

การพนัน

ภาคผนวก 1

สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้สูตรดังนี้ (Nitko, 1983 : 288-292)

สูตรคำนวณค่าความยาก

$$p = \frac{N_u + N_L}{T_u + T_L}$$

เมื่อ p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
N_u	แทน	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง
N_L	แทน	จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ
T_u	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง
T_L	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

สูตรคำนวณค่าอำนาจจำแนก

$$r = p_u - p_L$$

เมื่อ r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ
p_u	แทน	สัดส่วนระหว่างจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกกับ จำนวนคนในกลุ่มสูงทั้งหมด
p_L	แทน	สัดส่วนระหว่างจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกกับ จำนวนคนในกลุ่มต่ำทั้งหมด

การคำนวณหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.70	.52
2	.67	.52
3	.67	.52
4	.67	.44
5	.67	.52
6	.67	.44
7	.65	.56
8	.65	.48
9	.65	.56
10	.65	.41
11	.63	.59
12	.63	.74
13	.61	.56
14	.61	.48
15	.59	.59
16	.56	.52
17	.56	.52

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
18	.54	.48
19	.54	.78
20	.54	.48
21	.54	.70
22	.54	.48
23	.52	.67
24	.52	.52
25	.. .50	.63
26	.52	.44
27	.48	.52
28	.48	.44
29	.46	.56
30	.45	.52

การคำนวณหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความ
เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.70	.52
2	.67	.52
3	.67	.52
4	.67	.44
5	.67	.52
6	.67	.44
7	.65	.56
8	.65	.48
9	.65	.56
10	.65	.41
11	.63	.59
12	.63	.74
13	.61	.56
14	.61	.48
15	.59	.59
16	.59	.52
17	.56	.52

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
18	.54	.48
19	.54	.78
20	.54	.48
21	.54	.70
22	.54	.48
23	.52	.67
24	.52	.52
25	.50	.63
26	.52	.44
27	.48	.52
28	.48	.44
29	.46	.56
30	.45	.52

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ซึ่งใช้สูตรดังนี้ (Ebel and Frisbie, 1986 : 77)

$$P = \frac{k}{k - 1} \left\{ 1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
	S ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

$$k = 30$$

$$\Sigma pq = 6.27$$

$$S^2 = 34.90$$

แทนค่าในสูตร

$$r = \frac{30}{30 - 1} \left\{ 1 - \frac{6.27}{34.90} \right\}$$

$$= .84$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
มีค่า .84

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

$$k = 30$$

$$\Sigma pq = 7.10$$

$$S^2 = 49.45$$

แทนค่าในสูตร

$$r = \frac{30}{30 - 1} \left\{ 1 - \frac{7.10}{49.45} \right\}$$

$$= .88$$

เพราะฉะนั้น ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์มีค่า .88

ภาคผนวก 2

คะแนนที่ได้จากการทดลองและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 คะแนนที่ได้จากการวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตาราง 12 คะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียน คนที่	a_1				a_2			
	b_1	b_2	b_3	b_4	b_1	b_2	b_3	b_4
1	11	16	12	24	8	15	10	11
2	20	19	12	9	23	11	9	5
3	19	22	21	18	7	14	11	10
4	21	22	22	12	9	10	11	9
5	18	24	20	27	13	11	9	12
6	12	16	22	11	22	13	13	15
7	26	14	26	19	12	15	9	12
8	17	20	19	22	10	11	7	11
9	16	19	11	21	11	11	17	14
10	14	16	9	14	10	8	8	16
11	18	18	15	18	16	10	16	9
12	20	13	13	12	10	9	8	6
13	19	10	14	23	11	8	10	4
14	18	16	24	24	7	10	4	10
15	14	13	17	11	4	21	13	12
16	14	21	14	21	4	11	11	11
17	7	22	22	14	8	11	18	3

ตาราง 12 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	a_1				a_2			
	b_1	b_2	b_3	b_4	b_1	b_2	b_3	b_4
18	13	19	13	22	12	12	10	13
19	14	13	6	22	11	13	6	17
20	13	20	11	15	13	8	16	17
21	7	11	12	11	12	8	7	19
22	23	21	21	15	12	15	16	12
23	23	12	14	6	10	22	14	6
24	13	13	12	24	16	15	9	7
25	22	13	9	16	15	11	10	9
26	25	11	9	13	12	7	16	13
27	16	17	14	8	9	12	21	11
28	10	13	13	15	25	15	15	12
29	6	19	12	21	19	17	9	10
30	7	12	15	13	11	20	14	12
n	30	30	30	30	30	30	30	30
ΣX	476	495	454	501	362	374	347	328
ΣX^2	8,418	8,631	7,618	9,263	5,098	5,094	4,479	4,016
\bar{X}	15.87	16.50	15.13	16.70	12.07	12.47	11.57	10.93
S	5.46	3.40	5.08	5.56	5.02	3.86	4.00	3.85
S^2	29.84	15.98	25.77	30.91	25.17	14.88	16.05	14.82

2.2 หาค่าประมาณของความคลาดเคลื่อน ($\hat{e}_{1,j}$) ของคะแนนที่ได้จากการวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้สูตรดังนี้ (Kirk, 1982 : 135-138)

$$\hat{e}_{1,j} = Y_{1,j} - \bar{Y}_{.j}$$

เมื่อ $\hat{e}_{1,j}$ แทน ค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนของคะแนน
ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน

$Y_{1,j}$ แทน คะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน

$\bar{Y}_{.j}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มการทดลอง

ตาราง 13 แสดงค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนของคะแนนความเข้าใจโจทย์
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

a_1							
b_1		b_2		b_3		b_4	
$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$
11	-4.87	16	-0.50	12	-3.13	24	7.30
20	4.13	19	2.50	12	-3.13	9	-7.70
19	3.13	22	5.50	21	5.87	18	1.30
21	5.13	22	5.50	22	6.87	12	-4.70
18	2.13	24	7.50	20	4.87	27	10.30
12	-3.87	16	-0.50	22	6.87	11	-5.70
26	10.13	14	-2.50	26	10.87	19	2.30

ตาราง 13 (ต่อ)

a_1							
b_1		b_2		b_3		b_4	
$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$
17	1.13	20	3.50	19	3.87	22	5.30
16	0.13	19	2.50	11	-4.13	21	4.30
14	-1.87	16	-0.50	9	-6.13	14	-2.70
18	2.13	18	1.50	15	-0.13	18	1.30
20	4.13	13	-3.50	13	-2.13	12	-4.70
19	3.13	10	-6.50	14	-1.13	23	6.30
18	2.13	16	-0.50	24	8.87	24	7.30
14	-1.87	13	-3.50	17	1.87	11	-5.70
14	-1.87	21	4.50	14	-1.13	21	4.30
7	-8.87	22	5.50	22	6.87	14	-2.70
13	-2.87	19	2.50	13	-2.13	22	5.30
14	-1.87	13	-3.50	6	-9.13	22	5.30
13	-2.87	20	3.50	11	-4.13	15	-1.70
7	-8.87	11	-5.50	12	-3.13	11	-5.70
23	7.13	21	4.50	21	5.87	15	-1.70
23	7.13	12	-4.50	14	-1.13	6	-10.70
13	-2.87	13	-3.50	12	-3.13	24	7.30

ตาราง 13 (ต่อ)

a_1							
b_1		b_2		b_3		b_4	
$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$
22	6.13	13	-3.50	9	-6.13	16	-0.70
25	9.13	11	-5.50	9	-6.13	13	-3.70
16	0.13	17	0.50	14	-1.13	8	-8.70
10	-5.87	13	-3.50	13	-2.13	15	-1.70
6	-9.87	19	2.50	12	-3.13	21	4.30
7	-8.87	12	-4.50	15	-0.13	13	-3.70
$\bar{Y}_{.j} = 15.87$	0	16.50	0	15.13	0	16.70	0
$\hat{G}_{.j} = 5.46$	5.46	3.40	3.40	5.08	5.08	5.56	5.56

