอย่างที่ 4 บริษัทขายสินค้าชนิดหนึ่งกำไรน้อยกว่าต้นทุน 20 บาท ถ้าบริษัทขายสินค้าไปราคา 80 บาท จงหาต้นทุนและกำไรของสินค้าชนิดนั้น

วิธีทำ ให้ x แทนต้นทุนของสินค้าชนิดนั้น

ได้กำไรน้อยกว่าต้นทุน20บาท = x-20 บาท

เมื่อนำต้นทุนบวกกำไรเท่ากับราคาขาย 80 บาท

เขียนความสัมพันธ์ได้เป็น

$$x+(x-20) = 80$$

$$2x-20 = 80$$

$$2x = 100$$

$$x = 50$$

ดังนั้นต้นทุนของสินค้า = 50 บาท

กำไรของสินค้า x-20 บาทได้ 50-20 = 30 บาท ตอบ

5.กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. ครูทบทวนความรู้เรื่องการแก้โจทย์สมการที่เรียนมาในชั่วโมงที่แล้วโดยครูติดบัตรโจทย์ปัญหาสมการ แล้วถามนักเรียน ดังนี้ โจทย์ปัญหา วิชัยซื้อแตงโมจำนวนหนึ่งนำไปขายได้ 350 ผล ยังเหลือแตงโมอยู่จำนวน 240 ผล จงหาจำนวนแตงโมที่ซื้อมาครั้งแรก) -ขั้นตอนการแก้ปัญหามีกี่ขั้น (4 ขั้น) -ขั้นที่ 1เรียกว่าอย่างไร (ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษาแปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์) -คำถามที่มีอยู่สองคำถามในขั้นที่1นี้ถามว่าอย่างไร(1.โจทย์ต้องการทราบอะไร 2.โจทย์ให้อะไรมาบ้าง) จากโจทย์นักเรียนตอบคำถาม2 ข้อนี้ว่าอย่างไร (1.จำนวนแตงโมที่วิชัยซื้อมาครั้งแรก 2.-จำนวนที่วิชัยขายไป 350 ผล -จำนวนที่แตงโมเหลือเท่ากับ 240 ผล) -ขั้นที่2 เรียกว่าอย่างไร (ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน) ให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนการแก้ปัญหาจากโจทย์นี้มีลำดับอย่างไร	1.บัตรโจทย์ปัญหา	1.สังเกตจากความสนใจ 2.การเข้าร่วมทำกิจกรรม

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(1.กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือ ตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ 2.สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด 3.หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4.ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ) -ขั้นที่3 มีชื่อว่าอย่างไร (ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน) นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้วางไว้แล้วได้อย่างไร (ครูสุ่มนักเรียนออกมาทำบนกระดาน) (วิธีทำ ให้ x เป็นจำนวนแตงโมที่ซื้อมาครั้งแรก ขายไปได้ 350 ผล เหลือแตงโมอยู่ 240 ผล เขียนความสัมพันธ์ได้ x-350 = 240 x = 240+350 x = 590 ตอบ จำนวนแตงโมที่ซื้อมาครั้งแรก เท่ากับ 590 ผล) -ขั้นที่ 4 มีชื่อว่าอย่างไร(ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ) นักเรียนตรวจคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างสมการแสดงสัมพันธ์ได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง	(จำนวนแตงโมที่ซื้อมาครั้งแรก 590 ขายไป 350 ผลจะเหลือแตงโมอยู่ 240 ผล ถูกต้องความสัมพันธ์ที่โจทย์ให้มา) 2. ครูบอกนักเรียนว่า วันนี้จะเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา(ต่อจากชั่วโมงที่แล้ว) **(ขั้นสอน)** **(กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา)** **(ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์)** 3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นสี่กลุ่ม ครูแสดงบัตรคำถาม(ตัวอย่างที่1,2,3,4)บนกระดานแล้วให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ข้อ ช่วยกันทำกิจกรรม การแก้โจทย์ปัญหาขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์แล้วส่งตัวแทนกลุ่มไปแสดงผลพร้อมอธิบายผลที่ได้บนกระดาน แล้วครูแจกใบกิจกรรม 1ให้นักเรียนทุกคนบันทึกผลของทุกกลุ่มเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมแล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้คำตอบขั้นที่1ดังนี้ 1.โจทย์ต้องการทราบอะไร 2.โจทย์ให้อะไรมาบ้าง กลุ่มที่ 1 1.จำนวนเต็มจำนวนแรกและ	2.บัตรคำถาม 3.ใบกิจกิจกรรม1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	จำนวนเต็มจำนวนสอง 2.จำนวนเต็มจำนวนแรกมากกว่าจำนวนเต็มที่สอง30 ผลบวกของสองจำนวนนั้นได้ 126 กลุ่มที่ 2 1.จำนวนหนึ่ง 2.สี่ของจำนวนหนึ่งมากกว่าจำนวนนั้นอยู่ 39 กลุ่มที่ 3 1.คะแนนของผู้แพ้และคะแนนของผู้ชนะที่สมัครประธานนักเรียน 2.จำนวนนักเรียนชั้นม.3 เท่ากับ 580 คน คะแนนที่ผู้ชนะได้มากกว่าคะแนนที่ผู้แพ้ได้ 120 คะแนน กลุ่มที่ 4 1. ต้นทุนของสินค้า 2 -กำไรน้อยกว่าต้อนทุนเท่ากับ 20 บาท -ขายสินค้าไปราคา 80 บาท 4. ครูอภิปรายเพื่อให้ทุกกลุ่มเข้าใจ (ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน) 5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันวางแผนทำกิจกรรมในขั้นที่ 2วางแผนขั้นตอนซึ่งจะได้ขั้นตอนการแก้ปัญหาดังนี้ 1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	โจทย์ต้องการ 2. สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด 3. หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4. ความรู้ที่ใช้ในการคำนวณหาคำตอบ 6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาโดยครูบอกถึงความเป็นไปได้ ในการแก้ปัญหาตามที่นักเรียนได้วางแผนไว้ **(ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน)** 7. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนการวางแผนไว้ ได้ดังนี้ กลุ่ม 1 ให้ x เป็นจำนวนเต็มที่สอง จะได้จำนวนที่แรกคือ x+30 ดังนั้น x+(x+30) = 126 2x = 96 x = 48 ดังนั้นจำนวนนั้นคือ 48 และ 78 ตอบ กลุ่มที่2 ให้ x เป็นจำนวนที่ต้องการ สี่เท่าของจำนวนนั้นคือ 4x ปี จะได้ความสัมพันธ์ดังนี้ 4x -39 = x		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	$3x = 39$ $x = 13$ ดังนั้นจำนวนที่ต้องการคือ 13 ตอบ กลุ่มที่ 3 ให้ x เป็นคะแนนของผู้แพ้ ผู้ชนะได้คะแนน x+120 คะแนน เขียนความสัมพันธ์ได้ $x + (x-120) = 580$ $2x = 460$ $x = 230$ ตอบ ดังนั้นคะแนนของผู้แพ้เท่ากับ 230 คะแนน คะแนนของผู้ชนะเท่ากับ 230+120=580 คะแนน กลุ่มที่ 4 ให้ x แทนต้นทุนของสินค้าชนิดนั้น กำไรจากการขายสินค้า x-20 ดังนั้น $x + (x-20) = 80$ $2x = 100$ $x = 50$ ดังนั้นต้นทุนของสินค้า = 50 บาท กำไร เท่ากับ 50 -20 = 30 ตอบ **(ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ)** 9. ครูให้นักเรียนตรวจคำตอบบอกนักเรียนว่าให้นักเรียนแทนค่าที่เป็นคำตอบในความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ว่าถูกต้องตาม		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	เงื่อนไขที่โจทย์ให้มาหรือไม่และผิดได้อย่างไร ถ้าผิดนักเรียนต้องย้อนกลับไปเริ่มใหม่ตั้งแต่เริ่มแรกสิ่งที่นักเรียนจะต้องแทนค่าเพื่อตรวจคำตอบที่ถูกต้อง ดังนี้ กลุ่มที่ 1 -จำนวนเต็มจำนวนแรกมากกว่าจำนวนที่สองอยู่ 30ใช่หรือไม่ (จำนวนแรกคือ 78 -จำนวนที่สอง48=30 ,ใช่) -เมื่อรวมจำนวนทั้งสองได้เท่ากับ 126 (78+48 = 126) นักเรียนแทนค่าตามความสัมพันธ์ของโจทย์แล้วถูกต้องหรือไม่(ถูกต้อง) กลุ่มที่ 2 สี่เท่าของจำนวนหนึ่งมากกว่าจำนวนนั้นอยู่ 39 ถูกต้องหรือไม่ (สี่เท่าของจำนวนนั้นคือ 4x13 = 52 , สี่เท่าของจำนวนนั้นมากกว่าจำนวนนั้นเท่ากับ 52-13=39 , ถูกต้อง) กลุ่มที่ 3 คะแนนของผู้ที่ชนะมากกว่าผู้ที่แพ้เท่ากับ 120 คะแนนใช่หรือไม่ (คะแนนผู้ชนะ 350คะแนน-คะแนนผู้แพ้ 120 คะแนน=230คะแนน,ถูกต้อง) คะแนนรวมทั้งสองคนเท่ากับ 580 คะแนน หรือไม่(350+230=580คะแนน		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ถูกต้อง) กลุ่มที่ 4 เมื่อรวมต้นทุนกับกำไรได้เท่ากับ80บาท ใช่หรือไม่(ใช่, ต้นทุน 50 รวมกำไร 30 บาทได้ 80บาท) กำไรน้อยกว่าต้นทุน 20 บาทใช่หรือไม่(ใช่,ต้นทุน 50 บาท กำไร 30 บาท 50-30= 20 บาท) **สรุป** 10.ครูร่วมกับนักเรียนสรุปการแก้โจทย์ปัญหาโดยให้นักเรียนบอกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้ การแก้โจทย์ปัญหาเป็นการหาคำตอบของโจทย์ โดยมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษาแปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์ 1. โจทย์ต้องการทราบอะไร 2. โจทย์ให้อะไรมาบ้าง ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน 1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการ สิ่งที่โจทย์ ต้องการทราบ 2. สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด 3.หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4. ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการ		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	และการแก้สมการ ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ		

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. บัตรโจทย์ปัญหา
2. บัตรคำถาม
3. ใบกิจกรรม 1

7. การวัด และการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ
2. การเข้าร่วมทำกิจกรรม

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลวิธีทำการแก้โจทย์ปัญหาที่แต่ละกลุ่มแสดงไว้บนกระดาน

1.

3.

2.

4.

แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

แผนการสอนที่ 7

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1. สาระสำคัญ

เมื่อให้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถหาคำตอบของโจทย์โดยการสร้างความสัมพันธ์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบของโจทย์

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้

2. จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

4. เนื้อหา

6.2 โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตัวอย่างที่ 1 ผลบวกของจำนวนสามจำนวนเรียงกันรวมกันมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเต็มที่มีค่าน้อยที่สุดอยู่ 23 จงหาจำนวนทั้งสามนั้น

วิธีทำ ให้ x เป็นจำนวนเต็มที่น้อยที่สุด ดังนั้น อีกสองจำนวนคือ x+1 ,x+2

จะได้ว่า $x+(x+1)+(x+2) = 2x+23$

$3x+3 = 2x+23$

$3x-2x = 23-3$

$x = 20$

ดังนั้น จำนวนที่น้อยที่สุดคือ 20

จำนวนที่สองคือ 21 และจำนวนที่สามคือ 22

ตอบ จำนวนสามจำนวนที่เรียงกันคือ 20,21,22

ตัวอย่างที่ 2 เมื่อสามปีที่แล้ว บุตรมีอายุเป็น หนึ่งในหกของอายุบิดา ถ้าปัจจุบัน บุตรมีอายุ 8 ปี จงหาอายุปัจจุบันของบิดา

วิธีทำ ให้อายุปัจจุบันของบิดา เป็น x ปี

เมื่อสามปีที่แล้วบิดามีอายุ x-3 ปี

เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็นหนึ่งในหกของอายุบิดา $= \frac{x-3}{6}$ ปี

เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุ 8-3 ปี

เขียนความสัมพันธ์ได้

$$\frac{x-3}{6} = 8-3$$

$$x-3 = 30$$

$$x = 33$$

ตอบ อายุปัจจุบัน ของบิดา 33 ปี

ตัวอย่างที่ 3 อีกแปดปีข้างหน้า สมชายจะมีอายุเป็นสองเท่าของสี่ปีที่แล้ว จงหาว่าปัจจุบันสมชายมีอายุกี่ปี

วิธีทำ ให้อายุเมื่อสี่ปีที่แล้วของสมชาย = x ปี

อายุปัจจุบันเป็น x+4 ปี

อีกแปดปีข้างหน้าสมชายมีอายุ x+4+8 ปี

เขียนความสัมพันธ์ได้

$$x+4+8 = 2x$$

$$12 = x$$

จะได้ว่าเมื่อ 4 ปีที่แล้วสมชายมีอายุ 12 ปี

ปัจจุบันสมชายมีอายุ x+4ปีจะได้ 12+4=16 ปี

ปัจจุบันสมชายมีอายุ 16 ปี ตอบ

ตัวอย่างที่ 4 มานะ มีอายุเป็นสามเท่าของมานี และเขาทั้งสองมีอายุรวมกันเท่ากับ 84 ปี มานีมีอายุเท่าไหร่