ตาราง 13 (ต่อ)

a_2							
b_1		b_2		b_3		b_4	
$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$
8	-4.07	15	2.53	10	-1.57	11	0.07
23	10.93	11	-1.47	9	-2.57	5	-5.93
7	-5.07	14	1.53	11	-0.57	10	-0.93
9	-3.07	10	-2.47	11	-0.57	9	-1.93
13	0.93	11	-1.47	9	-2.57	12	1.07
22	9.93	13	0.53	13	1.43	15	4.07
12	-0.07	15	2.53	9	-2.57	12	1.07
10	-2.07	11	-1.47	7	-4.57	11	0.07
11	-1.07	11	-1.47	17	5.43	14	3.07
10	-2.07	8	-4.47	8	-3.57	16	5.07
16	3.93	10	-2.47	16	4.43	9	-1.93
10	-2.07	9	-3.47	8	-3.57	6	-4.93
11	-1.07	8	-4.47	10	-1.57	4	-6.93
7	-5.07	10	-2.47	4	-7.57	10	-0.93
4	-8.07	21	8.53	13	1.43	12	1.07
4	-8.07	11	-1.47	11	-0.57	11	0.07
8	-4.07	11	-1.47	18	6.43	3	-7.93
12	-0.07	12	-0.47	10	-1.57	13	2.07

ตาราง 13 (ต่อ)

a_2							
b_1		b_2		b_3		b_4	
$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$	$Y_{1,j}$	$\hat{e}_{1,j}$
11	-1.07	13	0.53	6	-5.57	17	6.07
13	0.93	8	-4.47	16	4.43	17	6.07
12	-0.07	8	-4.47	7	-4.57	19	8.07
12	-0.07	15	2.53	16	4.43	12	1.07
10	-2.07	22	9.53	14	2.43	6	-4.93
16	3.93	15	2.53	9	-2.57	7	-3.93
15	2.93	11	-1.47	10	-1.57	9	-1.93
12	-0.07	7	-5.47	16	4.43	13	2.07
9	-3.07	12	-0.47	21	9.43	11	0.07
25	12.93	15	2.53	15	3.43	12	1.07
19	6.93	17	4.53	9	-2.57	10	-0.93
11	-1.07	20	7.53	14	2.43	12	1.07
$\bar{Y}_{.j}=12.07$	0	12.47	0	11.57	0	10.93	0
$\bar{G}_{.j}=5.02$	5.02	3.86	3.86	4.00	4.00	3.85	3.85

2.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.3.1 หาค่ามัธยิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของคะแนน ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้สูตรดังนี้ (Hinkle; Wiersma and Jurs, 1982 : 59)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่ามัธยิมเลขคณิต

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน

n แทน จำนวนข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.3.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ซึ่งใช้สูตรดังนี้ (Hinkle; Wiersma and Jurs, 1982 : 63)

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n - 1}}$$

เมื่อ S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX^2 แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน

$(\Sigma X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.3.3 ทาค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ซึ่งใช้สูตรดังนี้ (Hinkle; Wiersma and Jurs, 1982 : 61)

$$S^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n - 1}$$

เมื่อ S^2 แทน ค่าความแปรปรวน
 ΣX^2 แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน
 $(\Sigma X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.3.4 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance) ของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้วิธีการทดสอบของ ฮาร์ทลีย์ (Hartley's Test) (Dowdy and Stanley, 1983 : 297)

$$F_{max} = \frac{S^2_{largest}}{S^2_{smallest}}$$

เมื่อ F_{max}	แทน	ค่าความเป็นเอกพันธ์ตามวิธีการทดสอบของสาร์ทเลย์
$S^2_{largest}$	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มการทดลองที่มีค่าสูงสุด
$S^2_{smallest}$	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มการทดลองที่มีค่าต่ำสุด

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้ดังนี้

$$\begin{array}{ll}
 S^2_{a_1b_1} = 29.84 & S^2_{a_2b_1} = 25.17 \\
 S^2_{a_1b_2} = 15.98 & S^2_{a_2b_2} = 14.88 \\
 S^2_{a_1b_3} = 25.77 & S^2_{a_2b_3} = 16.05 \\
 S^2_{a_1b_4} = 30.91 & S^2_{a_2b_4} = 14.82
 \end{array}$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}
 F_{max} & \quad \underline{30.91} \\
 & \quad 14.82 \\
 & = 2.08
 \end{aligned}$$

จากการวิเคราะห์พบว่า ค่า F_{max} จากการคำนวณเท่ากับ 2.08 ซึ่งน้อยกว่าค่า F_{max} จากตาราง E.10 (Kirk, 1982 : 828) ซึ่งค่า $F_{max}(8, 29) = 2.08$: $P > .05$ แสดงให้เห็นว่าค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มเป็นเอกพันธ์

2.3.5 วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

แบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ โมเดลผสม 2 x 4 (2 x 4 Completely Randomized Factorial Mixed Effect Model) โดยใช้สูตรของเคิร์ก (Kirk, 1982 : 350-363)

สัญลักษณ์ในการคำนวณ

$$\begin{aligned}
 [Y] &= \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2 / npq \\
 [ABS] &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk}^2 \\
 [A] &= \sum_{j=1}^p \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{nq} \\
 [B] &= \sum_{k=1}^q \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijk} \right)^2}{np} \\
 [AB] &= \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \frac{\left(\sum_{i=1}^n Y_{ijk} \right)^2}{n}
 \end{aligned}$$

- เมื่อ n แทน จำนวนผู้รับการทดลองในแต่ละกลุ่ม
- p แทน ระดับของตัวแปร A (ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์)
- q แทน ระดับของตัวแปร B (กลวิธีการคิดแก้ปัญหา)

- $\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
- $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q Y_{ijk}^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละจำนวนยกกำลังสอง
- $\sum_{j=1}^p \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^q Y_{ijk} \right)^2}{nq}$ แทน ผลรวมของค่าเฉลี่ยแต่ละคะแนนยกกำลังสองของ
คะแนนแต่ละระดับของตัวแปร A

$$\sum_{k=1}^q \frac{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p Y_{ijk} \right)^2}{np}$$

แทน ผลรวมของค่าเฉลี่ยแต่ละคะแนนยกกำลังสองของ
คะแนนแต่ละระดับของตัวแปร B

$$\sum_{j=1}^p \sum_{k=1}^q \frac{\left(\sum_{i=1}^n Y_{ijk} \right)^2}{n}$$

แทน ผลรวมของค่าเฉลี่ยแต่ละคะแนนยกกำลังสองของ
คะแนนในแต่ละตัวแปรพร้อม ระหว่างตัวแปร A
กับตัวแปร B

สูตรคำนวณ

$$SS_{Total} = [ABS] - [Y]$$

$$SS_A = [A] - [Y]$$

$$SS_B = [B] - [Y]$$

$$SS_{AB} = [AB] - [A] - [B] + [Y]$$

$$SS_{within} = [ABS] - [AB]$$

ตาราง 14 สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลส์ุ่มสมบูรณ์
โมเดลผสม 2 x 4

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	[A]-[Y]	p-1	SS _A /p-1	MS _A /MS _w
B	[B]-[Y]	q-1	SS _B /q-1	MS _B /MS _{AB}
AB	[AB]-[A]-[B]+[y]	(p-1)(q-1)	SS _{AB} /(p-1)(q-1)	MS _{AB} /MS _w
Within	[ABS]-[AB]	pq(n-1)	SS _{within} /pq(n-1)	
Total	[ABS]-[Y]	npq-1		

ตาราง 15 ตารางสรุป AB

	b_1	b_2	b_3	b_4	รวม
a_1	476	495	454	501	1,926
a_2	362	374	347	328	1,411
รวม	838	869	801	829	3,337

$$[Y] = (3,337)^2 / (30)(2)(4) = 46,398.20$$

$$[ABS] = (11)^2 + (20)^2 + (19)^2 + \dots + (12)^2 = 52,617$$

$$[A] = (1,926)^2 / 120 + (1,411)^2 / 120 = 47,503.31$$

$$[B] = (838)^2 / 60 + (869)^2 / 60 + (801)^2 / 60 + (829)^2 / 60$$

$$= 46,437.45$$

$$[AB] = (476)^2 / 30 + (495)^2 / 30 + (454)^2 / 30 + \dots$$

$$+ (328)^2 / 30$$

$$= 47,587.70$$

$$SS_{Total} = 52,617 - 46,398.20 = 6,218.80$$

$$SS_A = 47,503.31 - 46,398.20 = 1,105.11$$

$$SS_B = 46,437.45 - 46,398.20 = 39.25$$

$$SS_{AB} = 47,587.70 - 47,503.31 - 46,437.45 + 46,398.20$$

$$= 45.14$$

$$SS_{within} = 52,617 - 47,587.70 = 5,029.30$$

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์แบบแฟกตเวียลส์ุ่มสมบูรณ์โมเดลผสม

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	1,105.11	1	1,105.11	50.97**
B	39.25	3	13.08	0.87
AB	45.14	3	15.05	0.69
Within	5,029.30	232	21.68	
Total	6,218.80	239		

** P < .01

ภาคผนวก 3
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.1 แบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหา จำนวน 4 ฉบับ
 - 3.1.1 แบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการรวม
 - 3.1.2 แบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการแยก
 - 3.1.3 แบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการหาส่วนย่อย-ส่วนรวม
 - 3.1.4 แบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการเปรียบเทียบ
- 3.2 คำบรรยายแบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหา จำนวน 4 ฉบับ
 - 3.2.1 คำบรรยายแบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการรวม
 - 3.2.2 คำบรรยายแบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการแยก
 - 3.2.3 คำบรรยายแบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการหาส่วนย่อย-ส่วนรวม
 - 3.2.4 คำบรรยายแบบฝึกกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการเปรียบเทียบ
- 3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเฉลย
- 3.4 แบบทดสอบวัดความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเฉลย

แบบฝึกฉบับที่ 1

กลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการรวม

คำชี้แจงในการเรียน

1. แบบฝึกนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการรวม
จำนวน 5 ตัวอย่าง
2. นักเรียนจะเปิดแบบฝึกนี้ได้ หลังจากฟังคำชี้แจงจาก เทปบันทึกเสียงแล้ว
3. ให้นักเรียนเรียนตามแบบฝึกนี้ไปพร้อม ๆ กับฟังคำบรรยายจาก เทปบันทึกเสียง
4. ห้ามนักเรียนขีด หรือทาเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบฝึกนี้

กลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการรวม

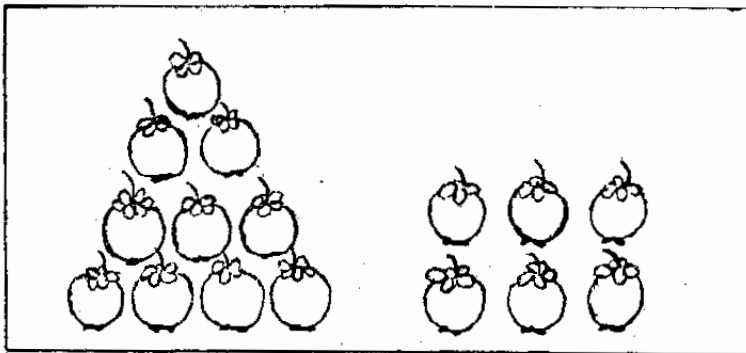
ตัวอย่างที่ 1 มุหามิมังคุด 16 ผล มุหินใต้เรืออีก 64 ผล ขณะนี้มุหามิมังคุดที่ผล

ส่วนที่ใจหยาบหนกได้ คือ มุหามิมังคุด 16 ผล มุหินใต้เรืออีก 64 ผล

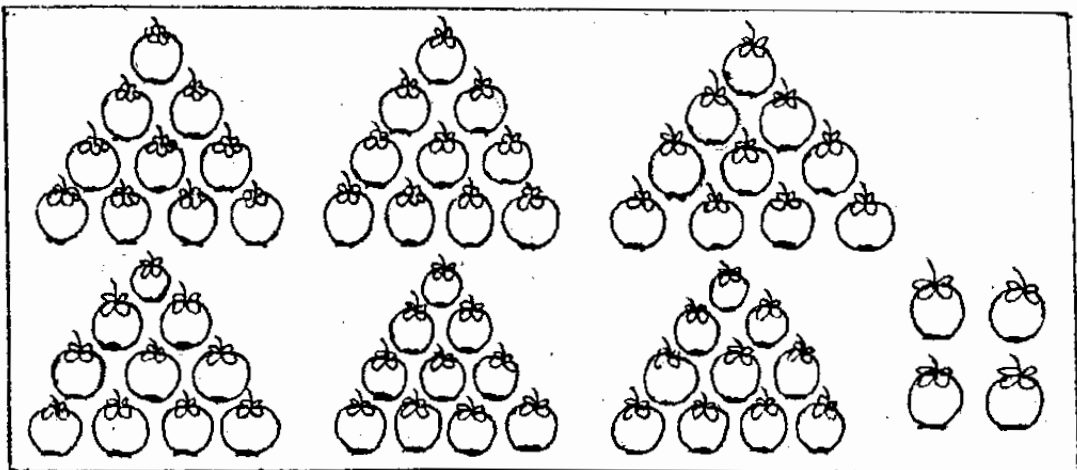
ส่วนที่ใจหยาบได้หา คือ ขณะนี้มุหามิมังคุดที่ผล

พิจารณาจากภาพ

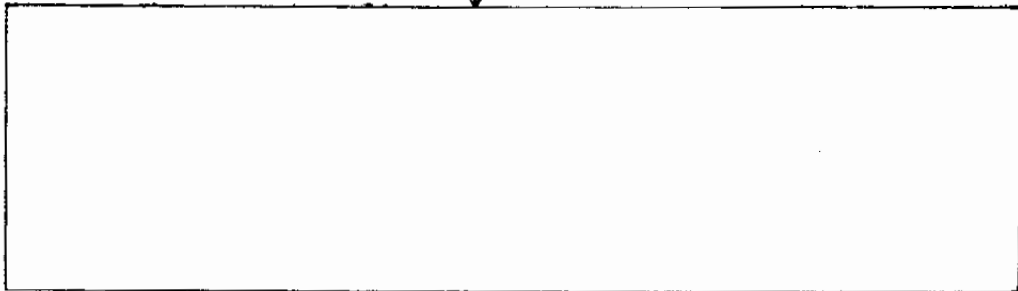
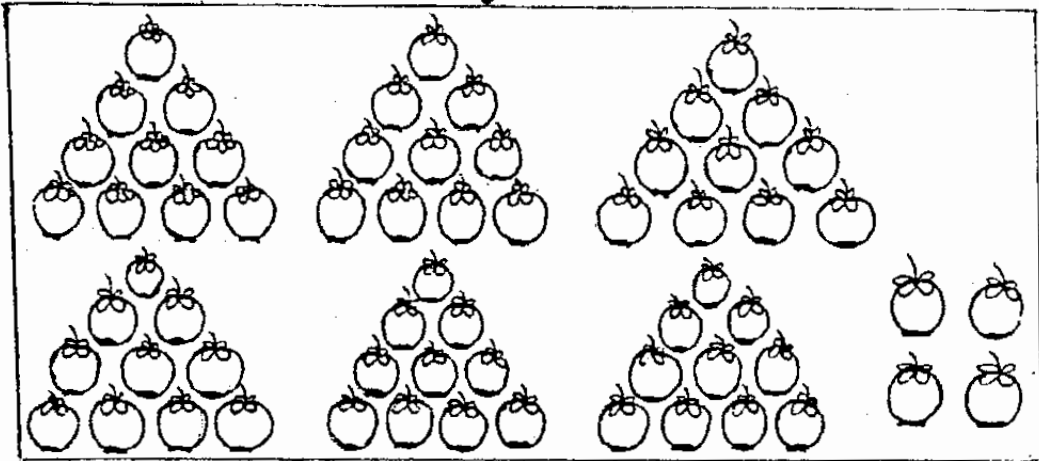
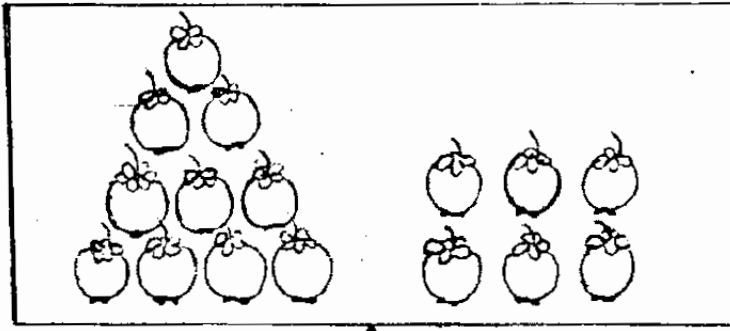
ภาพที่ 1 มุหามิมังคุด 16 ผล