วิธีทำ ให้อายุมานี = x ปี

มานะมีอายุ = 3x

เขียนความสัมพันธ์ได้เป็น

$$3x+x = 84$$

$$4x = 84$$

x = 21

ตอบ พ่อมีอายุ 21 ปี

4. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. ครูทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้วการแก้โจทย์ปัญหาโดยการสร้างความสัมพันธ์ของโจทย์ ปัญหาดังนี้ 1. จำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับห้าได้เท่ากับเจ็ดความสัมพันธ์เพื่อแก้ปัญหาโจทย์ได้อย่างไร เมื่อกำหนดให้ x เป็นจำนวนที่ต้องการ (x+5 = 6) 2. จำนวณหาคำตอบของสมการจากข้อ 1 ได้เท่ากับข้อใด (1) 2. ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ต่อจากชั่วโมงที่แล้ว		1สังเกตจากความสนใจ 2การเข้าร่วมทำกิจกรรม 3.การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม 1
1.เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง 2เมื่อกำหนดโจทย์นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง	**ขั้นสอน** (กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา) (ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์) 3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ครูแสดงบัตรคำถาม(ตัวอย่างที่ 1,2, 3,4) บนกระดานให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ข้อ ช่วยกันทำกิจกรรมการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษาเป็นภาษาคณิตศาสตร์ ครูแจกชาร์ท	1.ชาร์ท 2.สีเมจิก	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	และสีเมจิกให้นักเรียนทุกกลุ่มเขียนผลที่ได้นำไปแสดงบนกระดานพร้อมกับอธิบายผลที่ได้ และแจกใบกิจกรรม 1 ให้นักเรียนทุกคนบันทึกผลของทุกกลุ่ม เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมแล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้คำตอบของขั้นที่ 1 ซึ่งมีคำถามว่า 1. โจทย์ต้องการทราบอะไร 2. โจทย์ให้อะไรมาบ้าง ดังนี้ กลุ่มที่ 1 จำนวนที่หนึ่ง จำนวนที่สอง จำนวนที่สามทั้งสามจำนวนเรียงกัน -ผลบวกของจำนวนสามจำนวนมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเต็มที่มีค่าน้อยที่สุดอยู่ 23 กลุ่มที่ 2 1.อายุของบิดาในปัจจุบัน 2.-บุตรมีอายุเป็นหนึ่งในหกของบิดาเมื่อ 3ปีที่แล้ว -ปัจจุบันบุตรมีอายุ 3 ปี กลุ่มที่ 3 1. อายุของสมชาย 2. อีกแปดปีข้างหน้า สมชายจะมีอายุเป็นสองเท่าของสี่ปีที่แล้ว กลุ่มที่ 4 1. อายุของมานี 2. มานะมีอายุสามเท่าของมานี เขาทั้งสองมีอายุรวมกัน 84 ปี	3.ใบกิจกรรม 1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	4. ครูอภิปรายเพื่อให้ทุกกลุ่มเข้าใจ (ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน) 5. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันวางแผนทำกิจกรรมขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน ซึ่งจะได้ขั้นตอน การแก้ปัญหาดังนี้ 1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบหรือ ตัวที่เชื่อมโยงสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ 2. สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงโจทย์เป็นรูปธรรมมากที่สุด 3. หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4. ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ 6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยครูบอกถึงความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาที่นักเรียนได้วางแผนไว้ (ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน) 7. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ได้วางไว้แล้ว ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ให้ x เป็นจำนวนที่ต้องการ ได้ว่า x+30 เป็นจำนวนที่ต้องการอีกจำนวนหนึ่ง ดังนั้น $x+(x+30)=126$ $2x+30=126$		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	$2x = 96$ $x = 48$ ดังนั้นจำนวนทั้งสองคือ 48 และ 78 ตอบ กลุ่มที่ 2 วิธีทำ ให้อายุปัจจุบันของบิดา เป็น x เมื่อสามปีที่แล้วบิดามีอายุ x-3 เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็นหนึ่งในหก ของอายุบิดา = $\frac{x-3}{6}$ ปี เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุ 8-3 ปี เขียนความสัมพันธ์ได้ $\frac{x-3}{6} = 8-3$ $x-3 = 30$ $x = 33$ ตอบ อายุปัจจุบัน ของบิดา 33 ปี กลุ่มที่ 3 วิธีทำ ให้อายุเมื่อสี่ปีที่แล้วของสมชาย = x อายุปัจจุบันเป็น x+4 ปี อีกแปดปีข้างหน้าสมชายมีอายุ x+4+8 เขียนความสัมพันธ์ได้ $x + 4 + 8 = 2x$ $12 = x$ จะได้ว่าเมื่อ 4 ปีที่แล้วสมชาย มีอายุ 12 ปี ปัจจุบันสมชายมีอายุ x+4ปีจะได้		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	12+4 = 16 ปี ปัจจุบันสมชายมีอายุ 16 ปี ตอบ กลุ่มที่ 4 วิธีทำ ให้อายุมานี = x ปี มานะมีอายุ = 3x เขียนความสัมพันธ์ได้เป็น 3x+x = 84 4x = 84 x = 21 ตอบ มานีมีอายุ 21 ปี 8. ครูตรวจคำตอบที่นักเรียนทำ **(ขั้นที่4 ตรวจคำตอบ)** 9. ครูให้นักเรียนตรวจคำตอบโดยบอกให้นักเรียนแทนค่าที่เป็นคำตอบในความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ว่าถูกต้องตามเงื่อนไขที่โจทย์ให้มาหารือไม่และผิดอย่างไร ถ้าผิดนักเรียนต้องกลับมาย้อนใหม่ตั้งแต่เริ่มแรก สิ่งที่นักเรียนจะต้องแทนค่าเพื่อตรวจคำตอบถูกต้อง ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ผลบวกของจำนวนเต็มสามจำนวน รวมกันมากกว่า 2 เท่าของจำนวนเต็มที่มีค่าน้อยที่สุดอยู่ 23 ถูกต้องหรือไม่ ตรวจสอบได้อย่างไร (จำนวนทั้งสามคือ 20,21,22 เมื่อนำสามจำนวนมาบวกได้ 63 และ สองเท่าของจำนวนน้อยที่สุด		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	คือ 13 จะได้ว่าถ้าน่า 63-40 = 23 , ถูกต้อง) กลุ่มที่ 2 เมื่อสามปีที่แล้ว บุตรมีอายุเป็นหนึ่งในหกของอายุบิดาถูกต้องหรือไม่ ตรวจสอบได้อย่างไร (เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุ 5 ปี และบุตรมีอายุเป็นหนึ่งในหกของอายุบิดา ดังนั้นบิดามีอายุเป็น 30 ปี จะได้ว่าในปัจจุบันบิดามีอายุ 30+3 = 33 ปี ,ถูกต้อง) กลุ่มที่ 3 แปดปีข้างหน้า สมชายจะมีอายุเป็นสองเท่าของสี่ปีที่แล้วถูกต้องหรือไม่ ตรวจสอบได้อย่างไร เมื่อสี่ปีที่แล้วสมชายมีอายุ 12 ปี นั้นปัจจุบันสมชายมีอายุ 16 ปี แปดปีข้างหน้าสมชายจะมีอายุ 16+8 = 24 ปี อีกสี่ปีที่แล้วสมชายจะมีอายุเป็น 12 อีกแปดปีข้างหน้าสมชายจึงมีอายุเป็น 24 ซึ่งเป็นของเท่าของสี่ปีที่แล้ว,ถูกต้อง) กลุ่มที่ 1 มานะ มีอายุเป็นสามเท่าของมานี และเขาทั้งสองมีอายุรวมกันได้84ปี ถูกต้องหรือไม่ ตรวจสอบได้อย่างไร (มานีมีอายุ 21 ปี มานะมีอายุเป็นสามเท่าของมานี ดังนั้นมานะมีอายุเท่ากับ		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	3x21 = 63 ปี เมื่อรวมกันแล้ว ได้ 21+63 = 84 ปี, ถูกต้อง) ขั้นสรุป 10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ การแก้โจทย์ปัญหาทำได้โดยการทำตามขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ		

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. ชาร์ท
2. สีเมจิก
3. ใบกิจกรรม 1

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ
2. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม
3. การทำกิจกิจกรรมในใบกิจกรรม 1

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยการสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ของปัญหาได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนผลวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้จากกลุ่มต่างๆที่แสดงบนกระดานทั้ง 4ข้อ

1.

3.

2.

4.

แผนการสอนที่ 8

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1. สาระสำคัญ

เมื่อให้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถหาคำตอบของโจทย์โดยการสร้างความสัมพันธ์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วแก้สมการเพื่อหาคำตอบของโจทย์

2. 1. **จุดประสงค์ปลายทาง**

1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้

2. **จุดประสงค์นำทาง**

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง

3. **กระบวนการที่ใช้**

กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

4. เนื้อหา

6.2 โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ตัวอย่างที่ 1 สุวิทย์มีเงินเหรียญรวมกันเป็นเงิน 148 บาทถ้าเขามีเฉพาะเหรียญ 5 บาท และเหรียญ 50 สตางค์ซึ่งมีเหรียญ 50 สตางค์มากกว่าเหรียญ 5 บาทอยู่ 32 เหรียญ จงหาจำนวนเหรียญทั้ง 2 ชนิดของสุวิทย์

วิธีทำ ให้สุวิทย์มีเหรียญ 5 บาท x เหรียญ คิดเป็นเงิน $5x$ บาท

จะได้ว่าสุวิทย์มีเหรียญ 50 สตางค์อยู่ทั้งหมด $x+32$ เหรียญ

คิดเป็นเงิน $0.5(x+32)$ บาท

ดังนั้น $5x+0.5(x+32) = 148$

$5x+0.5x+16 = 148$

$5.5x = 132$

$x = 24$

ตอบ ดังนั้น มีเหรียญ 5 บาท ทั้งหมด 24 เหรียญเป็นเงิน 120 บาท

มีเหรียญ 50 สตางค์ ทั้งหมด $24+32 = 56$ เหรียญเป็นเงิน 28 บาท

ตัวอย่างที่ 2 รถยนต์คันแรกแล่นด้วยความเร็ว 60 กม.ต่อชม. รถยนต์คันที่สองแล่นด้วยความเร็ว 80 กม. ต่อ ชม. รถยนต์ทั้งสองคัน แล่นโดยทั้งสองคันใช้เวลาเท่ากันได้ ระยะทางรวมกัน 280 กม. รถแต่ละคันใช้เวลากี่ ชม.

วิธีทำ สมมุติให้เวลาที่รถยนต์แต่ละคันแล่นเท่ากับ x ชม.

รถยนต์คันแรกแล่น 60 กม.ต่อชม.ใช้เวลา x ชม.ได้ระยะทาง 60x กม.

รถยนต์คันที่สองแล่น 80 กม.ต่อชม.ใช้เวลา x ชม.ได้ระยะทาง 80x กม.

รถยนต์ทั้งสองคันแล่นได้ระยะทางรวมกัน 280 กม.

เขียนความสัมพันธ์ได้คือ

$$60x + 80x = 280$$

แก้สมการได้ดังนี้

$$60x + 80x = 280$$

$$140x = 280$$

$$x = \frac{280}{140}$$

$$x = 2$$

ดังนั้น รถสองคันใช้เวลาแล่นคันละ 2 ชม. ตอบ

ตัวอย่างที่ 3 รถบดถนน 2 คัน ร่วมกันทำถนนสายหนึ่งโดยเคลื่อนที่สวนทางกันคันหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อนาทีอีกคันเคลื่อนที่ได้ด้วยอัตราเร็ว 12 เมตรต่อนาที ถ้าให้เริ่มเคลื่อนจากปลายทางเข้าหากันในระยะทาง 88 เมตร รถทั้งสองคันจะเคลื่อนมาพบกันเมื่อเวลาผ่านไปกี่นาที

วิธีทำ ให้รถทั้งสองคันเคลื่อนที่เข้าพบกันใช้เวลา x นาที

ดังนั้นในเวลา x นาที รถบดคันแรกเคลื่อนที่ได้ 10x เมตร

ในเวลา x นาทีรถบดคันที่สองเคลื่อนที่ได้ 12x เมตร

เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$10x+12x = 88$$

แก้สมการดังนี้

$$10x+12x = 88$$

$$22x = 88$$

$$x = \frac{88}{22}$$

$$x = 4$$

ตอบ ดังนั้นรถบดทั้งสองคันพบกันเมื่อเคลื่อนที่ไปได้ 4 นาที

ตัวอย่างที่ 4 แดงขี่รถยนต์ออกจากค่ายบล ก ไปตามถนนสายหนึ่ง จ้วยอัตราเร็ว 60 กม. ต่อชม. อีกหนึ่งชม.ต่อมา ดำขี่รถจักรยานยนต์ออกจากที่เดียวกับแดง และไปตามถนนที่แดงไป จ้วยอัตราความเร็ว 70 กม.ต่อ ชม. จงหาว่าเป็นเวลานานเท่าใดดำจึงจะขี่รถน่าหน้าแดงไป 10 กม.

วิธีทำ สมมุติว่าดำขี่รถน่าหน้าแดงไป 10 กม. เมื่อดำขี่ออกจากจุดตั้งต้นไปได้ x ชม.

ดังนั้น แดงจะขี่รถออกจากจุดตั้งต้นไปได้ x+1 ชม.

ในเวลา x ชม. ดำจะขี่รถได้ 70x กม.

ในเวลา x+1 ชม. แดงจะขี่รถได้ 60(x+1)กม.

เนื่องจากดำขี่รถน่าหน้าแดงไปได้ 10 กม.

ดังนั้น $70x-60(x+1) = 10$

$70x-60x-60 = 10$

$10x = 70$

$x = 7$

นั้นคือดำจะขี่รถน่าหน้าแดงไปได้ 10 กม.

เมื่อดำขี่รถออกจากจุดตั้งต้นไปได้ 7 ชม. ตอบ

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. สรุปทบทวนการแก้โจทย์ปัญหาโดยให้นักเรียนตอบคำถาม ดังต่อไปนี้ " ถ้าสามเท่าของจำนวนหนึ่งรวมกับห้าเท่ากับ 50 " จงหาจำนวนนั้นนักเรียนมีขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างไร -ขั้นที่ 1 คือขั้นอะไร (ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์) -มีคำถามในขั้นที่ 1 ว่าอย่างไร		1.สังเกตจากความสนใจ 2.สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม 3.สังเกตจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม1

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(1. โจทย์ต้องการทราบอะไร 2. โจทย์ให้อะไรมาบ้าง) คำตอบของคำถามในขั้นที่ 1 คืออย่างไร (1. ตอบ -จำนวนนั้น 2. ตอบ -สามเท่าของจำนวนหนึ่งรวมกับ ห้าเท่ากับ 50) -ขั้นที่ 2 คือขั้นอะไร (ขั้นที่ 2วางแผนขั้นตอน) มีลำดับขั้นตอนอย่างไร (1.กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้อง การเป็นตัวแปรหรือตัวที่เชื่อมโยง แล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการ 2. สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มา และสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็น รูปธรรมมากที่สุด 3. หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ ของโจทย์ 4. ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและ และการแก้สมการ -ขั้นที่ 3 คือขั้นอะไร (ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน) -นักเรียนปฏิบัติในขั้นที่ 3 อย่างไร (ให้ x เป็นจำนวนนั้น จะได้ความสัมพันธ์ 3x+5 = 50 x = 15 จำนวนนั้นคือ 15) (ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ) ตรวจคำตอบโดยการแทนค่าที่ได้ใน		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง 2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง	ความสัมพันธ์จำนวนนั้นคือ 15 สามเท่าของ15 คือ 45 เมื่อรวมกับ 5 จะได้เท่ากับ 50 ถูกต้องตามเงื่อนไขของโจทย์ที่กำหนดให้) **ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา)** **(ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์)** 2. ครูติดบัตรคำถามโจทย์ตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน แล้วให้นักเรียนตอบคำถามในใบกิจกรรม 1 ข้อ 1 จากนั้นครูอภิปรายเพื่อเฉลยคำตอบ ดังนี้ 1. โจทย์ต้องการทราบอะไร(จำนวนเหรียญ 5 บาทและจำนวนเหรียญ 50 สตางค์) 2. โจทย์ให้อะไรมาบ้าง(เงินเหรียญรวมกัน 148 บาท เป็นเหรียญ 5 บาท และเหรียญ 50 สตางค์เท่านั้น โดยมีเหรียญ 50 สตางค์มากกว่าเหรียญ 5 บาท 32 เหรียญ) **(ขั้นที่ 1 วางแผนขั้นตอน)** 3. ครูให้นักเรียนบอกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา โดยการตอบคำถามในข้อ 3 ใบกิจกรรม1จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องดังนี้ **ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน**	1. บัตรคำถามโจทย์ตัวอย่างที่ 1 2. ใบกิจกรรม 1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการเป็นตัวแปรหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการ 2. สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่การโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด 3. หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4. ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ 4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยการตอบคำถามข้อ 4 ในใบกิจกรรม 1 แล้วครูเฉลยคำตอบ ที่ถูกต้อง(ดังในวิธีทำในเนื้อหา 5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อ 5 ในใบกิจกรรมจากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องดังนี้ มีเหรียญ 5 บาททั้งหมด 24 เหรียญ เป็นเงิน 120 บาทมีเหรียญ 50 สตางค์ 56 เหรียญเป็นเงิน 28 บาท รวมเงิน เล้วได้ 148 บาท แสดงว่าคำตอบถูกต้อง 6. ครูแจกใบกิจกรรม 2 (ตัวอย่างที่ 2, 3, 4) ให้นักเรียนทุกคนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรม 2 ครูแจลยคำตอบดังนี้ข้อ 1, 2 ของ โจทย์ข้อ1, 2, 3 โจทย์ข้อ 1 1. เวลาที่รถแต่ละคันแล่น	3. ใบกิจกรรม 2	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	2. รถยนต์คันแรกแล่น 80 กม.ต่อชม. รถคันที่สองแล่น 60 กม.ต่อชม. รถยนต์ทั้งสองคันแล่นได้ระยะทางรวมกัน 280 กม. โจทย์ข้อ 2 1. เวลาที่รถสองคันใช้ 2. รถบดคันหนึ่งแล่นด้วย ความเร็ว 10 กม.ต่อชม. รถบดอีกคันหนึ่งแล่นด้วย ความเร็ว 12 กม.ต่อชม. รถบดทั้งสองคันจะแล่นพบกันในระยะทาง 88 เมตร ข้อที่ 3 1. เวลาที่ตำรวจรถน่าหน้าแดง 10 กม. 2. แดงขี่รถยนต์ออกจากตำบล ก ไปตามถนนสายหนึ่งด้วยอัตราเร็ว 60 กม. ต่อชม. อีกหนึ่งชม.ต่อมา ตำรวจขี่รถจักรยานยนต์ออกจากที่เดียวกับแดงและไปตามถนนที่แดงไปด้วยอัตราความเร็ว 70 กม.ต่อ ชม. ข้อ 3 ของโจทย์ข้อ 1,2,3 ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน 1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการ เป็นตัวแปรหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการ 2. สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็น		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	รูปธรรมมากที่สุด 3. ทาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4. ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ ข้อ 4 ของโจทย์ข้อ 1,2,3 ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน (เหมือนวิธีทำตัวอย่าง 2,3,4 ในเนื้อหา) ข้อ 5 ของโจทย์ข้อ 123 ขั้นที่4 ตรวจคำตอบ ข้อ 2 รถยนต์คันแรกขับรถไปได้ 2 ชม. ได้ระยะทาง 120กม. รถคันที่สองขับรถไปได้ 2 ชม. ได้ระยะทาง 160 กม.เมื่อรวมระยะทางแล้วได้ 280 กม. ดังนั้นคำตอบถูกต้อง ข้อ 3 รถบดคันที่หนึ่งเคลื่อนที่ได้ 10 ม. ต่อนาทีเมื่อวิ่งไปได้ 4 นาทีได้ระยะทาง 40เมตร รถบดคันที่หนึ่งเคลื่อนที่ได้ 12 ม.ต่อนาทีเมื่อวิ่งไปได้ 4 นาทีได้ระยะทาง 48 เมตร จังนั้นรถทั้งสองคันจะพบกันพอดี คำตอบถูกต้อง ข้อ 1 เมื่อคำขี่รถไปได้ 7 ชม.ได้ระยะทาง 7x70 = 490กม. แดงต้องขับรถไปได้ 8 ชม.ได้ระยะทาง 8x60 = 480 กม. ดังนั้นคำขี่ไปได้ 7 ชม.		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	จึงนำหน้าแดงไป 10 กม. คำตอบถูกต้อง สรุป 7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาดังนี้ ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์ 1. โจทย์ต้องการทราบอะไร 2. โจทย์ให้อะไรมาบ้าง ขั้นที่ 2 วางแผนขั้นตอน 1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการเป็นตัวแปรหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการ 2. สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงเป็นรูปธรรมมากที่สุด 3. หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4. ความรู้ที่ใช้ในการแก้สมการและการแก้สมการ ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามขั้นตอน ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ		