ภาพที่ 2 มุหินใต้เรืออีก 64 ผล



ภาพที่ 3 ขณะนี้หามีมังคุดที่ผล



ประโยคสัญลักษณ์คือ $16 + 64 = \square$

$16 + 64 = \square$ อ่านว่า สิบหกบวกหกสิบสี่เท่ากับเท่าไร

16 เรียกว่า ศัสดัง

64 เรียกว่า ศัสดวก

\square เรียกว่า ผลลัพธ์

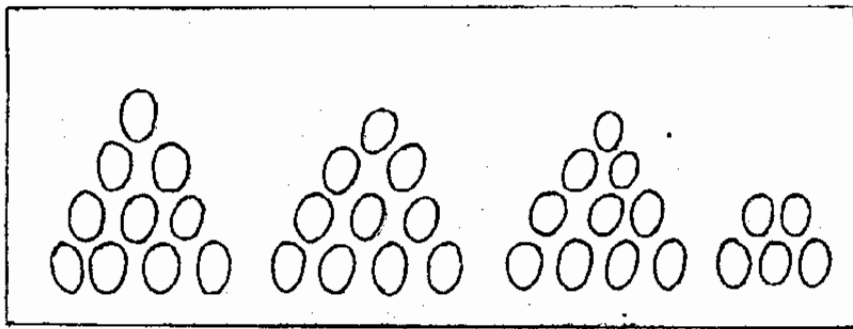
ตัวอย่างที่ 2 สมัครงมีไข่ไก่ 35 ฟอง ถ้าหากสมัครงต้องการไข่ไก่ 54 ฟอง
สมัครงต้องหาไข่ไก่มาเพิ่มอีกกี่ฟอง

ส่วนที่โจทย์กำหนดไว้ คือ สมัครงมีไข่ไก่ 35 ฟอง ถ้าหากสมัครงต้องการไข่ไก่
54 ฟอง

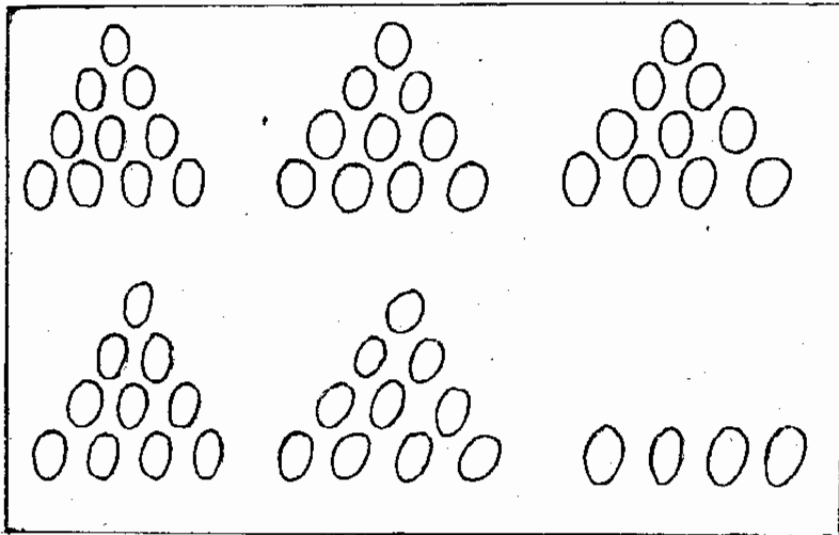
ส่วนที่โจทย์ให้มา คือ สมัครงต้องหาไข่ไก่มาเพิ่มอีกกี่ฟอง

พิจารณาจากภาพ

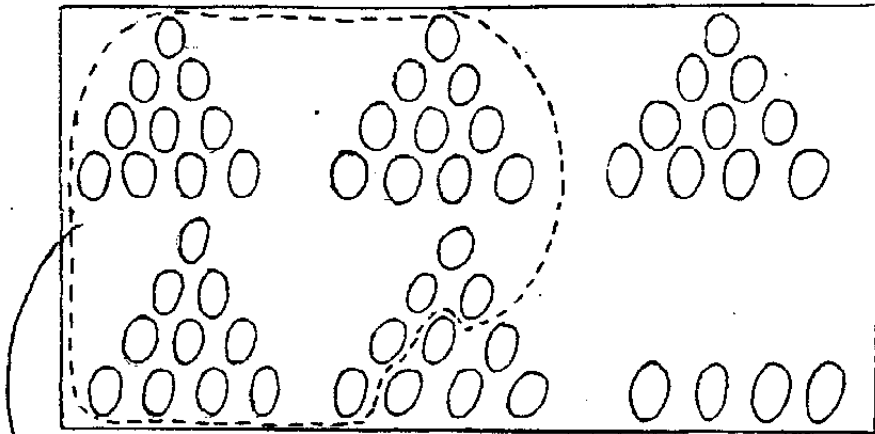
ภาพที่ 1 สมัครงมีไข่ไก่ 35 ฟอง



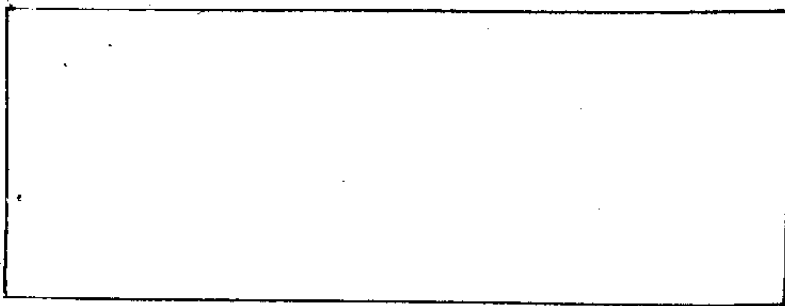
ภาพที่ 2 ถ้าหากสมัครงต้องการไข่ไก่ 54 ฟอง



ภาพที่ 3 สมมติต้องหาไข่ไก่มาเพิ่มอีกทีห้อง



→ 35 ฟอง



ประโยคสัญลักษณ์คือ $54 - 35 = \square$

$54 - 35 = \square$ อ่านว่า ห้าสิบสี่ลบสามสิบห้าเท่ากับเท่าไร

54 เรียกว่า ตัวตั้ง

35 เรียกว่า ตัวลบ

\square เรียกว่า ผลลัพธ์

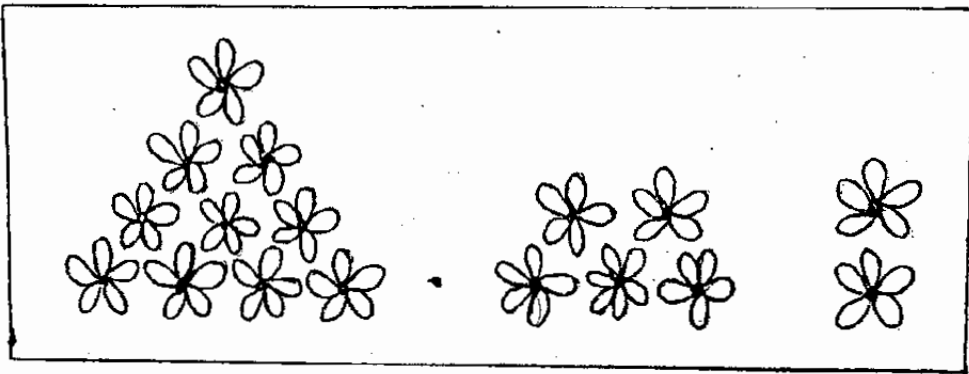
ตัวอย่างที่ 3 นิคให้ดอกไม้แก่เล้า 17 ดอก ขณะนี้เล้ามีดอกไม้ 62 ดอก เค็มเล้ามีดอกไม้ที่ดอก

ส่วนที่ใจหายกำหนดให้ คือ นิคให้ดอกไม้แก่เล้า 17 ดอก
ขณะนี้เล้ามีดอกไม้ 62 ดอก

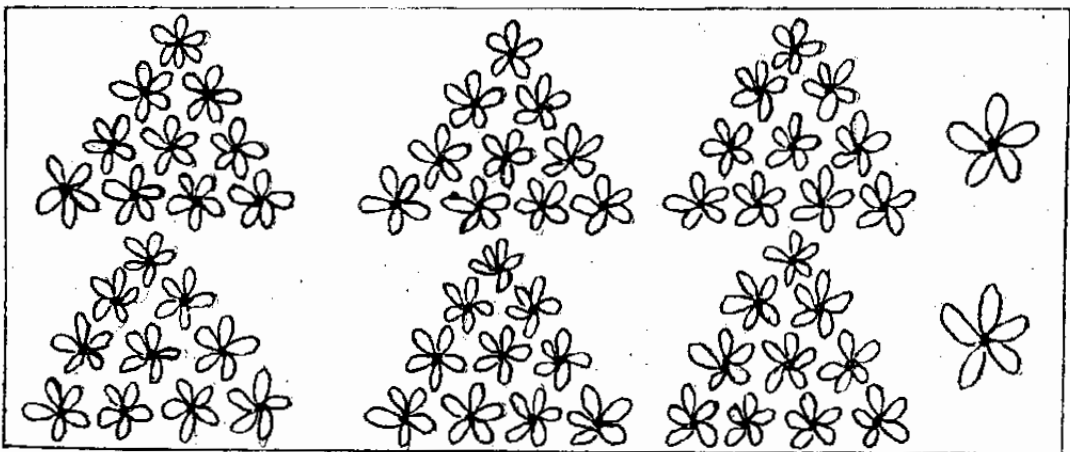
ส่วนที่ใจหายอีกคือ เค็มเล้ามีดอกไม้ที่ดอก

พิจารณาจากภาพ

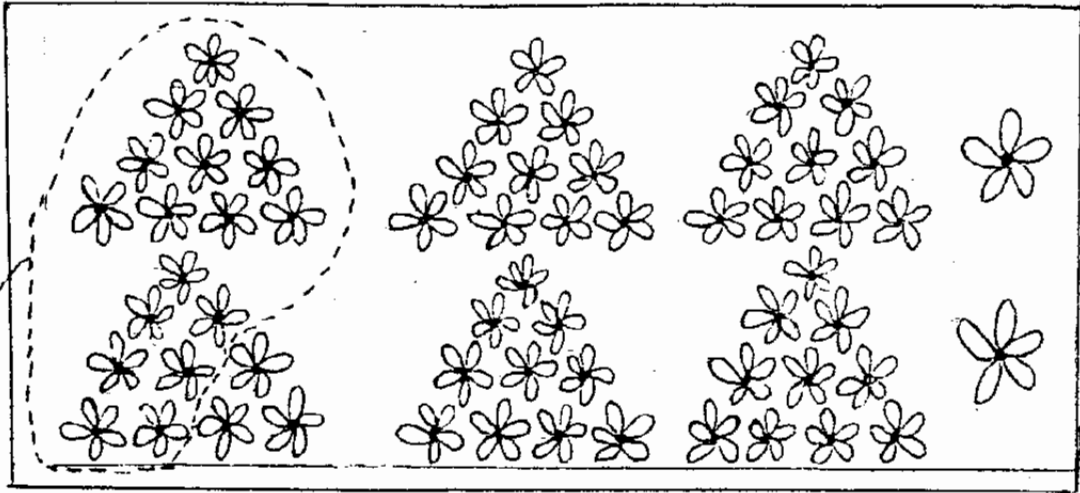
ภาพที่ 1 นิคให้ดอกไม้แก่เล้า 17 ดอก



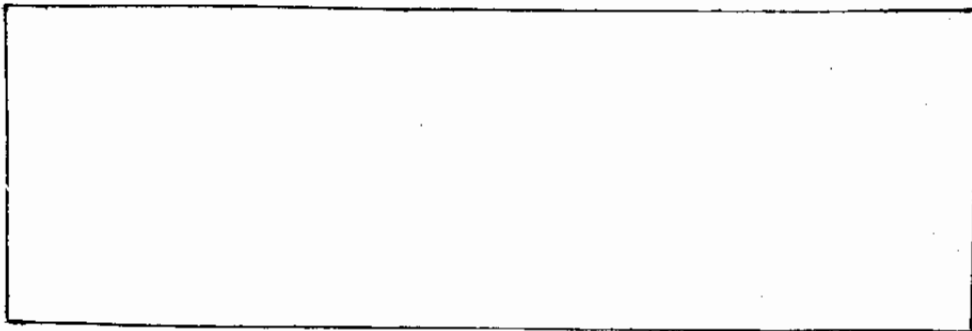
ภาพที่ 2 ขณะนี้เล้ามีดอกไม้ 62 ดอก



ภาพที่ 3 เกมเลือกดอกไม้ที่ออก



17 ดอก



ประโยคสัญลักษณ์คือ $62 - 17 = \square$

$62 - 17 = \square$ อ่านว่า หสิบสองลบสิบเจ็ดเท่ากับเท่าไร

62 เรียกว่า หักตั้ง

17 เรียกว่า หักลบ

\square เรียกว่า ผลลัพธ์

ตัวอย่างที่ 4 นิคมมีส้ม 58 ผล สุกาให้เขาอีก 25 ผล ขณะนั้นนิคมมีส้มกี่ผล

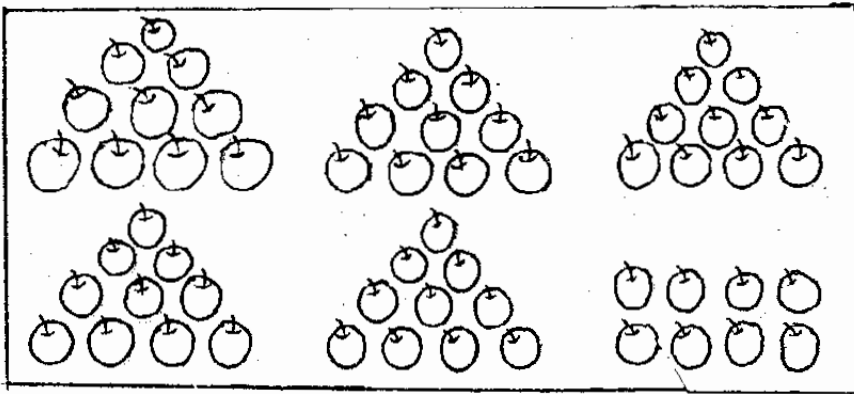
ส่วนที่โจทย์กำหนดไว้ คือ นิคมมีส้ม 58 ผล