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. บัตรคำถามตัวอย่างที่ 1
2. ใบกิจกรรม 1,2

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ
2. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม
3. สังเกตจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม 1

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามจากบัตรคำถามที่ครูติดไว้บนกระดาน

1. โจทย์ต้องการอะไร

.....

2. โจทย์ให้อะไรบ้าง

.....

.....

3. นักเรียนวางแผนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนในข้อ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนตรวจคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยการเขียนเป็นขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา ดังต่อไปนี้

1. รถยนต์คันแรกแล่นด้วยความเร็ว 60 กม.ต่อชม. รถยนต์คันที่สองแล่นด้วยความเร็ว 80 กม. ต่อ ชม. รถยนต์ทั้งสองคัน แล่นโดยทั้งสองคันใช้เวลาเท่ากันได้ระยะทางรวมกัน 280 กม. รถแต่ละคันใช้เวลากี่ ชม.

1. โจทย์ต้องการอะไร

.....

2. โจทย์ให้อะไรบ้าง

.....

.....

3. นักเรียนวางแผนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนในข้อ 3

.....

.....

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนตรวจคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

.....

.....

.....

2. รถบดถนน 2 คัน ร่วมกันทำถนนสายหนึ่งโดยเคลื่อนที่สวนทางกัน คันหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อนาทีอีกคันเคลื่อนที่ได้ด้วยอัตราเร็ว 12 เมตรต่อนาทีถ้าให้เริ่มเคลื่อนจากปลายทางเข้าหากันในระยะทาง 88 เมตร รถทั้งสองคันจะเคลื่อนมาพบกัน เมื่อเวลาผ่านไปกี่นาที

1. โจทย์ต้องการอะไร

.....

1. โจทย์ต้องการอะไร

.....

2. โจทย์ให้อะไรบ้าง

.....

.....

3. นักเรียนวางแผนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนในข้อ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนตรวจคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แดงขี่รถยนต์ออกจากตำบล ก ไปตามถนนสายหนึ่ง ด้วยอัตราเร็ว60 กม ต่อชม. อีกหนึ่ง ชม.ต่อมา ดำขี่รถจักรยานยนต์ออกจากที่เดียวกับแดง และไปตามถนนที่แดงไป ด้วยอัตรา ความเร็ว 70 กม.ต่อ ชม. จงหาว่าเป็นเวลานานเท่าใดดำจึงจะขี่รถน่าหน้าแดงไป 10กม.

1. โจทย์ต้องการอะไร

.....

2. โจทย์ให้อะไรบ้าง

.....

.....

3. นักเรียนวางแผนขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนในข้อ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนตรวจคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการสอนที่ 9

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 3.3 อสมการ

1. สาระสำคัญ

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวนที่มีสัญลักษณ์ $>, \geq, <, \leq$ หรือ $\neq$ บอกความสัมพันธ์ของจำนวนเรียกว่า อสมการ อสมการซึ่งพหุนามในอสมการเป็นพหุนามที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและดีกรีของตัวแปร ของพหุนามเป็น 1 เรียกว่าอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. อสมการที่สมมูลกันก็ต่อเมื่ออสมการมีคำตอบ เหมือนกันทุกคำตอบ

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนสามารถแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

2. จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกประโยคสัญลักษณ์อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถบอกอสมการที่สมมูลกันได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

4. เนื้อหา

3.3 อสมการ

ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยมีสัญลักษณ์ $<, \leq, >, \geq, \neq$ บอกความสัมพันธ์ของจำนวนเรียกว่า อสมการ อสมการซึ่งพหุนามในอสมการเป็นพหุนามที่มีเพียงตัวแปรเดียว และดีกรีของพหุนามเท่ากับ 1 เรียกว่า อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เช่น $5x+7 > 0$, $3x-6 < 0$

อสมการที่สมมูลกัน

นิยาม	อสมการ A สมมูลกับอสมการ B ก็ต่อเมื่อ คำตอบทุกคำตอบของอสมการ A เป็นคำตอบของสมการ B และคำตอบทุกคำตอบของอสมการ B เป็นคำตอบของอสมการ A

เช่น $x+2 > 4$ มีคำตอบคือ $x > 2$ สมมูลกับ $x-2 > 0$ มีคำตอบคือ $x > 2$

$x-6 < 3$ มีคำตอบคือ $x < 9$ สมมูลกับ $x+1 < 10$ มีคำตอบคือ $x < 9$

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1. เมื่อกำหนดประสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกประโยคสัญลักษณ์	**ขั้นนำ** 1. ครูทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้วโดยการถามคำถามนักเรียนดังนี้ 1. ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่ในรูปใด (เป็นสมการพหุนามที่อยู่ในรูป $p = 0$ ที่มีตัวแปรเดียวและดีกรีเท่ากับ 1 2. ให้นักเรียนยกตัวอย่าง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (เช่น $x+10 = 3$, $x-3 = 6$) 3. สมการที่สมมูลกันมีได้อย่างไร (เป็นสมการที่มีคำตอบเท่ากัน) 2. ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเรียนเรื่อง 3.2 อสมการ **ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด)** **(ขั้นที่ 1 สังเกต)** 3. ครูแจกใบกิจกรรม 1 ให้นักเรียนทุกคน	1. ใบกิจกรรม 1	1. สังเกตจากความสนใจ 2. การเข้าร่วมทำกิจกรรม 3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน 1

จุดประสงค์ทั่วไป	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
ที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง	เล่าให้นักเรียนศึกษาข้อ 1 เรื่องการเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วเตรียมตอบคำถามข้อ 2 (ขั้นที่ 2 จำแนกความแตกต่าง) 4. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 ข้อ 2.1 โดยให้นักเรียนตอบคำถามโดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ข้อ 1 แล้วนำคำตอบที่ได้ใส่ในตารางข้อ2. และข้อ2.2 (ขั้นที่ 3 หาลักษณะร่วม) 5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 3 ของกิจกรรมโดยให้ นักเรียนจับคู่กันศึกษาหารือกันแล้วเขียนคำตอบลงในใบกิจกรรม ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบ ดังนี้ ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะ เป็นอสมการเชิงพหุนามในอสมการเป็นพหุนามที่มีตัวแปรเดียวและดีกรีของตัวแปรเท่ากับ 1 ประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย = หรือเป็นพหุนามที่มีตัวแปรมากกว่าหนึ่งหรือเลขชี้กำลังมากกว่า 1 (ขั้นที่ 4 สรุปลักษณะร่วมเป็นความคิด		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	รวบยอด) 5. ครูนำผลอภิปรายจากข้อ 3 สรุปเป็นภาษาคณิตศาสตร์ โดยครูแสดงบัตรความหมายของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้นักเรียนดู จึงนี้ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ อสมการซึ่งพหุนามในอสมการเป็นพหุนามที่มีตัวแปรเดียวดีกรี เท่ากับ 1 (ขั้นที่ 5 ทดสอบและนำไปใช้) 7. ครูแจกใบงานที่ 1 ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น ให้นักเรียนทำกิจกรรมในใบงาน 1 (5 นาที) จากนั้นครูอภิปรายเพื่อเฉลยคำตอบที่ถูกต้องครูชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดในใบงานถูกต้อง (กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด) (ขั้นที่ 1 สังเกต) 8. ครูแจกใบกิจกรรม 2 ให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยการสังเกต ข้อเท็จจริง ในใบกิจกรรม 2 ข้อ 1 เพื่อเตรียมตอบคำถาม ข้อ 2 (ขั้นที่ 2 จำแนกความแตกต่าง)	2บัตรความหมายอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3.ใบงาน1	
2 เมื่อกำหนดอสมการเชิงเส้นตัว	9. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรม 2 ข้อ 2 จากนั้น ครูเฉลย		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
แปรเดียวนักเรียนสามารถบอกอสมการที่สมมูลกันได้ถูกต้อง	คำตอบที่ถูกต้อง ดังนี้ อสมการที่สมมูลกันมีคำตอบเดียวกัน อสมการที่ไม่สมมูลกันมีคำตอบไม่เหมือนกัน (ขั้นที่ 3 หาลักษณะร่วม) 10. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 3 ของใบกิจกรรม 2 โดยให้นักเรียนตอบคำถามในใบกิจกรรม 2 ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบดังนี้ อสมการที่สมมูลกันเป็นอสมการที่มีคำตอบเดียวกัน อสมการที่ไม่สมมูลกันเป็นอสมการที่ไม่มีคำตอบเดียวกัน (ขั้นที่ 4 สรุปลักษณะร่วมเป็นความคิดรวบยอด) 11. ครูนำผลที่ได้จากข้อ 3 กิจกรรม 2 สรุปเป็นภาษาคณิตศาสตร์ พร้อมกับแสดงบัตรนิยามอสมการ ที่สมมูลกันดังนี้ อสมการที่สมมูลกัน นิยาม อสมการ A สมมูลกับอสมการ B ก็ต่อเมื่อคำตอบทุกคำตอบของอสมการ A เป็นคำตอบของสมการ B และคำตอบทุกคำตอบของอสมการ B เป็นคำตอบของอสมการ A	4. ใบกิจกรรม 2 5. บัตรนิยาม	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(ขั้นที่ 5 ทดสอบและนำไปใช้) 12. ครูแจกใบงาน2 ให้นักเรียนทำทุกคน แล้วครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องครูชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดในใบงานถูกต้อง **ขั้นสรุป** 13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปดังนี้ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หมายถึง อสมการพหุนามที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและมีดีกรีเท่ากับ 1 อสมการที่สมมูลกันหมายถึงอสมการที่มีคำตอบเดียวกัน	6.ใบงาน2	

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. ใบกิจกรรม 1
2. บัตรความหมายของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. ใบงาน 1
4. ใบกิจกรรม 2
5. บัตรนิยามอสมการสมมูลกันของอสมการ
6. ใบงาน 2

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ
2. การเข้าร่วมกิจกรรม
3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน 1,2

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลต่อไปนี้โดยการสังเกตข้อเท็จจริง

คำอธิบาย

1. ประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ ระบุเครื่องหมาย(/)ในช่องของตารางดังต่อไปนี้

เมื่อเครื่องหมาย(/)อยู่ในช่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หมายถึง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เมื่อเครื่องหมาย(/)อยู่ในช่องอสมการหมายถึงเป็นอสมการ

เมื่อเครื่องหมาย(/)อยู่ในช่องไม่ใช่อสมการหมายถึงไม่ใช่อสมการ

เมื่อเครื่องหมาย(/)อยู่ในช่องไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหมายถึงไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ข้อ	ประโยคสัญลักษณ์	อสมการ	อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ไม่ใช่อสมการ	ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1.	$3x > 0$	/	/		
2.	$3x = 5$			/	/
3.	$4x+3y > 0$	/			/
4.	$\frac{x}{2} < 0$	/	/		
5.	$5y \leq 0$	/	/		
6.	$5+x^2 < 0$	/			/
7.	$y+6 \neq 5$	/	/		
8.	$x+5 < 3$	/	/		
9.	$x-6 \geq 4$	/	/		
10	$x+7 > 0$	/	/		

2. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ 1 ตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 ประโยคที่ไม่ใช่อสมการเป็นประโยคที่มีเครื่องหมายอะไร(=)

2.2 ประโยคอสมการเป็นประโยคที่มีเครื่องหมายอย่างไรบ้าง

($<, \leq, >, \geq, \neq$)

2.3 ประโยคที่เป็นอสมการเป็นประโยคสัญลักษณ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวทุกประโยคหรือไม่(ไม่)

2.4 ประโยคที่เป็นอสมการเป็นประโยคสัญลักษณ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจะต้องมีตัวแปรกี่ตัวและดีกรีของตัวแปรกี่ตัว

(ตัวแปร 1 ตัว และดีกรีของตัวแปรเท่ากับ1)

2.5 ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 2.1-2.4 ใส่ในตารางให้สมบูรณ์

ประโยคสัญลักษณ์	อสมการ	อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ไม่ใช่อสมการ	ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1.เครื่องหมาย ..... 2.จำนวนของตัวแปร(ตัว) ..... 3.ดีกรีของตัวแปร				

3. ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 2 ตอบคำถามของสมการดังต่อไปนี้

1. ข้อที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเพราะเหตุใด

เพราะ.....

2. ข้อที่ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวเดียวเพราะเหตุใด

เพราะ.....

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

คำชี้แจง

ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย(/)ในช่องของตารางให้ถูกต้อง

ข้อ	ประโยคสัญลักษณ์	อสมการ	อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ไม่ใช่อสมการ	ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1.	$6x > 0$				
2.	$8x = 5$				
3.	$2x+5y > 0$				
4.	$\frac{x}{6} < 0$				
5.	$2y \leq 0$				
6.	$6+x^3 < 0$				
7.	$y+6 \neq 5$				
8.	$x+9 < 2$				
9.	$x-5 \geq 3$				
10	$x+6 > 0$				

ใบกิจกรรม 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง อสมการสองอสมการที่สมมูลกัน

คำอธิบาย

เมื่อเครื่องหมาย(/)อยู่ในช่องของตารางมีความหมาย ดังนี้

เมื่อเครื่องหมาย(/)อยู่ในช่องอสมการสมมูลกันหมายถึงอสมการสมมูลกัน

เมื่อเครื่องหมาย(/)อยู่ในช่องอสมการไม่สมมูลกันหมายถึงอสมการไม่สมมูลกัน

ข้อ	อสมการ	อสมการสมมูลกัน	อสมการไม่สมมูลกัน
1.	1. $x+5 < 6$ มีคำตอบคือ $x < 1$	/	
	2. $x+6 < 7$ มีคำตอบคือ $x < 1$		
2.	1. $x-2 > 8$ มีคำตอบคือ $x > 10$		
	2. $x-1 > 8$ มีคำตอบคือ $x > 9$		/
3.	1. $2x \neq 6$ มีคำตอบคือ $x \neq 3$		
	2. $\frac{x}{2} \neq 7$ มีคำตอบคือ $x \neq 14$		/
4.	1. $2x > 8$ มีคำตอบคือ $x > 4$		
	2. $3x > 12$ มีคำตอบคือ $x > 4$	/	
5.	1. $x+2 \leq 4$ มีคำตอบคือ $x \leq 2$		
	2. $x+3 \leq 5$ มีคำตอบคือ $x \leq 2$	/	

ใบงาน 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง อสมการสองอสมการที่สมมูลกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าอสมการใดที่สมมูลกันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย(/) ในช่องของตารางให้ถูกต้อง
ถ้าอสมการสองอสมการใดที่สมมูลกันให้ใส่เครื่องหมายในช่องอสมการที่สมมูลกัน
ถ้าอสมการสองอสมการใดที่ไม่สมมูลกันให้ใส่เครื่องหมายในช่องอสมการที่ไม่สมมูลกัน

ข้อ	อสมการ	อสมการสมมูลกัน	อสมการไม่สมมูลกัน
1.	1. $x+8 < 9$ มีคำตอบคือ $x < 1$		
	2. $x+9 < 10$ มีคำตอบคือ $x < 1$		
2.	1. $x-5 \geq 8$ มีคำตอบคือ $x \geq 13$		
	2. $x-2 \geq 8$ มีคำตอบคือ $x \geq 10$		
3.	1. $2x \neq 8$ มีคำตอบคือ $x \neq 4$		
	2. $\frac{x}{2} \neq 8$ มีคำตอบคือ $x \neq 16$		
4.	1. $2x > 10$ มีคำตอบคือ $x > 5$		
	2. $3x > 15$ มีคำตอบคือ $x > 5$		
5.	1. $x+2 < 6$ มีคำตอบคือ $x < 4$		
	2. $x+5 < 7$ มีคำตอบคือ $x < 2$		

เฉลยใบงาน 1

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย(/)ในช่องของตารางให้ถูกต้อง

ข้อ	ประโยคสัญลักษณ์	อสมการ	อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	ไม่ใช่อสมการ	ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
1.	$6x > 0$	/	/		
2.	$8x = 5$			/	/
3.	$2x+5y > 0$	/			/
4.	$\frac{x}{6} < 0$	/	/		
5.	$2y \leq 0$	/	/		
6.	$6+x^3 < 0$	/			/
7.	$y+6 \neq 5$	/	/		
8.	$x+9 < 2$	/	/		
9.	$x-5 \geq 3$	/	/		
10	$x+6 > 0$	/	/		

เฉลยใบงาน 2

ใบงาน 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง อสมการสองอสมการที่สมมูลกัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าอสมการใดที่สมมูลกันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย(/) ในช่องของตาราง

ถ้าอสมการสองอสมการใดที่สมมูลกันให้ใส่เครื่องหมาย(/)ในช่องอสมการที่สมมูลกัน

ถ้าอสมการสองอสมการใดที่ไม่สมมูลกันให้ใส่เครื่องหมาย(/)ในช่องอสมการที่ไม่สมมูลกัน

ข้อ	อสมการ	อสมการสมมูลกัน	อสมการไม่สมมูลกัน
1.	1. $x+8 < 9$ มีคำตอบคือ $x < 1$		
	2. $x+9 < 10$ มีคำตอบคือ $x < 1$	/	
2.	1. $x-5 \geq 8$ มีคำตอบคือ $x \geq 13$		
	2. $x-2 \geq 8$ มีคำตอบคือ $x \geq 10$		/
3.	1. $2x \neq 8$ มีคำตอบคือ $x \neq 4$		
	2. $\frac{x}{2} \neq 8$ มีคำตอบคือ $x \neq 16$		/
4.	1. $2x > 10$ มีคำตอบคือ $x > 5$	/	
	2. $3x > 15$ มีคำตอบคือ $x > 5$		
5.	1. $x+2 < 6$ มีคำตอบคือ $x < 4$		
	2. $x+5 < 7$ มีคำตอบคือ $x < 2$	/	

แผนการสอนที่ 10

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.3 อสมการ

- สมบัติต่างๆที่ใช้ในการแก้อสมการ

1. สาระสำคัญ

สมบัติที่ใช้ในการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้แก่ สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน

สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนสามารถแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. จุดประสงค์นำทาง

1. นักเรียนสามารถบ่งชี้สมบัติต่างๆที่ใช้ในการแก้สมการ

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

4. เนื้อหา

สมบัติต่างที่ใช้ในการแก้อสมการ

สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน

ให้ a,b,c แทนจำนวนใด

1. ถ้า $a < b$ แล้ว $a+c < b+c$
2. ถ้า $a \leqslant b$ แล้ว $a+c \leqslant b+c$

เนื่องจาก $b \leqslant a$ มีความหมายเช่นเดียวกันกับ $b > a$ ดังนั้น สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน จึงเป็นจริงด้วยสำหรับกรณี $a > b$ และ $a \geqslant b$

เช่น ถ้า $2 < 3$ แล้ว $2+4 < 3+4$

ถ้า $3 \leqslant 5$ แล้ว $3+1 \leqslant 5+1$

สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน

ให้ a,b,c แทนจำนวนใดๆ

1. ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนบวก แล้ว $ac < bc$
2. ถ้า $a \leqslant b$ และ c เป็นจำนวนบวก แล้ว $ac \leqslant bc$
3. ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนลบ แล้ว $ac > bc$
4. ถ้า $a \leqslant b$ และ c เป็นจำนวนลบ แล้ว $ac \geqslant bc$

เช่น ถ้า $3 < 4$ และ 2 เป็นจำนวนบวก แล้ว $3x2 < 4x2$

ถ้า $3 \leq 4$ และ 5 เป็นจำนวนบวก แล้ว $3x5 \leq 4x5$

ถ้า $2 < 6$ และ -3 เป็นจำนวนลบ แล้ว $2x(-3) > 6x(-3)$

ถ้า $4 \leq 5$ และ -2 เป็นจำนวนลบ แล้ว $4x(-2) \geq 4x(-5)$

เนื่องจาก $a < b$ มีความหมายเช่นเดียวกันกับ $b > a$ ดังนั้นสมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

จึงเป็นจริงด้วย สำหรับกรณี $a > b$ และ $a \geq b$ นั่นคือ

1. ถ้า $a > b$ และ c เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $ac > bc$
2. ถ้า $a \geq b$ และ c เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว $ac \geq bc$
3. ถ้า $a > b$ และ c เป็นจำนวนเต็มลบแล้ว $ac < bc$
4. ถ้า $a \geq b$ และ c เป็นจำนวนเต็มลบแล้ว $ac \leq bc$

สมบัติการคูณของการไม่เท่ากันนี้ รวมสมบัติการหารไม่เท่ากันไว้ด้วย

เพราะการหารด้วย c เมื่อ $c \neq 0$ ก็เหมือนกับการคูณด้วย $\frac{1}{c}$

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1. ทบทวนความรู้เรื่องประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยครูแสดงบัตรคำถามที่เป็นประโยคสัญลักษณ์อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และประโยคสัญลักษณ์ที่ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วถามนักเรียนดังนี้ 1. $x+5 > 6$ เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือไม่(อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว)	1. บัตรคำถาม	1. สังเกตจากความสนใจ 2. การเข้าร่วมกิจกรรม 3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน 1

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1.นักเรียนสามารถชี้สมบัติที่ใช้ในการแก้สมการ	2. 2x-6 = 3เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือไม่(ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว) 3. 4x < 8 เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือไม่(อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว) 4. 5x = 4 เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือไม่(อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว) 5. y+2x > 3 เป็นอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือไม่(ไม่ใช่อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว) 2. ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้ จะเรียนเรื่องสมบัติต่างที่ใช้ในการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว **ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด)** **(ขั้นที่ 1 สังเกต)** 3. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม 1 ข้อ1 เวลา 5 นาที แล้วเตรียมตอบคำถามข้อ 2 **(ขั้นที่ 2 จำแนกความแตกต่าง)** 4. ครูให้นักเรียนตอบคำถามใบกิจกรรม1 ข้อ 2 จากนั้นครูนำอภิปรายเพื่อสรุปคำตอบที่ถูกต้อง ดังนี้ 1. เมื่อนำจำนานที่เท่ากันบวกเข้าทั้ง	2.ใบกิจกรรม 1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	สองข้างของอสมการที่จำนวนหนึ่งน้อยกว่า(<)และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤) จำนวนที่สองจะเป็นจริงเมื่อผลลัพธ์ของคู่แรกบวกกันน้อยกว่าและน้อยกว่าหรือเท่ากับผลลัพธ์ของคู่ที่ที่สองบวกกัน จะเป็นเท็จเมื่อผลลัพธ์ของคู่แรกบวกกันมากกว่าและมากกว่าหรือเท่ากับผลลัพธ์ของคู่ที่ที่สองบวกกัน 2. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากันบวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการที่จำนวนหนึ่งมากกว่า(>)และมากกว่าหรือเท่ากับ(≥) จำนวนที่สองจะเป็นจริงเมื่อผลลัพธ์ของคู่แรกบวกกันมากกว่า และมากกว่าหรือเท่ากับผลลัพธ์ของคู่ที่ที่สองบวกกัน จะเป็นเท็จเมื่อผลลัพธ์ของคู่แรกบวกกันน้อยกว่าและน้อยกว่าหรือเท่ากับผลลัพธ์ของคู่ที่ที่สองบวกกัน (ขั้นที่ 3 หาลักษณะร่วม) 5. ครูให้นักเรียนตอบคำถามข้อ3ในใบกิจกรรม 1 ครูนำอภิปรายเพื่อได้ข้อสรุปดังนี้ 1. เมื่อมีจำนวนหนึ่งน้อยกว่า(<)และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤)จำนวนที่สองบวกด้วยจำนวนที่เท่ากันผลลัพธ์ที่ได้จากจำนวนที่หนึ่งน้อยกว่า(<)และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤)ผลลัพธ์ที่ได้จากจำนวนที่		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	สอง สำหรับเครื่องหมายคงเดิม 2. เมื่อมีจำนวนหนึ่งมากกว่า($>$)และมากกว่าหรือเท่ากับ($\geq$)จำนวนที่สองบวกด้วยจำนวนที่เท่ากันผลลัพธ์ที่ได้จากจำนวนที่หนึ่งมากกว่า($>$)และมากกว่าหรือเท่ากับ($\geq$)ผลลัพธ์ที่ได้จากจำนวนที่สองสำหรับเครื่องหมายคงเดิม **(ขั้นที่ 4 สรุปลักษณะร่วมเป็นความคิดรวบยอด)** 6. ครูนำผลที่ได้จากการอภิปรายข้อ 3 ในกิจกรรม1 สรุปเป็นภาษาคณิตศาสตร์ดังนี้ สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน ให้ a,b,c แทนจำนวนใด 1. ถ้า $a < b$ แล้ว $a+c < b+c$ 2. ถ้า $a \leq b$ แล้ว $a+c \leq b+c$ เนื่องจาก $a < b$ มีความหมายเช่นเดียวกันกับ $b < a$ ดังนั้นสมบัติการบวกของการไม่เท่ากันจึงเป็นจริงด้วย สำหรับกรณี $a > b$ และ $a \geq b$ **(ขั้นที่ 5 ทดสอบและนำไปใช้)** 7. ครูแจกใบงาน 1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานทุกคน (5นาที) จากนั้นครูเฉลยคำตอบ และให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจครูชมเชยที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานถูกต้อง **(กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด)**	2.ใบงาน1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(ขั้นที่ 1 สังเกต) 8. ครูแจกใบกิจกรรม2 ให้นักเรียนศึกษาแล้วเตรียมตอบคำถามข้อ 2 (ขั้นที่2 จำแนกความแตกต่าง) 9. ครูให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 2 ใบกิจกรรม2แล้วนำอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้ 1.เมื่อนำจำนวนที่เท่ากันคูณเข้าทั้งสองข้างของอสมการที่จำนวนหนึ่งน้อยกว่า (<)และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤) จำนวนที่สอง **สำหรับจำนวนที่คูณเป็นจำนวนบวก** จะเป็นจริงเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์คงเดิมจะเป็นเท็จเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม **สำหรับจำนวนที่คูณเป็นจำนวนลบ** จะเป็นจริงเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไปจากน้อยกว่าเป็นมากกว่าและจากน้อยน้อยหรือเท่ากับเป็นมากกว่าหรือเท่ากับ และมากกว่าหรือเท่ากับ จะเป็นเท็จเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์คงเดิม 2.เมื่อนำจำนวนที่เท่ากันคูณเข้าทั้งสองข้างของอสมการที่จำนวนหนึ่งมากกว่า(>)และมากกว่าหรือเท่ากับ(≥)	3.ใบกิจกรรม 2	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	จำนวนที่สอง **สำหรับจำนวนที่คูณเป็นจำนวนบวก** จะเป็นจริงเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์คงเดิม จะเป็นเท็จเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์เปลี่ยนไปจากเดิม **สำหรับจำนวนที่คูณเป็นจำนวนลบ** จะเป็นจริงเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงไปจากน้อยกว่าเป็นมากกว่า และจากน้อยกว่าหรือเท่ากับเป็นมากกว่าหรือเท่ากับ จะเป็นเท็จเมื่อผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์คงเดิม **(ขั้นที่ 3 หาลักษณะร่วม)** 10. ครูให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 3 ใบกิจกรรม2 จากนั้นครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ 1. เมื่อมีจำนวนหนึ่งน้อยกว่า(<)และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤)จำนวนที่สองคูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน **สำหรับจำนวนที่คูณเป็นจำนวนบวก** ผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์คงเดิม **สำหรับจำนวนที่คูณเป็นจำนวนลบ** ผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์เปลี่ยนแปลงจากน้อยกว่าเป็นมากกว่า(>)และจากน้อยกว่าหรือเท่ากับเป็น		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	มากกว่าหรือเท่ากับ($\geq$) 2. เมื่อมีจำนวนหนึ่งมากกว่า($>$)และมากกว่าหรือเท่ากับ($\geq$)จำนวนที่สองคูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน **สำหรับจำนวนที่คูณเป็นจำนวนบวก ผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์คงเดิม** **สำหรับจำนวนที่คูณเป็นจำนวนลบ ผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายเปลี่ยนแปลง จากมากกว่าเป็นน้อยกว่า($<$)และมากกว่าหรือเท่ากับเป็นน้อยกว่าหรือเท่ากับ** **(ขั้นที่ 4 สรุปลักษณะร่วมเป็นความคิดรวบยอด)** 11. สรุปผลที่ได้จากข้อ 9 สรุปเป็นภาษาคณิตศาสตร์โดยครูแสดงชาร์ทสมบัติการคูณให้นักเรียนดูพร้อมกับอธิบายสมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน ให้ a,b,c แทนจำนวนใดๆ 1. ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนบวก แล้ว $ac < bc$ 2. ถ้า $a \leq b$ และ c เป็นจำนวนบวก แล้ว $ac \leq bc$ 3. ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนลบ แล้ว $ac > bc$ 4. ถ้า $a \leq b$ และ c เป็นจำนวนบวก แล้ว $ac \geq bc$ เนื่องจาก $a < b$ มีความหมายเช่น	4. ชาร์ทสมบัติการคูณ	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	เดียวกันกับ $b > a$ ดังนั้นสมบัติการคูณของการไม่เท่ากันจึงเป็นจริงด้วย สำหรับกรณี $a>b$ และ $a>b$ ดังนี้ 1. ถ้า $a > b$ และ c เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $ac > bc$ 2. ถ้า $a \geq b$ และ c เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $ac \geq bc$ 3. ถ้า $a > b$ และ c เป็นจำนวนเต็มลบ แล้ว $ac < bc$ 4. ถ้า $a \geq b$ และ c เป็นจำนวนเต็มลบ แล้ว $ac \leq bc$ สมบัติการคูณของการไม่เท่ากันนี้รวมสมบัติ การหารไม่เท่ากันไว้ด้วย เพราะการหารด้วย c เมื่อ $c \neq 0$ ก็เหมือนกับการคูณด้วย $\frac{1}{c}$		
	(ขั้นที่ 5 ทดสอบและนำไปใช้) 12. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงาน 2 เวลา 5นาที จากนั้นครูเฉลยแล้วให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ ครูชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้อง **ขั้นสรุป** 13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติการบวกและการคูณของความไม่เท่ากันโดยครูถามคำถามนักเรียน ดังนี้ 1. การนำจำนวนที่เท่ากันบวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการเรียกคุณสมบัตินี้ว่า	5. ใบงาน2	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	สมบัติอะไร(สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน) 2. การนำจำนวนที่เท่ากันคูณเข้าทั้งสองข้างของอสมการเรียกคุณสมบัตินี้ว่าสมบัติอะไร(สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน 3. สมบัติการคูณของความไม่เท่ากันถ้าตัวที่นำมาคูณเป็นจำนวนลบผลลัพธ์ที่ได้เครื่องหมายจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร(จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม)		