สุกาให้เขาอีก 25 ผล

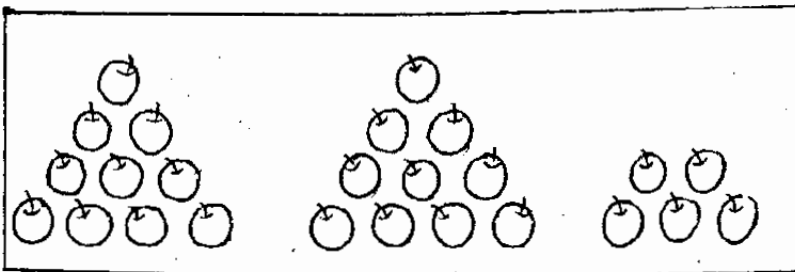
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ ขณะนั้นนิคมมีส้มกี่ผล

พิจารณาจากภาพ

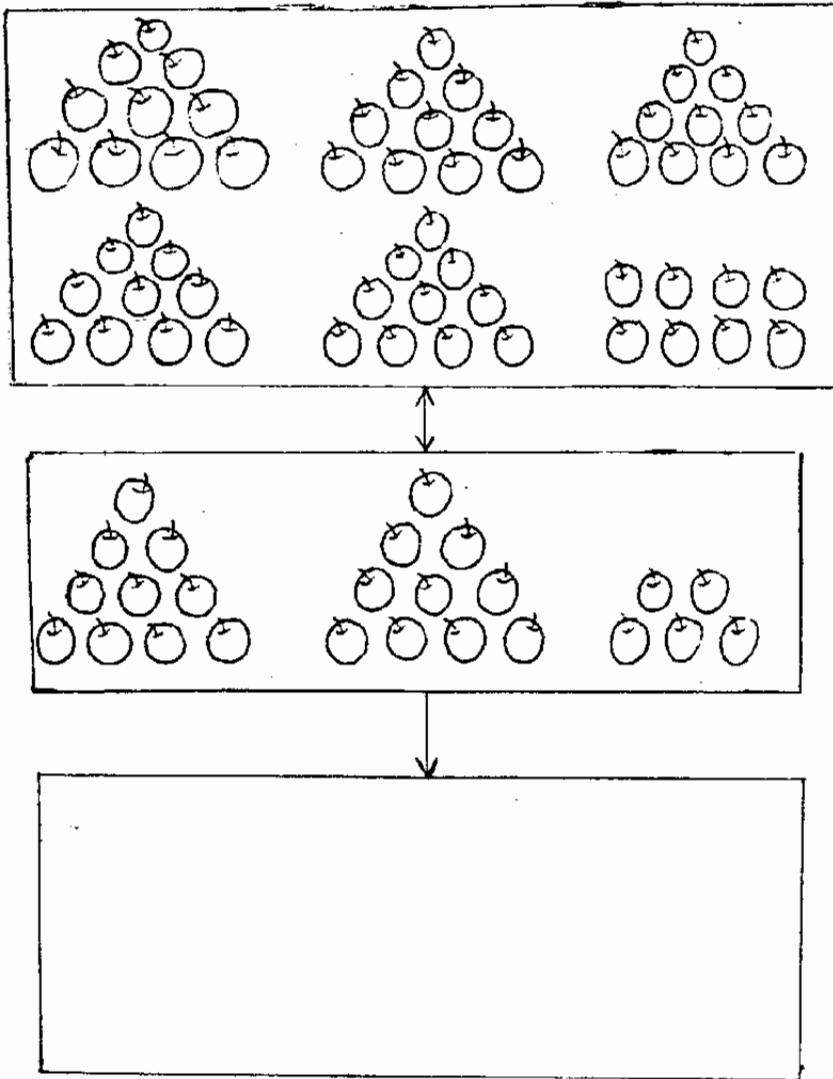
ภาพที่ 1 นิคมมีส้ม 58 ผล



ภาพที่ 2 สุกาให้เขาอีก 25 ผล



ภาพที่ 3 ชะนิตันคมีส้มก็ผล



ประโยคสัญลักษณ์คือ $58 + 25 =$

$58 + 25 =$ อ่านว่า ห้าสิบแปดบวกยี่สิบห้าเท่ากับเท่าไร

- 58 เรียกว่า ศัพท์ตั้ง
- 25 เรียกว่า ศัพท์บวก
- เรียกว่า ผลลัพธ์

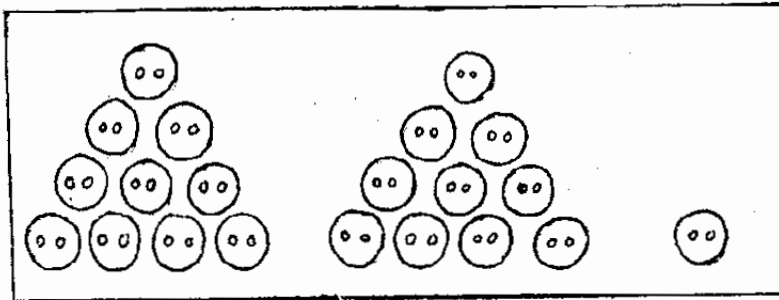
ตัวอย่างที่ 5 แจ่มมีกระดุม 21 เม็ด ถ้าหากแจ่มต้องการกระดุม 40 เม็ด
 แจ่มต้องหามาเพิ่มอีกกี่เม็ด

ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ คือ แจ่มมีกระดุม 21 เม็ด ถ้าหากแจ่มต้องการ
 กระดุม 40 เม็ด

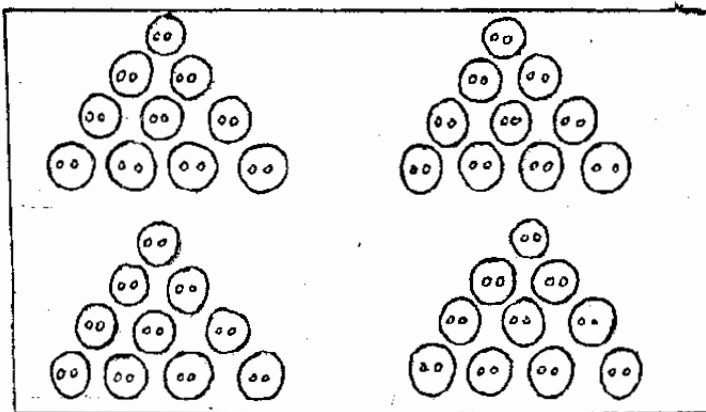
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ แจ่มต้องหามาเพิ่มอีกกี่เม็ด

พิจารณาจากภาพ

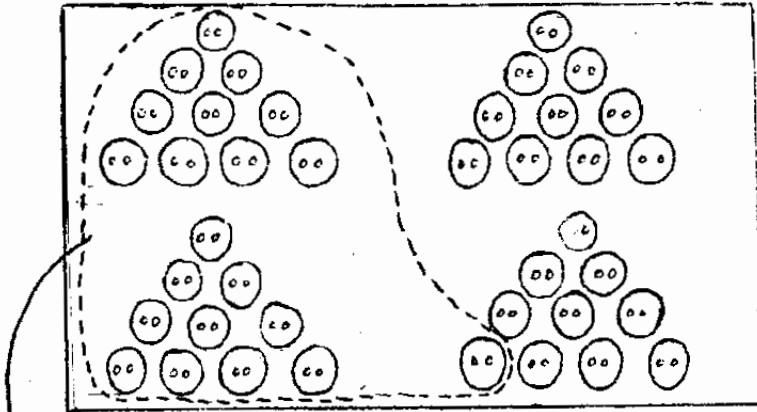
ภาพที่ 1 แจ่มมีกระดุม 21 เม็ด



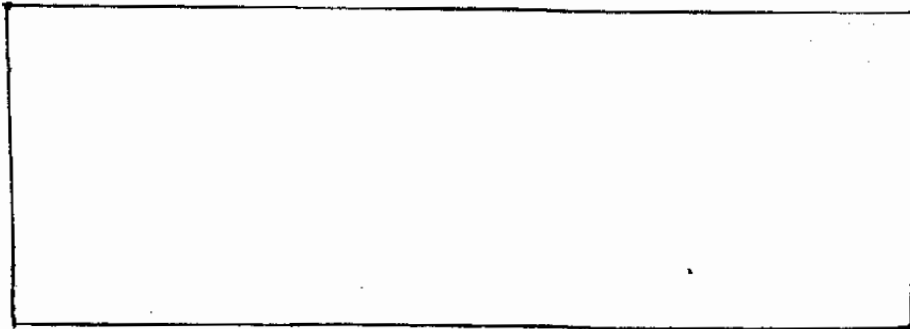
ภาพที่ 2 ถ้าหากแจ่มต้องการกระดุม 40 เม็ด



ภาพที่ 3 แจ่มต้องหากระตุมมาเพิ่มอีกกี่เม็ด



→ 21 เม็ด



ประโยชน์สุทธิจากนี้คือ $40 - 21 = \square$

$40 - 21 = \square$ อ่านว่า สิบลบสิบเอ็ดเท่ากับเท่าไร

40 เรียกว่า ตัวตั้ง

21 เรียกว่า ตัวลบ

\square เรียกว่า ผลลัพธ์

แบบฝึกฉบับที่ 2

กลวิธีการคิดแก้ปัญหา โดยวิธีการแยก

คำชี้แจงในการเรียน

1. แบบฝึกนี้ เนื้อหาเกี่ยวกับกลวิธีการคิดแก้ปัญหา โดยวิธีการแยก
จำนวน 5 ตัวอย่าง
2. นักเรียนจะเปิดแบบฝึกนี้ได้ หลังจากฟังคำชี้แจงจาก เทปบันทึกเสียงแล้ว
3. ให้นักเรียนเรียนตามแบบฝึกนี้ ไปพร้อม ๆ กับฟังคำบรรยายจาก เทปบันทึกเสียง
4. ห้ามนักเรียนขีด หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบฝึกนี้

กลวิธีการคิดแก้ปัญหา โดยวิธีการแยก

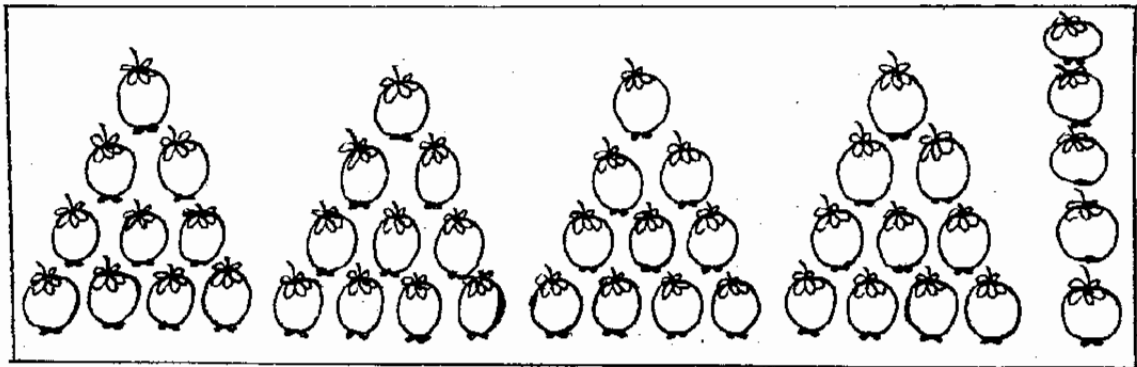
ตัวอย่างที่ 1 ขุหามี่มั่งคุด 45 ผล เธอให้ขุหิ่นไป 26 ผล ขณะนี้ขุห่าเหลือมั่งคุดอยู่กี่ผล

ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ คือ ขุหามี่มั่งคุด 45 ผล เธอให้ขุหิ่นไป 26 ผล

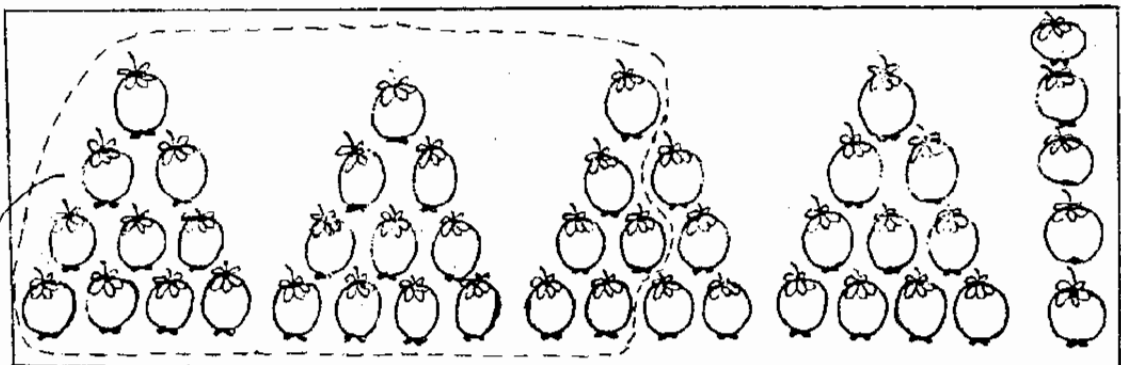
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ ขณะนี้ขุห่าเหลือมั่งคุดอยู่กี่ผล