6. สื่อและอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรม 1
2. ใบกิจกรรม 2
3. ใบงาน 1
4. ใบงาน 2
5. บัตรคำถาม(ขั้นนำ)
6. ชาร์ทสมบัติคุณของความไม่เท่ากัน

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ
2. การเข้าร่วมกิจกรรม
3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน1,2

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

1. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลต่อไปนี้ แล้วเตรียมตอบคำถามในข้อ 2

เรื่อง สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน

1.1 เมื่อมีจำนวนที่น้อยกว่าและน้อยกว่าหรือเท่ากับอีกจำนวนหนึ่ง นำจำนวนที่เท่ากันบวกเข้าทั้งสองข้าง

ข้อมูล	ผลที่ได้
1. ถ้า $2 < 3$ แล้ว $2+4 < 3+4$	เป็นจริง
2. ถ้า $5 \leq 6$ แล้ว $5+2 \leq 6+2$	เป็นจริง
3. ถ้า $4 < 7$ แล้ว $4+3 > 7+3$	เป็นเท็จ
4. ถ้า $8 \leq 9$ แล้ว $8+5 \geq 9+5$	เป็นเท็จ

1.2 เมื่อมีจำนวนที่มากกว่าและมากกว่าหรือเท่ากับจำนวนหนึ่ง นำจำนวนที่เท่ากันบวกเข้าทั้งสองข้าง

ข้อมูล	ผลที่ได้
5. ถ้า $8 > 7$ แล้ว $8+1 > 7+1$	เป็นจริง
6. ถ้า $3 \geq 2$ แล้ว $3+4 \geq 2+4$	เป็นจริง
7. ถ้า $5 > 3$ แล้ว $5+6 < 3+6$	เป็นเท็จ
8. ถ้า $6 \geq 1$ แล้ว $6+4 \leq 1+4$	เป็นเท็จ

2. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ 1 ตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากันบวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการที่มีความสัมพันธ์น้อยกว่า(<) และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤) จะเป็นจริงเมื่อใด และจะเป็นเท็จเมื่อใด

.....

.....

2. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากันบวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการที่มีความสัมพันธ์มากกว่า(>) และมากกว่าหรือเท่ากับ(≥) เป็นจริงเมื่อใด และจะเป็นเท็จเมื่อใด

.....

.....

3. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ1ตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อมีจำนวนหนึ่งน้อยกว่า(<)และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤) เมื่อบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน ผลลัพธ์ที่ได้และเครื่องหมายเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....

.....

.....

2. เมื่อมีจำนวนที่มากกว่า(>)และมากกว่าหรือเท่ากับ(≥) จำนวนหนึ่ง นำจำนวนที่เท่ากันบวกเข้าทั้งสองข้าง ผลลัพธ์ที่ได้และเครื่องหมายเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

ใบงาน 1

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

เรื่อง สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบ่งชี้สมบัติการบวกของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมข้อความให้สมบูรณ์ลงในช่องว่าง

1. ถ้า $a > b$ แล้ว $a+5$ $>$ .....

2. ถ้า $x \leq y$ แล้ว ..... $\leq$ $y+8$

3. ถ้า $a > b$ แล้ว ....$b+8$....

4. ถ้า ....$<$..... แล้ว $a+2$ $<$ $b+2$

5. ถ้า $a < b$ แล้ว .$a+(-5)$.. $<$ .....

6. ถ้า $a \geq b$ แล้ว $a-6$ $\geq$ .....

7. ถ้า $x \leq y$ แล้ว .... $y-9$

8. ถ้า $a+6 <$.... แล้ว a $<$ $b+6$

ใบกิจกรรม 2

1.ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลต่อไปนี้โดยการสังเกตแล้วเตรียมตอบคำถามข้อ 2

เรื่อง สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน

1.1 เมื่อมีจำนวนที่น้อยกว่า(<)และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤)ลีกจำนวนหนึ่ง นำจำนวนที่เท่ากันคูณทั้งสองข้าง

ข้อมูล		ผลที่ได้
1.ถ้า 5 < 6 และ 3เป็นจำนวนบวกแล้ว	5x3 < 6x3	เป็นจริง
2.ถ้า 4 < 5 และ 2เป็นจำนวนบวกแล้ว	4x2 < 5x2	เป็นจริง
3.ถ้า 3 < 6 และ 4เป็นจำนวนบวกแล้ว	3x4 > 6x4	เป็นเท็จ
4.ถ้า 6 < 7 และ 9เป็นจำนวนบวกแล้ว	6x9 > 7x9	เป็นเท็จ
5.ถ้า 5 < 6 และ-3เป็นจำนวนลบแล้ว	5x-3 > 6x-3	เป็นจริง
6.ถ้า 4 < 5 และ-2เป็นจำนวนลบแล้ว	4x-2 > 5x-2	เป็นจริง
7.ถ้า 3 < 7 และ-4เป็นจำนวนลบแล้ว	3x-4 < 7x-4	เป็นเท็จ
8.ถ้า 6 < 7 และ-9เป็นจำนวนลบแล้ว	6x-9 < 7x-9	เป็นเท็จ

1.2 เมื่อมีจำนวนที่มากกว่า(>)และมากกว่าหรือเท่ากับ(≥) ลีกจำนวนหนึ่ง นำจำนวนที่เท่ากันคูณทั้งสองข้าง

ข้อมูล		ผลที่ได้
1.ถ้า 6 > 5 และ 3เป็นจำนวนบวกแล้ว	6x3 > 5x3	เป็นจริง
2.ถ้า 5 > 4 และ 2เป็นจำนวนบวกแล้ว	5x2 > 4x2	เป็นจริง
3.ถ้า 3 > 2 และ 4เป็นจำนวนบวกแล้ว	3x4 < 2x4	เป็นเท็จ
4.ถ้า 7 > 6 และ 9เป็นจำนวนบวกแล้ว	7x9 < 6x9	เป็นเท็จ
5.ถ้า 6 > 5 และ-3เป็นจำนวนลบแล้ว	6x-3 < 5x-3	เป็นจริง
6.ถ้า 5 > 4 และ-2เป็นจำนวนลบแล้ว	5x-2 < 4x-2	เป็นจริง
7.ถ้า 3 > 2 และ-4เป็นจำนวนลบแล้ว	3x-4 > 2x-4	เป็นเท็จ
8.ถ้า 7 > 6 และ-9เป็นจำนวนลบแล้ว	7x-9 > 6x-9	เป็นเท็จ

2. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ1 ตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากันคูณเข้าทั้งสองข้างของอสมการที่มีจำนวนที่น้อยกว่า(<)
จำนวนหนึ่งและน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤)จะเป็นจริงเมื่อใด และจะเป็นเท็จเมื่อใด

.....

.....

2. เมื่อนำจำนวนที่เท่ากันคูณเข้าทั้งสองข้างของอสมการที่มีจำนวนที่มากกว่า(>)
จำนวนหนึ่งและมากกว่าหรือเท่ากับ(≥)เป็นจริงเมื่อใด และจะเป็นเท็จเมื่อใด

.....

.....

3. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อ1ตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อมีจำนวนหนึ่งน้อยกว่า(<)และน้อยกว่าหรือเท่ากับ(≤)เมื่อคูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน
เมื่อตัวคูณเป็นจำนวนบวกผลลัพธ์ที่ได้และเครื่องหมายจะเป็นอย่างไร

.....

เมื่อตัวคูณเป็นจำนวนลบผลลัพธ์ที่ได้และเครื่องหมายจะเป็นอย่างไร

.....

2. เมื่อมีจำนวนที่มากกว่าจำนวนหนึ่ง(>)และมากกว่าหรือเท่ากับ(≥) จำนวนหนึ่ง
นำจำนวนที่เท่ากันคูณเข้าทั้งสองข้าง
เมื่อตัวคูณเป็นจำนวนบวกผลลัพธ์ที่ได้และเครื่องหมายจะเป็นอย่างไร

.....

ใบงาน 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบ่งชี้สมบัติการคูณของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1.	ถ้า	a	$<$	b	แล้ว	a.....	$<$	b.5
2.	ถ้า	a	$\geq$	b	แล้ว	.....	$\leq$	-2b
3.	ถ้า	x	$>$	y	แล้ว	x.5	.....	y.5
4.	ถ้า	x	$<$	y	แล้ว	2x	$<$	.....
5.	ถ้า	a	$>$	b	แล้ว	4a	$>$	.....
6.	ถ้า	a	$\geq$	b	แล้ว	-4a	.....	-4y
7.	ถ้า	x	$<$	y	แล้ว	6x	$<$	.....
8.	ถ้า	x	$\leq$	y	แล้ว	-5x	.....	-5y

เฉลยใบงาน 1

ใบงาน 1

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

เรื่อง สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบ่งชี้สมบัติการบวกของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมข้อความให้สมบูรณ์ลงในช่องว่าง

1. ถ้า a > b แล้ว a+5 > .b+5....
2. ถ้า x < y แล้ว .x+8..... < y+8
3. ถ้า a > b แล้ว ..a+3... .>... ..b.+3..
4. ถ้า ..a.<..b.. แล้ว a+2 < b+2
5. ถ้า a < b แล้ว ...a+(-5)..... < ..b+(-5)..
6. ถ้า a > b แล้ว a-6 > ..a-6...
7. ถ้า x < y แล้ว .x-9.... ..<... y-9
8. ถ้า a+6 <.b+6. แล้ว a < b+6

เฉลยใบงาน 2

ใบงาน 2

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

เรื่อง สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบ่งชี้สมบัติการคูณของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. ถ้า a < b แล้ว .5a... < 5b
2. ถ้า a ≥ b แล้ว .-2a... ≤ -2b
3. ถ้า x > y แล้ว x.5 ....>... y.5
4. ถ้า x < y แล้ว 2x < ..2x.....
5. ถ้า a > b แล้ว 4a > ..4a.....
6. ถ้า a ≥ b แล้ว -4a ...≤... -4y
7. ถ้า x < y แล้ว 6x < ..6y.....
8. ถ้า x < y แล้ว -5x ...>.... -5y

แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

แผนการสอนที่ 11

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.3 อสมการ

-การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน

-การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน

1. สาระสำคัญ

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน เป็นการหาคำตอบของสมการ โดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความไม่เท่ากัน เพื่อให้ได้สมการในรูป $x < c, x \leq c, x > c, x \geq c$ หรือ $x \neq c$ เมื่อ x แทนตัวแปร และ c เป็นค่าคงที่

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนสามารถแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้

2. จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยอาศัยการบวกของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยใช้สมบัติการคูณของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

4. เนื้อหา

การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้อสมการ $5y-4y-5 > 6$

วิธีทำ $5y-4y-5 > 6$

$y-5 > 6$

นำ 5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$y-5+5 > 6+5$

$$y > 11$$

คำตอบของสมการ คือ $y > 11$

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $4y+6 < 3y-8$

วิธีทำ $$4y+6 < 3y-8$$

นำ $(-3y)$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$4y+6+(-3y) < 3y-8+(-3y)$$

$$y+6 < -8$$

นำ -6 บวกทั้งสองข้างของสมการ

$$y+6-6 < -8-6$$

$$y < -14$$

คำตอบของสมการ คือ $y < -14$

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $\frac{y}{4} > 5$

วิธีทำ $$\frac{y}{4} > 5$$

นำ 4 คูณเข้าทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{y}{4}\times 4 > 5\times 4$$

$$y > 20$$

คำตอบของสมการ คือ $y > 20$

ตัวอย่างที่ 4 จงแก้สมการ $-(\frac{y}{2} + \frac{y}{3}) < 5$

วิธีทำ $$-(\frac{y}{2} + \frac{y}{3}) < 5$$

$$\frac{-(3y+2y)}{6} < 5$$

$$\frac{-5y}{6} < 5$$

นำ $\frac{-5}{6}$ คูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{-6}{5}(\frac{-5}{6}y) > 5(\frac{-6}{5})$$

$y > -6$

ตอบ คำตอบของสมการคือ $y > -6$

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นสอน 1. ครูทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้วเรื่องสมบัติที่ใช้ในการแก้สมการ ถามคำถามเพื่อเป็นการทบทวน ดังนี้ 1.สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน กล่าวว่าอย่างไร (ให้ a,b,c เป็นจำนวนใด 1. ถ้า $a < b$ แล้ว $a+c < b+c$ 2. ถ้า $a \leq b$ แล้ว $a+c \leq b+c$ 3. ถ้า $a > b$ แล้ว $a+c > b+c$ 4. ถ้า $a \geq b$ แล้ว $a+c \geq b+c$ 2.สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน กล่าวว่าอย่างไร 1.ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนบวก แล้ว $ac < bc$ 2.ถ้า $a > b$ และ c เป็นจำนวนบวก แล้ว $ac > bc$ 3.ถ้า $a < b$ และ c เป็นจำนวนลบ แล้ว $ac > bc$ 4.ถ้า $a \leq b$ และ c เป็นจำนวนลบ แล้ว $ac \geq bc$ และเป็นจริงด้วยสำหรับกรณี $a > b$ 2. ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเรียนเรื่อง		1.สังเกตจากความสนใจ 2.สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1.มีอำหนดสมการให้นักเรียนแก้สมการโดยอาศัยการบวกของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง 1.มีอำหนดสมการให้นักเรียนแก้สมการโดยอาศัยการคูณของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง	**ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ)** **(ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความคิดรวบยอด)** 3. ครูติดบัตรการแก้อสมการบนกระดานตัวอย่างที่ 1 ในเนื้อหาครูอธิบายตามลำดับขั้นตอนการแก้อสมการโดยการแสดงบัตรการแก้อสมการทีละขั้นตอนพร้อมกับถามคำถามให้นักเรียนช่วยกันทั้งขั้นดังนี้ 1.พจน์ที่มีตัวแปรข้างซ้ายของเครื่องหมายมากกว่ามีกี่พจน์(2พจน์)อะไรบ้าง (5y,-4x) 2.รวมพจน์ที่มีตัวแปรของข้างซ้ายมือได้เท่ากับเท่าใด(y)ดังนั้นข้างซ้ายมือของเครื่องหมายมากกว่า เท่ากับเท่าใด (y+5)(ครูแสดงบัตรขั้น y-5 > 6) 3.นักเรียนสามารถทำให้ข้างซ้ายมือเหลือเพียงตัวแปรเดียวได้โดยใช้สมบัติใด(สมบัติการบวก)ทำได้อย่างไร (นำ 5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ) ครูแสดงบัตรขั้น y-5+5 > 6+5) 4.ครูให้นักเรียนหาผลลัพธ์ของทั้งสองข้างของอสมการจะได้เท่าใด (y > 11)ครูแสดงบัตรขั้น y < 11 5.เมื่ออสมการที่มีข้างซ้ายมีเพียงตัวแปรนักเรียนสามารถบอกคำตอบของอสมการได้หรือไม่ (ได้)	1.บัตรการแก้สมการ	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	6.คำตอบของอสมการได้เท่ากับเท่าใด (จำนวนหนึ่งที่น้อยกว่า 11) 4. ครูแสดงบัตรการแก้อสมการที่ 2 ตัวอย่างที่ 3 ในเนื้อหา แล้วถามคำถามนักเรียนตามลำดับเพื่อให้นักเรียนเข้าใจการแก้อสมการโดยใช้สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน ดังนี้ 1. พจน์ที่มีตัวแปรข้างซ้ายของเครื่องหมายมากกว่ามีกี่พจน์(1พจน์)อะไรบ้าง $(\frac{y}{4})$ ครูแสดงบัตรขั้น $\frac{y}{4} > 5$ 2.นักเรียนสามารถทำให้ข้างซ้ายมีเหลือเพียงตัวแปรเดียวได้โดยใช้สมบัติใด(สมบัติการคูณ)ทำได้อย่างไร (นำ 4 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ) ครูแสดงบัตรขั้น $\frac{y}{4} \times 4 > 5 \times 4$ 3.ครูให้นักเรียนหาผลลัพธ์ของทั้งสองข้างของอสมการจะได้เท่าใด($x > 20$) ครูแสดงบัตรขั้น $x > 20$ 4.เมื่อข้างซ้ายที่มีเพียงตัวแปรนักเรียนสามารถบอกคำตอบของอสมการหรือไม่ (ได้) 5. ครูติดบัตรคำถาม 4 บัตรซึ่งบัตรคำถามได้มาจากโจทย์ในใบกิจกรรม 1 บนกระดานและแจกใบกิจกรรม 1 ให้	2.บัตรการแก้อสมการ 3.บัตรคำถาม 4.ใบกิจกรรม 1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	นักเรียนทำ ใช้เวลา 15 นาที (ขั้นที่ 2 สรุปเป็นกฎ) 6. ครูสุ่มให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีทำบนบนกระดาน ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้ การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นการหาคำตอบของอสมการโดยอาศัยสมบัติการบวกและการคูณเพื่อให้ได้สมการในรูป $x < c, x \leq c, x > c$ $x \geq c$ ซึ่งคำตอบของสมการ $x < c$ คือจำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า c $x \leq c$ คือ จำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ $x > c$ คือ จำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า $x \geq c$ คือ จำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ สำหรับสมบัติการคูณของความไม่เท่ากันถ้าจำนวนที่มาคูณหรือหารเป็นจำนวนลบผลลัพธ์ที่ได้มีเครื่องหมายเปลี่ยนไปจากเดิม (ขั้นที่ 3 ฝึกการใช้กฎใหม่) 7. ครูแสดงแผนภูมิตัวอย่างที่ 4 บนกระดาน ครูถามนักเรียนเพื่อเป็นการทดสอบความเข้าใจ ครูแสดงทีละบรรทัด ดังนี้ 1. ข้างซ้ายมือของอสมการที่มีพจน์ที่มีตัวแปรอยู่กี่พจน์(2พจน์)คือละไรบ้าง $(\frac{y}{2}$ และ $\frac{y}{3})$	5. แผนภูมิตัวอย่างที่4	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	พจน์ทั้งสองอยู่ในวงเล็บควรทำอย่างไร (ทำในวงเล็บก่อน) รวมพจน์ทั้งสองเข้าด้วยกันได้โดยวิธีใด (หา ค.ร.น.ของ 2,3 แล้วนำค.ร.น. มาคูณทั้งสองข้างของสมการ) ผลลัพธ์ที่ได้ เท่ากับเท่าใด($\frac{-5y}{6}$) (5) 2.การแก้อสมการต่อจากข้อ 1 ได้โดยใช้สมบัติใด(สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ $\frac{-6}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของอสมการ) เครื่องหมายของอสมการจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อคูณด้วยจำนวนบวก(เครื่องหมายจะเปลี่ยนเป็นตรงข้าม) ผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับเท่าใด($y > -6$) 4.คำตอบของอสมการเท่ากับเท่าใด (จำนวนจำนวนหนึ่งที่มากกว่า -6) 8. ครูแจกใบงาน 1 ให้นักเรียนแก้อสมการ (คำถามเป็นตัวอย่างที่ 2 และคำถามเพิ่มอีก 1ข้อ) **(ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไข)** 9. ครูให้นักเรียนออกมาทำบนกระดานแล้ว	8.ใบงาน1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ครูเฉลยคำตอบที่นักเรียนทำพร้อมกับให้ให้นักเรียนตรวจใบงาน 1 ครูชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดในใบงานถูกต้อง (ขั้นสรุป) 10. ครูร่วมกับนักเรียนสรุปการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการถามคำถาม ดังนี้ 1. จากอสมการต่อไปนี้ $\frac{y}{2} > 6$ การแก้อสมการใช้สมบัติใด (สมบัติการคูณของความไม่เท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ 2 มาคูณทั้งสองข้างของอสมการ)ผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับเท่าใด ($y > 12$) 2. จากอสมการ $y+6 > 8$ นักเรียนต้องใช้สมบัติใดในการแก้อสมการ (สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน) ทำอย่างไร (นำ -6 บวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการ) ผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับเท่าใด($y > 2$) 3. การใช้สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน ถ้านักเรียนใช้ตัวที่คูณนั้นเป็นจำนวนลบเครื่องหมายของอสมการจะเปลี่ยนไปอย่างไร(เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม)		

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. บัตรการแก้อสมการ
2. ใบกิจกรรม 1
3. แผนภูมิตัวอย่างที่ 1,3,4
4. ใบงาน 1

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ
2. การเข้าร่วมกิจกรรม
3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน 1

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น....

เรื่อง การแก้อสมการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยอาศัยการบวกของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยใช้สมบัติการคูณของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแก้สมการต่อไปนี้

1. $5x-6-4x < 8$

วิธีทำ .....

รวมพจน์ที่คล้ายกัน ของพหุนาม

.....

.....

.....

.....

.....

2. $4x+5 < 3x-6$

3. $6x > 8$

วิธีทำ .....

น่า มา....ทั้งสองข้างของสมการ

.....

.....

.....

.....

.....

4. $\frac{x}{6} > 5$

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....เวลา 6 นาที

เรื่อง การแก้อสมการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยอาศัยการบวกของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยใช้สมบัติการคูณของความไม่เท่ากันได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

1.ให้นักเรียนแก้สมการต่อไปนี้

1. $4y+6 < 3y-8$

2. $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} > 4$

แผนการสอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

แผนการที่ 12

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.3 อสมการ

-การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความไม่เท่ากัน

-เขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการ

1. สาระสำคัญ

การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยอาศัยสมบัติการบวกและการคูณเป็นการหาคำตอบของสมการโดยใช้สมบัติการบวกและสมบัติการคูณของความไม่เท่ากันและการแก้อสมการเพื่อทำอสมการให้อยู่ในรูป $x < c$, $x \leq c$, $x > c$, $x \geq c$ เมื่อ x เป็นตัวแปร และ c เป็นค่าคงตัว ส่วนการแก้อสมการที่อยู่ในรูป $A \neq B$ คือ จำนวนทุกจำนวนที่ไม่ใช่คำตอบของสมการ $A = B$

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

1. นักเรียนสามาแก้อสมการได้

2. จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณได้ถูกต้อง

2. นักเรียนสามารถบอกกราฟของคำตอบของอสมการ

3. กระบวนการใช้

กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

4. เนื้อหา

การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณความไม่เท่ากันเป็นการหาคำตอบของอสมการ

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้อสมการ $8x-9 > 6x+7$

วิธีทำ $8x-9 > 6x+7$

นำ $6x$ มาลบทั้งสองข้างของอสมการ

$8x-9-6x > 6x-6x+7$

$8x-6x-9 > 7$

$2x-9 > 7$

นำ 9 มาบวกทั้งสองข้างของอสมการ

$2x-9+9 > 7+9$

$2x > 16$

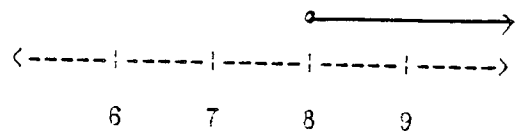
นำ 2 มาหารทั้งข้างของอสมการ

$$\frac{2x}{2} > \frac{16}{2}$$

$$x > 8$$

คำตอบของอสมการคือจำนวนทุกจำนวนที่มากกว่า 8

เขียนกราฟคำตอบของอสมการ $x > 8$



ตัวอย่างที่ 2 จงแก้อสมการ $6x-6 < 4x+4$

วิธีทำ $6x-6 < 4x+4$

นำ $4x$ ลบทั้งสองข้างของอสมการ

$6x-6-4x < 4x+4-4x$

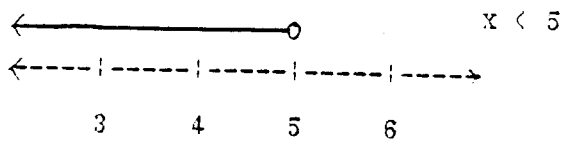
$2x < 10$

นำ $\frac{1}{2}$ มาคูณทั้งสองข้างของอสมการ

$$\frac{2x}{2} < \frac{10}{2}$$

$$x < 5$$

คำตอบของอสมการคือ จำนวนทุกจำนวนที่น้อยกว่า 5



ตัวอย่างที่ 3 จงแก้อสมการ $2(x-4) \neq -2(2x+5)$

วิธีทำ $2(x-4) = -2(2x+5)$

$2x-8 = -4x-10$

นำ $+4x$ บวกเข้าทั้งข้างของอสมการ

$2x-8+4x = -4x-10+4x$

$6x-8 = -10$

นำ 8 บวกทั้งข้างของอสมการ

$6x-8+8 = -10+8$

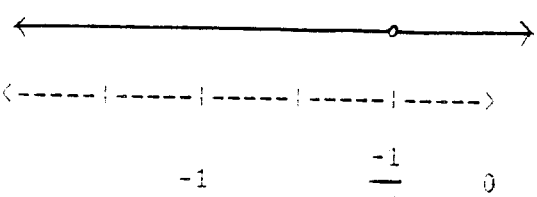
$6x = -2$

นำ 6 บวกทั้งข้างของอสมการ

$$\frac{6x}{6} = \frac{-2}{6}$$

$$x = \frac{-1}{3}$$

คำตอบของอสมการคือ จำนวนทุกจำนวนที่ไม่ใช่ $\frac{-1}{3}$



$$x \neq \frac{-1}{3}$$

ตัวอย่างที่ 4 จงแก้อสมการ $\frac{x-1}{2} \neq \frac{-x}{4}$

วิธีทำ ค.ร.น. ของ 2,4 คือ 4

นำ 4 มาคูณทั้งสองข้างของอสมการ

$$\frac{4(x-1)}{2} = \frac{-x}{4} \times 4$$

$$2(x-1) = -x$$

นำ $+x$ มาบวกทั้งสองข้างของอสมการ

$2x-2+x = -x+x$

$3x-2 = 0$

นำ 2 มาบวกเข้าทั้งสองข้างของอสมการ

$$3x-2+2 = 0+2$$

$$3x = 2$$

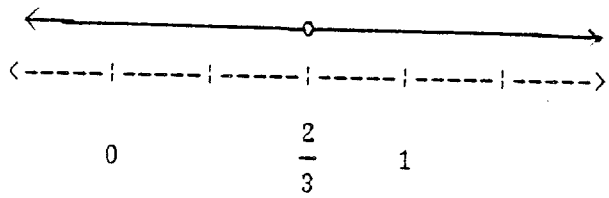
นำ 3 มาหารทั้งสองข้างของอสมการ

$$\frac{3x}{3} = \frac{2}{3}$$

$$x = \frac{2}{3}$$

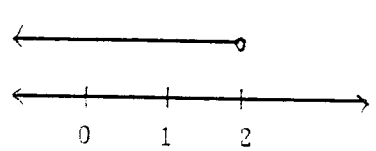
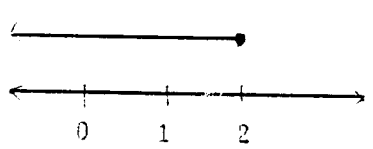
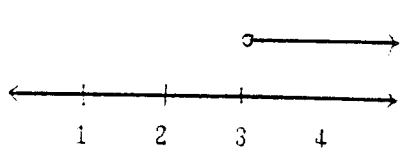
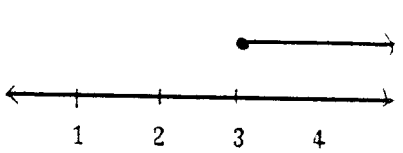
คำตอบของอสมการคือ จำนวนทุกจำนวนที่ไม่ใช่ $\frac{2}{3}$

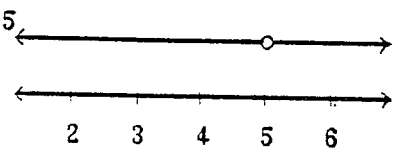
เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการคือ



$$x \neq \frac{2}{3}$$

5.กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ขั้นนำ 1.ครูถามนักเรียนเพื่อเป็นการทบทวนดังนี้ 1.การแก้สมการ $y-5 < 6$ ใช้สมบัติใดการหาคำตอบ(สมบัติการบวกของการความไม่เท่ากัน) 2.จากข้อ 1 คำตอบของอสมการเท่ากับข้อใด ($y<11$) 3.การแก้อสมการ $\frac{y}{4} < 5$ ใช้สมบัติใดในการหาคำตอบ(สมการการคูณไม่เท่ากัน) 4.จากข้อ3 คำตอบของอสมการเท่ากับเท่าใด($y < 20$) 5.ครูให้นักเรียนออกมาเขียนกราฟของอสมการการบนชาร์ทที่ครูติดไว้บนกระดานอสมการที่ครูติดไว้มีดังนี้ $x<2$  $x\leq 2$  $x>3$  $x\geq 3$  	1ชาร์ทเส้นจำนวน	1.สังเกตจากความสนใจ 2.การเข้าร่วมกิจกรรม 3.การทำแบบฝึกหัดในใบงาน1

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถบอกกราฟคำตอบของอสมการได้ถูกต้อง	$x \neq 5$  โดยให้นักเรียนออกมาเขียนในชาร์ทที่ครูติดให้บนกระดาน **ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ)** **(ขั้นที่1 ตรวจสอบความคิดรวบยอด)** 2. ครูติดแผนภูมิตัวอย่างที่1 ไว้บนกระดาน การอธิบายโดยการแสดงให้นักเรียนดูทีละแถวพร้อมกับถามคำถามให้นักเรียนตอบในแต่ละแถวดังนี้ 1. ครูแสดงแถววิธีทำ $8x-9 > 6x+7$ แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนควรใช้สมบัติใดก่อนในการแก้อสมการ(สมบัติการบวก) ทำอย่างไร(นำ $6x$ มาบวกทั้งสองข้างของอสมการผลลัพธ์ที่ได้เท่าใด $(2x-9 > 7)$ 2. วิธีการแก้อสมการต่อทำอย่างไร (นำ 9 มาบวกทั้งสองข้างของอสมการ) ผลลัพธ์ที่ได้เท่าใด$(2x > 16)$การแก้อสมการในขั้นตอนต่อไปทำอย่างไร (นำ $\frac{1}{2}$ มาคูณทั้งสองข้างของอสมการ) ผลลัพธ์ที่ได้เท่าใด$(x > 8)$ 3. นักเรียนเขียนกราฟแสดงคำตอบของสมการได้อย่างไร (ตามเนื้อหา) 1. ครูแสดงแถววิธีทำ $8x-9 > 6x+7$ แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนควรใช้สมบัติใด	2. แผนภูมิตัวอย่างที่1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ก่อนในการแก้อสมการ (สมบัติการบวก) ทำอย่างไรนอกจากนำ 6x มาบวกทั้งสองข้าง(นำ 8x มาบวกทั้งสองข้างของอสมการ)ผลลัพธ์ที่ได้เท่าใด (-9 > -2x+7) 2.วิธีการแก้อสมการต่อไปทำอย่างไร นำ-7มาบวกทั้งสองข้างของอสมการ) ผลลัพธ์ที่ได้เท่าใด(-16 > 2x)การแก้อสมการในขั้นต่อไปทำอย่างไร(นำ$\frac{1}{2}$คูณทั้งสองข้างของอสมการ)ได้ผลลัพธ์เท่าใด (8 > x)เขียนอีกอย่างได้อย่างไร (x < 8) 3.ให้นักเรียนออกมาเขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการ (ตามเนื้อหา)		
	3. ครูติดแผนภูมิตัวอย่างที่ 3บนกระดานแล้วถามนักเรียนดังนี้ ครูอธิบายว่าการแก้อสมการรูปแบบนี้ให้นักเรียนเปลี่ยนเครื่องหมายจาก ≠เป็นสมการที่มีเครื่องหมาย = แล้วแก้สมการโดยใช้สมบัติการแก้สมการคำตอบของอสมการคือจำนวนที่ใช่คำตอบของสมการ ครูถามนักเรียนดังนี้ 1.จากอสมการ 2(x-4) ≠ -(2x+5) เมื่อเปลี่ยนเครื่องหมายเป็นเครื่องหมายเท่ากับจะได้สมการอย่างไร	3.แผนภูมิตัวอย่างที่3	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(2(x-4) = -(2x+5)) 2.นักเรียนแก้สมการนี้ต้องทำให้อยู่ในรูปใดครูถามนักเรียนถึงการแก้สมการนี้เพื่อให้ได้สมการที่อยู่ในรูป x = c ซึ่งนักเรียนจะแก้สมการได้ตามเนื้อหา 3. คำตอบของสมการ 5x-4 = 2x+5 เป็นเท่าใด (3) และคำตอบของอสมการ 5x-4 ≠ 2x+5 เป็นเท่าใด(จำนวนทุกจำนวนที่ไม่ใช่ 3) อสมการและสมการทั้งสองมีคำตอบเดียวกันได้หรือไม่(ไม่ได้) 4. นักเรียนสรุปหลักการหาคำตอบของอสมการ(หาคำตอบของอสมการที่ได้จากจากการเปลี่ยนเป็นเครื่องหมาย = แล้วแล้วจึงบอกคำตอบของสมการจะได้คำตอบคือจำนวนทุกจำนวนที่ไม่ใช่คำตอบของอสมการ) 4. ครูติดบัตรการแก้สมการ 4 บัตร บนกระดานและแจกใบกิจกรรม 1ให้นักเรียนแก้อสมการโดยตอบคำถามบนกระดานในใบกิจกรรม 1 ทุกคน 5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แจกชาร์ทและสีเมจิกให้นักเรียนทุกกลุ่ม แล้วให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากการทำกิจกรรมในข้อ 3 กลุ่มละ 1 ข้อไปติดบนกระดานพร้อมกับอธิบาย ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องแล้วชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรม 1ได้ถูกต้อง	4.ใบกิจ-กรรม 1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	(ขั้นที่ 2 สรุปเป็นกฎ) 5. ครูทำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปการแก้อสมการดังนี้ การแก้อสมการเป็นการหาคำตอบอสมการโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของคำตอบไม่เท่ากันเพื่อหาสมการในรูป $x < c, x \leq 0$, $x > c$, $x \geq c$, $x \neq c$ เมื่อ x เป็นตัวแปรและ c เป็นค่าคงตัวใดๆ สามารถเขียนคำตอบของอสมการบนเส้นจำนวนได้ด้วย สำหรับการใช้สมบัติในการแก้อสมการนั้นการใช้สมบัติใดก่อนและหลัง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของอสมการว่าควรใช้สมบัติใดจึงจะหาคำตอบได้ง่าย (ขั้นที่ 3 ฝึกการใช้กฎ) 6. ครูติดแผนภูมิตัวอย่างที่ 2 บนกระดานแล้วถามคำถามเพื่อทำความเข้าใจให้นักเรียน ดังนี้ 1.ตัวแปรอยู่กี่พจน์ (2 พจน์) อะไรบ้าง (6x อยู่ข้างซ้าย 4x อยู่ข้างขวา) 2.การแก้สมการ $6x-6 > 4x+4$ ควรใช้สมบัติใด (สมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน) ทำอย่างไร(นำ 6xหรือ 4x มา บวกทั้งสองข้างของสมการ) แสดงว่าทำได้กี่วิธี (2วิธี)	4.แผนภูมิตัวอย่างที่3	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	3.ถ้าใช้วิธีนำ 4x มาบวกทั้งสองข้างของอสมการเมื่อแก้อสมการจะได้คำตอบเท่าใด (x < 5) 4.ครูให้เรียนออกมาเขียนกราฟคำตอบของอสมการ (คำตอบตามเนื้อหา) 7. ครูติดบัตรคำถาม(ตัวอย่างที่ 4) แล้วให้นักเรียนทำในใบงาน 1 **(ขั้นที่ 4 ปรับปรุงและแก้ไข)** 8. ครูสุ่มนักเรียนออกมาทำบนกระดาน จากนั้นครูนำอภิปรายเพื่อเฉลยคำตอบที่ถูกต้องและบอกสิ่งที่นักเรียนทำผิดเพื่อปรับปรุงแก้ไข ครูชมเชยนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้อง **ขั้นสรุป** 9. ครูร่วมกับนักเรียนสรุปการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังนี้ การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเมื่ออสมการอยู่ในรูปตัวบวกหรือลบด้วยค่าคงตัวการอสมการทำได้โดยสมบัติการบวกของความไม่เท่ากันโดยการนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่ลบหรือบวกอยู่กับตัวแปรมาบวกและลบทั้งสองข้างของอสมการ เมื่ออสมการอยู่ในรูปตัวแปรคูณหรือหารด้วยค่าคงตัว แก้อสมการโดยใช้สมบัติการคูณของการไม่เท่ากันโดยการนำจำนวนที่เท่ากับจำนวนที่คูณหรือหารมา	5.บัตรคำถาม 6.ใบงาน1	

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	คูณหรือหาร ทั้งสองข้างของอสมการ สำหรับกการแก้อสมการที่มี เครื่องหมาย ≠ ทำได้โดย หาค่าตอบของอสมการที่ได้จากการ เปลี่ยนเครื่องหมาย=แล้วจึงบอกค่าตอบ ของอสมการเมื่อได้ค่าตอบจากการแก้ อสมการสามารถเขียนกราฟแสดงค่าตอบ ของอสมการ		

6. สื่อ-อุปกรณ์

1. ชาร์ทเส้นจำนวน
2. แผนภูมิตัวอย่างที่ 1
3. แผนภูมิตัวอย่างที่ 3
4. ใบกิจกรรม 1
5. แผนภูมิตัวอย่างที่ 2
6. บัตรคำถาม
7. ใบงาน 1

7. การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจ
2. การเข้าร่วมกิจกรรม
3. การทำแบบฝึกหัดในใบงาน

ใบกิจกรรม 1

ชื่อ.....เลขที่..... ชั้น..... เวลา 10 นาที

เรื่อง การแก้อสมการโดยใช้สมบัติการบวกและสมบัติการคูณ

จุดประสงค์

1. เมื่อกำหนดอสมการให้นักเรียนสามารถแก้อสมการโดยใช้สมบัติการบวกและสมบัติการคูณได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแก้อสมการต่อไปนี้ โดยอาศัยการแก้อสมการจากแผนภูมิการแก้อสมการ(โจทย์คำถามทั้ง 4 ข้อ ให้ครูทำเป็นบัตรคำถามติดไว้บนกระดานเท่านั้น)

1. $\frac{y}{3} - 5 < 6$

2. $4(x-2) > 6$

3. $2(x-7) = 4$

4. $\frac{x}{2} + 7 = 5$

ใบงาน 1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น..... เวลา 5 นาที

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติการบวกและการคูณของความไม่เท่ากัน

ได้ถูกต้อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแก้สมการที่ครูติดคำถามไว้บนกระดาน

1.

แผนการสอนที่กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ

แผนการสอนที่ 13

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.3 อสมการ

- การแก้โจทย์อสมการ

1. สาระสำคัญ

โจทย์อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สามารถหาคำตอบโดยการสร้างอสมการแสดงความสัมพันธ์โดยอสมการแล้วแก้อสมการเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

2. 1. จุดประสงค์ปลายทาง

1. ใช้ความรู้เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้

2. จุดประสงค์นำทาง

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถสร้างอสมการแสดงความสัมพันธ์ของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง

3. กระบวนการที่ใช้

กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

4. เนื้อหา

การแก้โจทย์อสมการ

ตัวอย่างที่ 1. ถ้าสองเท่าของจำนวนเต็มบวกจำนวนหนึ่งมากกว่า 20 อยู่ไม่ถึง 8 จงหาว่าจำนวนที่มีสมบัติดังกล่าวเป็นจำนวนใดบ้าง

วิธีทำ สมมุติว่าจำนวนเต็มที่ต้องการคือ x

จากโจทย์จะได้ว่า $2x-20 < 8$

หาคำตอบของสมการข้างต้นได้ดังนี้

$$2x < 28$$

$$x < 14$$

แต่ $2x$ จะต้องมากกว่าอยู่ 20 นั่นคือ x ต้องมากกว่า 10

ดังนั้น คำตอบคือ จำนวนเต็มบวกทุกจำนวนที่

มากกว่า 10 และน้อยกว่า 14 ซึ่ง

ได้แก่ 11,12 และ 13

ตัวอย่างที่ 2 สุพลมีเงินมากกว่าสุวัฒน์อยู่ 120 บาท แต่ทั้งสองมีเงินรวมเงินกันไม่เกิน 700 บาทสุพลมีเงินมากที่สุดกี่บาท

วิธีทำ สมมุติให้ x เป็นจำนวนเงินที่สุพลมี

สุพลมีเงินมากกว่าสุวัฒน์ 120 บาท

สุวัฒน์มีเงิน x - 120 บาท

ทั้งสองมีเงินรวมกัน เท่ากับ 700 บาท

เขียนความสัมพันธ์ได้เป็น $x + (x - 120) < 700$

แก้อสมการได้ดังนี้ $x + (-120) < 700$

$2x - 120 < 700$

$2x < 820$

$x < 410$

ตอบ ดังนั้น สุพลมีเงินไม่เกิน 410 บาท

ตัวอย่างที่ 3 เด็กชายต้องได้รับเงินจากบิดา และมารดาเป็นจำนวนเท่าๆกัน เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายประจำสัปดาห์ เมื่อสิ้นสัปดาห์เขารวมรายจ่ายแล้วพบว่าได้ใช้เงินเป็นไปทั้งสิ้น 31 บาทและฝากธนาคารออมสินไว้ 10 บาท เมื่อนับเงินที่เหลือแล้วปรากฏว่าเหลือน้อยกว่า5บาท จงหาว่าเด็กชายต้องได้รับเงินจากบิดาเท่าไร

วิธีทำ สมมุติว่าบิดาให้เงินเด็กชายต้อง x บาท

ดังนั้นเด็กชายต้องได้รับเงินทั้งหมด 2x บาท

เมื่อหักส่วนที่นำไปฝากธนาคารและส่วนที่ใช้จ่ายออกแล้ว

จะเหลือ 2x-41 บาท ดังนั้น $2x-41 < 5$

แก้อสมการได้ดังนี้

$2x < 46$

$x < 23 \ldots\ldots (1)$

แต่จำนวนเงินที่เด็กชายต้องได้รับทั้งสิ้นต้องมากกว่า 41 บาท

นั่นคือ $2x > 41$

$x > 20.5 \ldots\ldots (2)$

จาก (1) และ (2) ดังนั้นเด็กชายต้องได้รับเงินจากบิดามากกว่า 20.5 บาท แต่ไม่ถึง 23 บาท

ตัวอย่างที่ 4 พิชัยซื้อส้มมาจำนวนหนึ่งแล้วรับประทานไป 15 ผล ยังเหลือผลไม้ไม่ถึง 20 ผล จงหาส้มที่ซื้อมาเท่าไร

วิธีทำ พิชัยซื้อส้มมา x ผล

รับประทานไป 15 ผล

เหลือส้มอยู่ไม่ถึง 20 ผล

จะได้อสมการ $x-15 < 20$

$x < 20+15$

$x < 35$

ตอบ มีส้มอยู่มากที่สุด 34 ผล

จะซื้อส้มมา 16-34 ผล

ตัวอย่างที่ 5 พ่อค้าซื้อแตงโมมา 1000 ลูก เป็นเงิน 5000 บาท นำมาขาย ปลีกโดยขายแตงโมลูกใหญ่ ลูกละ 10 บาท ลูกเล็กขาย 5 บาท เมื่อขายหมดปรากฏได้กำไรไม่ถึง 2000 บาท จงหาว่าแตงโมที่ซื้อมามีผลใหญ่เท่าใด

วิธีทำ ให้แตงโมผลใหญ่มีจำนวนเป็น x ผล รวมเงินได้ 10x บาท

ผลเล็กมีจำนวน 1000-x ผล

รวมเงิน 5(1000-x) บาท เมื่อนำเงินมารวมกันได้

กำไรไม่เกิน 2000 บาท

เขียนอสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$10x+5(1000-x) < 5000+2000$$

$$10x+5000-5x < 5000+2000$$

$$5x < 2000$$

$$x < 400$$

ตอบ มีแตงโมผลใหญ่อย่างมาก 399 ผล

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
1เมื่อกำหนดอสมการให้ นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง 2เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเนื่อหาคำตอบได้ถูกต้อง	ขั้นนำ 1. ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการ โดยให้นักเรียนตอบปัญหาดังนี้ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา มีขั้นตอนอย่างไร(มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1.แปลโจทย์เชิงภาษาแปลภาษาเป็นคณิตศาตร์ 2.วางแผนขั้นตอนการแก้ปัญหา 3.ปฏิบัติตามแผน 4.ตรวจคำตอบ) 2. ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอสมการ **ขั้นสอน** **(กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา)** **(ขั้นที่ 1 แปลโจทย์เชิงภาษาแปลภาษาเป็นคณิตศาตร์)** 3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แล้วให้โจทย์ปัญหาทุกกลุ่มๆละ1ข้อ ให้นักเรียนทำกิจกรรมและครูแก้ปัญหาตัวอย่างที่ 2 ทีละขั้นตอนโดยทำเป็นตัวอย่างโดยนำชาร์ทที่ครูติดบนกระดานนักเรียนดูแล้วให้นักเรียนทำตามในทุกขั้นตอนโดยการตอบคำถามต่อไปนี้ 1.โจทย์ต้องการทบทวนอะไร 2.โจทย์ให้อะไรมาบ้าง เมื่อทำกิจกรรมแล้วเสร็จให้นักเรียนเขียนคำตอบใส่ในแผ่นชาร์ทที่ครูแจกให้	1.ชาร์ท 2.สีเมจิก	1.จากความสนใจ 2.การเข้าร่วมกิจกรรม

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	ซึ่งจะได้ดังนี้ ครูแสดงตัวอย่างที่ 2 ดังนี้ 1.จำนวนเงินที่สุพลมีอยู่ 2.สุพลมีเงินมากกว่าสุวัฒน์อยู่ 120 บาท แต่ทั้งสองมีเงินรวมกันไม่เกิน 700 บาท กลุ่มที่ 1 1.จำนวนเต็มบวกที่มากกว่า 20 แต่ไม่เกิน 28 2.สองเท่าของจำนวนเต็มบวกจำนวนหนึ่งมากกว่า 20 อยู่ไม่ถึง 8 กลุ่มที่ 2 1.เด็กชายต้องได้รับเงินจากบิดาเท่าใด 2. เด็กชายต้องได้รับเงินจากบิดาและมารดาเป็นจำนวนเท่า ๆ กัน ค่าใช้จ่ายไปทั้งสิ้นสิ้น 31 บาทและฝากธนาคารออมสินไว้ 10 บาท เมื่อนับเงินที่เหลือแล้วปรากฏว่าเหลือ 5 บาท กลุ่มที่ 3 1.จำนวนแตงโมลูกใหญ่ที่ซื้อมาเท่าใด 2.พ่อค้าซื้อแตงโมมา 1,000 ลูก เป็นเงิน 5,000 บาท นำมาขายปลีกโดยขายแตงโมลูกใหญ่ลูกละ 10 บาท ลูกเล็กขาย 5 บาท เมื่อขายหมดปรากฏว่าได้กำไรไม่ถึง 2000 บาท กลุ่มที่ 4 1.จำนวนส้มนิชัยซื้อมา 2.นิชัยซื้อส้มมาจำนวนหนึ่งมาแล้ว		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	รับประทานไป 15 ผล ยังเหลือผลไม้ไม่ถึง 20 ผล 4. ครูให้นักเรียนนำผลที่ได้ไปคิดบนกระดาน ครูนำอภิปรายจนนักเรียนเข้าใจ **(ขั้นที่ 2 ขั้นการวางแผน)** 5. ครูและนักเรียน วางแผนการแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อมูลจากข้อ 2ซึ่งครูและนักเรียนจะได้วิธีการแก้ปัญหาดังนี้ 1.กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่ต้องการทราบหรือตัวที่เชื่อมโยงแล้วได้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ 2.สรุปความเกี่ยวพันธ์สิ่งที่ได้มาและสิ่งที่ต้องการโดยแปลงโจทย์เป็นรูปธรรมมากที่สุด 3.หาสมการแสดงความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ 4.ความรู้เกี่ยวกับอสมการที่ใช้ในการแก้อสมการและการแก้อสมการ 6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายการวางแผนการแก้โจทย์ปัญหา **(ขั้นที่ 3 ขั้นการปฏิบัติตามแผน)** 7. ครูและนักเรียนปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้แล้ว ดังนี้ ตัวอย่างที่ 2 วิธีทำ สมมุติให้ x เป็นจำนวนเงินที่สุพลมี สุพลมีเงินมากกว่าสุวัฒน์ 120 บาท สุวัฒน์มีเงิน x - 120 บาท ทั้งสองมีเงินรวมกัน เท่ากับ 700 บาท		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	เขียนความสัมพันธ์ได้เป็น $x+(x-120) < 700$ แก้อสมการได้ดังนี้ $x+(x-120) < 700$ $2x-120 < 700$ $2x < 820$ $x < 410$ ตอบ ดังนั้น สุพลมีเงินไม่เกิน 410 บาท กลุ่มที่ 1 วิธีทำ สมมุติว่าจำนวนเต็มที่ต้องการคือx จากโจทย์จะได้ว่า $20x-2x < 8$ หาคำตอบของสมการข้างต้นได้ดังนี้ แต่ 2x จะต้องมากกว่าอยู่ 20 นั่นคือ x ต้องมากกว่า 10 ดังนั้น คำตอบ คือ จำนวนเต็มบวกทุกจำนวนที่ มากกว่า 10 และน้อยกว่า 14 ซึ่งได้แก่ 11,12 และ 13 กลุ่มที่ 2 วิธีทำ สมมุติว่าบิดาให้เงินเด็กชายต้อง x บาท ดังนั้นเด็กชายต้องได้รับเงิน ทั้งหมด 2x บาท เมื่อหักส่วนที่นำไปฝากธนาคารและ ส่วนที่ใช้จ่ายออกแล้ว จะเหลือ 2x-41 บาท ดังนั้น $2x-41 < 5$ แก้อสมการได้ดังนี้		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	แก้อสมการได้ดังนี้ $2x < 46$ $x < 23$.....(1) แต่จำนวนเงินที่เด็กชายต้องได้รับทั้งสิ้นต้องมากกว่า 41 บาท นั่นคือ $2x > 41$ $x > 20.5$....(2) จาก (1) และ (2) ดังนั้นเด็กชายต้องได้รับเงินจากบิดามากว่า 20.5 บาท แต่ไม่ถึง 23 บาท กลุ่มที่ 3 วิธีทำ ให้แตงโมผลใหญ่มีจำนวนเป็นxผล รวมเงินได้ 10x บาท ผลเล็กมีจำนวน 1,000-x ผลรวมเงิน 5(1,000-x) บาท เมื่อนำเงินที่ขายได้มารวมกันได้กำไรไม่ถึง 2000 เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้ $10x+5(1000-x) > 5000+2000$ $10x+5000-5x > 5000+2000$ $5x > 2000$ $x > 400$ ตอบ มีแตงโมผลใหญ่อย่างมาก 399 ผล กลุ่มที่ 4 วิธีทำ พิชัยซื้อส้มมา x ผล		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	รับประทานไป 15 ผล เหลือส้มอยู่ไม่ถึง 20 ผล จะได้สมการ $x-15 < 20$ $x < 20+15$ $x < 35$ ตอบ มีส้มอยู่มากที่สุด 34 ผล จะซื้อส้มมา 16-34 ผล **(ขั้นที่ 4 ตรวจคำตอบ)** 8. ครูและนักเรียนตรวจคำตอบโดยนักเรียนให้นักเรียนแทนค่าตามความเกี่ยวพันธ์ของโจทย์ว่าถูกต้องตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนดหรือไม่และผิดได้อย่างไร ถ้าผิดให้นักเรียนย้อนกลับตั้งแต่ต้นใหม่อีกครั้ง สิ่งที่นักเรียนแต่ละกลุ่มแทนค่าเพื่อตรวจคำตอบที่ถูกต้องดังนี้ ครูแสดงตัวอย่างที่ 2 ดังนี้ -สุพลมีเงินน้อยกว่าหรือเท่ากับ410 บาท ดังนั้นสุวัฒน์มีเงินน้อยกว่าหรือเท่ากับ $410-120 < 390$ รวมเงินของคนทั้งสองได้ไม่เกิน 700 บาท ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้อง กลุ่มที่ 1-สองเท่าของจำนวนเต็มที่ได้คือ 11,12,13 คือเท่าใด(22,24,26) -สองเท่าของจำนวนเต็มมากกว่า 20 แต่ไม่ถึง 28 ทุกตัว คำตอบถูกต้อง กลุ่มที่ 2-เด็กชายต้องได้รับเงินจากบิดาและมารดา เท่ากันคือ อย่างน้อย 20.5 บาทแต่ไม่ถึง 23 บาท เมื่อรวมเงินที่ได้จากบิดาและมารดาต้องได้อย่างน้อย 41		

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อ-อุปกรณ์	การวัดและการประเมินผล
	บาท ซึ่งเขาจะไม่มีเงินเหลือเลย แต่ไม่ถึง 46 บาทจึงจะเหลือเงินน้อยกว่า 5 บาท กลุ่มที่ 3 -ถ้าจะได้กำไรขายการขายแตงโมมากกว่า 2000 บาทต้องขายแตงโมผลใหญ่อย่างมาก 399 ผลได้เงินไม่ถึง4000 บาทและผลเล็กอย่างมาก 600 ผล รวมเงินไม่ถึง 3000 บาทเมื่อรวมแล้วต้องได้ไม่ถึง 7000 บาท ค่าตอบถูกต้อง กลุ่มที่ 4-ถ้าพิชัยซื้อส้มมาน้อยกว่า 35ผล ถ้ารับประทานไป 15 ผลเหลือส้มไม่ถึง 20 ผล ค่าตอบถูกต้อง **ขั้นสรุป** 9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแก้โจทย์ปัญหาเป็นการหาค่าตอบของโจทย์ปัญหาซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1.แปลโจทย์เชิงภาษา แปลภาษาเป็นคณิตศาสตร์ 2.วางแผนขั้นตอน 3.ปฏิบัติตามขั้นตอน 4.ตรวจค่าตอบ		

6. สื่อ-อุปกรณ์

    1. ชาร์ท

    2. สีเมจิก

7. การวัดและการประเมินผล

    1. สังเกตจากความสนใจ

    2. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม

1. ตัวอย่างแผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 1

รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 50 นาที

เรื่อง 6.1 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-สมการสองสมการที่สมมูลกัน

1. มโนมติและหลักการ

ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หมายถึง สมการพหุนามที่อยู่ในรูป $p = 0$ เมื่อ p เป็นพหุนามที่มีตัวแปรเดียวและดีกรีเท่ากับ 1 สมการสองสมการที่สมมูลกันก็ต่อเมื่อเป็นสมการที่มีคำตอบเดียวกัน

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง

2. เมื่อกำหนดสมการให้นักเรียนสามารถบอกสมการที่สมมูลกับสมการที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

3. เนื้อหา

6.1 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ถ้า p เป็นพหุนามที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและมีดีกรีของพหุนาม p เท่ากับ 1 เรียกสมการในรูป $p = 0$ ว่าสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เนื่องจากพหุนามที่มีตัวแปร x เพียงตัวเดียวและมีดีกรีเท่ากับ 1 เขียนในรูปทั่วไปได้เป็น $ax+b$ เมื่อ a,b เป็นค่าคงตัวและ $a \neq 0$ จึงได้ว่าสมการเชิงเส้นที่มีตัวแปร x เพียงตัวเดียว จะเขียนได้ในรูป $ax+b = 0$ เมื่อ a,b เป็น ค่าคงตัว และ $a \neq 0$

เช่น 1. $x + 8 = 0$

2. $2x - 3 = 0$

3. $\frac{x}{3} - 1 = 0$

4. $2y-6 = 0$

-สมการที่สมมูลกัน

บทนิยาม สมการ A สมมูลกับสมการ B ก็ต่อเมื่อ คำตอบทุกคำตอบของสมการ A เป็นคำตอบของสมการ B และคำตอบทุกคำตอบของสมการ B เป็นคำตอบของสมการ A

เช่น 1. $x-4 = 0$ มีคำตอบของสมการคือ 4

สมมูลกับสมการ $x+6 = 10$ มีคำตอบของสมการคือ 4

2. $x-5 = 4$ มีคำตอบของสมการคือ 9

สมมูลกับสมการ $x-2 = 7$ มีคำตอบของสมการคือ 9

3. $x^2-36 = 0$ มีคำตอบของสมการคือ +6,-6

ไม่สมมูลกับสมการ $2x = 12$ มีคำตอบของสมการคือ 6

4. สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรแสดงนิยามสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2. บัตรแสดงนิยามการสมมูลกันของสมการ
3. หนังสือเรียน ค.011

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้ที่เคยได้เรียนมาแล้วในชั้นม.1 และม.2 เรื่องสมการ โดยถามคำถามในหนังสือเรียนหน้า 189 โดยถามนักเรียนเป็นรายบุคคล ดังนี้

-ประโยค "สี่เท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง บวกด้วยสามเท่ากับสิบ" เป็นประโยคภาษาหรือประโยคสัญลักษณ์ (ประโยคภาษา)

-ประโยค $\frac{x}{3}-8 = 0$ เป็นประโยค ภาษาหรือประโยคสัญลักษณ์ (ประโยคสัญลักษณ์)

-ประโยคสัญลักษณ์จะต้องมีตัวแปรอยู่ในประโยคหรือไม่(ไม่จำเป็น)

-สมการคืออะไร(สมการคือประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยมีสัญลักษณ์เท่ากับ(=)บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน)

-ในสมการจำเป็นต้องมีตัวแปรปรากฏอยู่หรือไม่ (ไม่จำเป็น)

-จงยกตัวอย่างของสมการที่ไม่มีตัวแปร (2+3 = 5)

-จงยกตัวอย่างของสมการที่มีตัวแปร (3x-6 = 7)

-คำตอบของสมการคืออะไร (คือจำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง)

-ในการหาคำตอบของสมการ นักเรียนจะต้องใช้สมบัติใด

(ในการหาคำตอบของสมการนักเรียนต้องใช้สมบัติของการเท่ากันได้แก่ สมบัติการสมมาตร สมบัติการถ่ายทอด สมบัติการบวก สมบัติการคูณ

คำถามต่อไปนี้ให้นักเรียนช่วยกันตอบ

เมื่อครูกำหนดให้ a,b แทนจำนวนใด ๆ ถ้า a = b แล้วคำถามดังนี้ สมบัติที่ได้ในที่แล้วเขียนได้อย่างไร(ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ให้ครูอธิบาย

(สมบัติการสมมาตร

กำหนดให้ a,b,c แทนจำนวนใด ๆ ถ้า a = b แล้ว b = a

สมบัติการถ่ายทอด

กำหนดให้ a,b,c แทนจำนวนใดๆ ถ้า a = b และ b = c แล้ว a = c

สมบัติการบวกของความเท่ากัน

กำหนดให้ a,b,c แทนจำนวนใดๆ ถ้า a = b แล้ว a+c = b+c

สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน กำหนดให้ a,b,c แทนจำนวนใดๆ

ถ้า a = b แล้ว ac = bc

2. ครูบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเรียนเรื่อง 6.1 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

-สมการสองสมการที่สมมูลกัน

ขั้นสอน

3. ครูบัตรนิยามสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวบนกระดาน ครูบอกนักเรียนดังนี้

ถ้า p เป็นพหุนามที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียวและมีดีกรีของพหุนาม p เท่ากับ 1 เรียกสมการในรูป p = 0 ว่าสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ครูอธิบายต่อไปว่าเนื่องจากพหุนามที่มีตัวแปร x เพียงตัวเดียวและมีดีกรีเท่ากับ 1 เขียนในรูปทั่วไปได้เป็น ax+b เมื่อ a,b เป็นค่าคงตัวและ a = 0 จึงได้ว่าสมการเชิงเส้น

ที่มีตัวแปร x เพียงตัวเดียว จะเขียนได้ในรูป $ax+b = 0$ เมื่อ a,bเป็น ค่าคงตัว และ $a \neq 0$

เช่น 1. $x + 8 = 0$

2. $2x - 3 = 0$

3. $\frac{x}{3} - 1 = 0$

4. $2y-6 = 0$

4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดพิเศษและเมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วครูสุ่มถามนักเรียนเพื่อเฉลยคำตอบ คำถามมีดังนี้

ประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ประโยคใดเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1. $x+4 = 0$ (เป็น)
2. $2x+5y-6 = 3$ (ไม่เป็น)
3. $x+6y = 1$ (ไม่เป็น)
4. $\frac{x}{2}9 = 0$ (เป็น)
5. $x+2 > 6$ (ไม่เป็น)
6. $\frac{x}{5}-5x = 0$ (เป็น)
7. $4x+1 = 0$ (เป็น)
8. $2x-6 \neq 0$ (ไม่เป็น)
9. $5x-3 < 0$ (ไม่เป็น)
10. $3x+5 > 0$ (ไม่เป็น)

5. ครูแสดงบัตรนิยามการสมมูลกันของสมการสองสมการ พร้อมกับอธิบาย(ตามเนื้อหา)

ครูยกตัวอย่าง

เช่น 1. $x- 4 = 0$ มีคำตอบของสมการคือ 4

สมมูลกับสมการ $x+6 = 10$ มีคำตอบของสมการคือ 4

2. $x-5 = 4$ มีคำตอบของสมการคือ 9

สมมูลกับสมการ $x-2 = 7$ มีคำตอบของสมการคือ 9

3. $x^2-36 = 0$ มีคำตอบของสมการคือ +6,-6

ไม่สมมูลกับสมการ $2x = 12$ มีคำตอบของสมการคือ 6

สมการที่สมมูลกันเพราะมีคำตอบเดียวกัน สมการที่ไม่สมมูลกันเพราะไม่มีคำตอบเดียวกัน

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 190 ข้อ 1-6 แล้วสุ่มนักเรียนตอบคำถามทีละข้อพร้อมกับครูเฉลย คำถามมีดังนี้

1. $3+x = 5$ และ $2x = 4$ (สมมูลกัน)

2. $\frac{x}{2} = 4$ และ $x = 2$ (ไม่สมมูลกัน)

3. $\frac{x}{2}+5 = 6$ และ $\frac{x}{2} = 11$ (ไม่สมมูลกัน)

4. $5x = 20$ และ $\frac{x}{2} = 2$ (สมมูลกัน)

5. $\frac{x}{3}-7 = 2$ และ $x-26 = 1$ (สมมูลกัน)

6. $x^2 = 100$ และ $x = 10$ (ไม่สมมูลกัน)

ขั้นสรุป

7. ครูถามนักเรียนเพื่อการสรุปโดยถามคำถามดังนี้

1. ประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีลักษณะอย่างไร
(เป็นพหุนามที่มีเพียงตัวแปรเดียวและดีกรีของพหุนามเท่ากับ 1 อยู่ในรูป $P = 0$)

2. สมการสองสมการสมมูลกันคำตอบต้องเป็นอย่างไร(มีคำตอบเดียวกัน)

6. **การวัดและการประเมินผล**

1. สังเกตจากความสนใจและการทำกิจกรรมที่ครูกำหนด

2. การทำแบบฝึกหัดพิเศษและแบบฝึกหัดในหนังสือหน้า 190 ข้อ 1-6