พิจารณาจากภาพ

ภาพที่ 1 ขุหามี่มั่งคุด 45 ผล

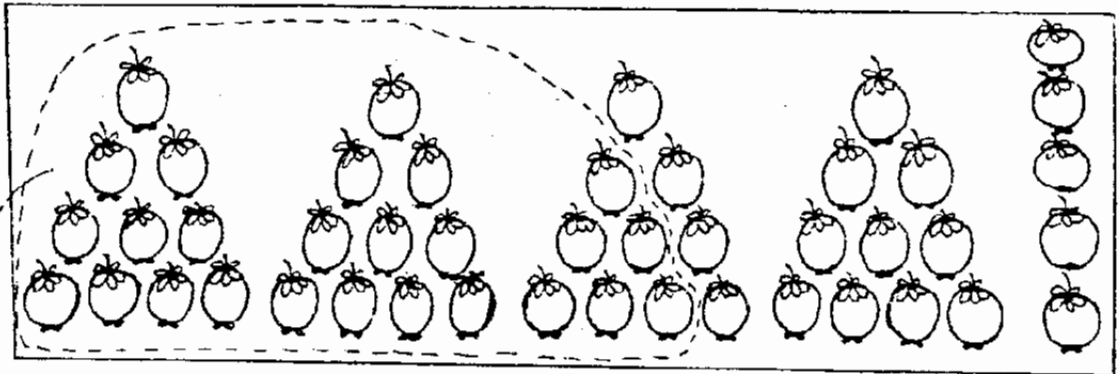


ภาพที่ 2 เธอให้ขุหิ่นไป 26 ผล



→ 26 ผล

ภาพที่ 3 ขณะนี้เธอเหลือมังคุดอยู่ที่ผล



26 ผล

ประโยชน์หลักๆคือ $45 - 26 =$

$45 - 26 =$ อ่านว่า สิบห้าลบยี่สิบหก เท่ากับเท่าไร

45 เรียกว่า คิวตั้ง

26 เรียกว่า คิวลบ

เรียกว่า ผลลัพธ์

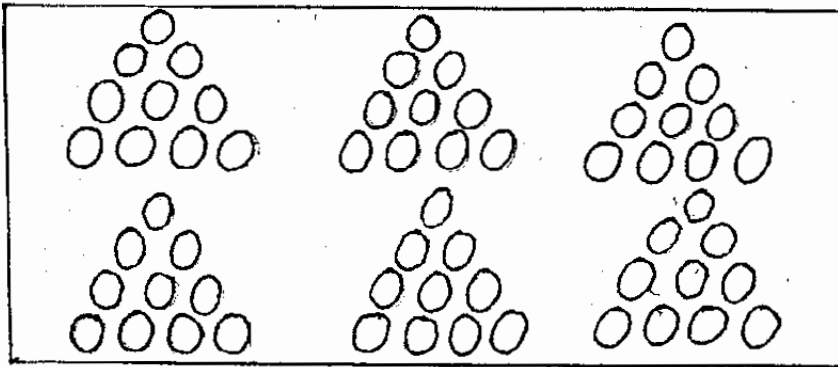
ตัวอย่างที่ 2 สมัครมีไข่ไก่อยู่ 60 ฟอง เขาให้มานะ ไปจำนวนหนึ่ง ขณะนี้
สมัครมีไข่ไก่ 25 ฟอง สมัครให้มานะ ไปกี่ฟอง

ส่วนที่ใจหยาทคนคิด คือ สมัครมีไข่ไก่อยู่ 60 ฟอง เขาให้มานะ ไปจำนวนหนึ่ง
ขณะนี้สมัครมีไข่ไก่ 25 ฟอง

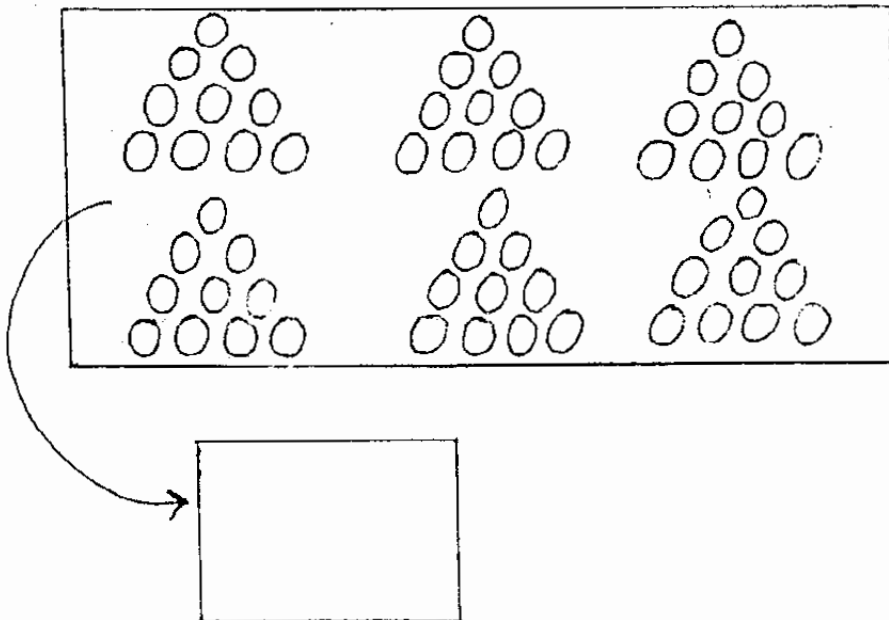
ส่วนที่ใจหยาทคิด คือ สมัครให้มานะ ไปกี่ฟอง

พิจารณาจากภาพ

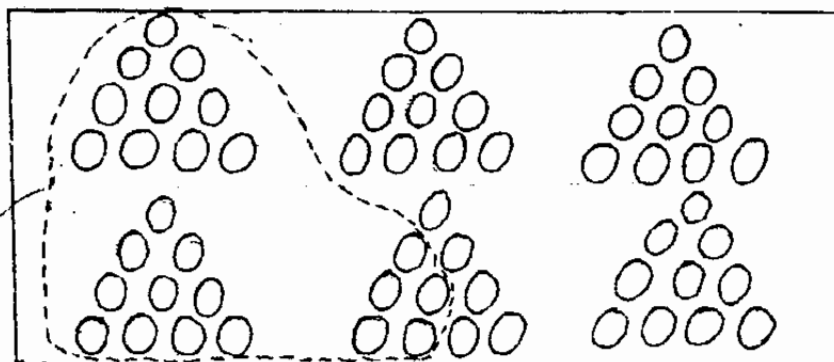
ภาพที่ 1 สมัครมีไข่ไก่ 60 ฟอง



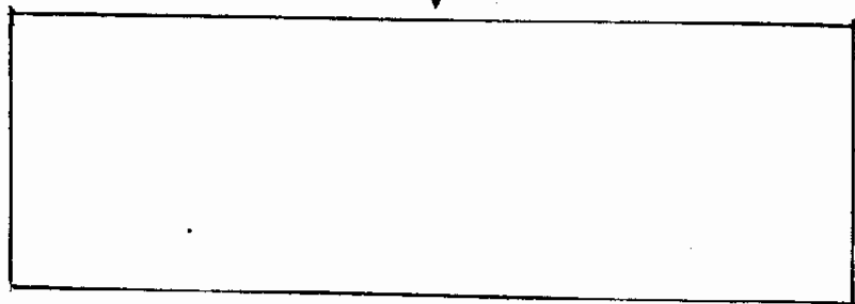
ภาพที่ 2 เขาให้มานะ ไปจำนวนหนึ่ง



ภาพที่ 3 ขณะนี้สมัครมีไข่ไก่ 25 ฟอง สมัครให้มานะ ไข่ไก่ทอง



25 ฟอง



ประโยคสัญลักษณ์คือ $60 - 25 = \square$

$60 - 25 = \square$ อ่านว่า พหุคูณลบด้วยสิบห้าเท่ากับเท่าไร

60 เรียกว่า ห้าสิบ

25 เรียกว่า ห้า

\square เรียกว่า ผลลัพธ์

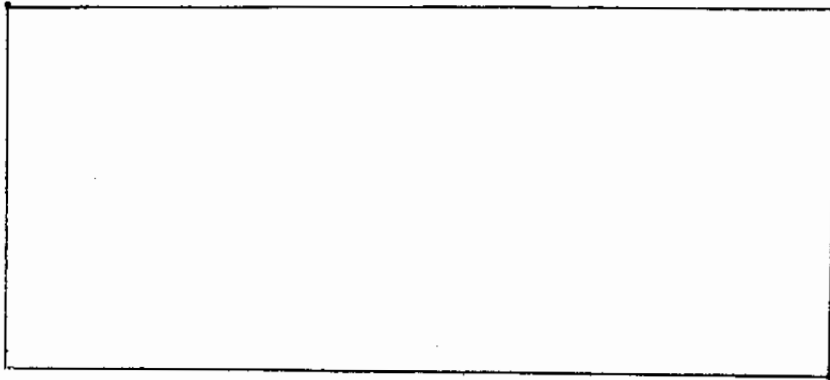
ตัวอย่างที่ 3 นิคมีดอก ไม้อยู่จำนวนหนึ่ง เธอให้แจ่ม ไป 15 ดอก ขณะนี้เธอมีอยู่ 5 ดอก
ตอนแรกนิคมมีดอก ไม้กี่ดอก

ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ คือ นิคมีดอก ไม้อยู่จำนวนหนึ่ง เธอให้แจ่ม ไป 15 ดอก
ขณะนี้เธอมีอยู่ 5 ดอก

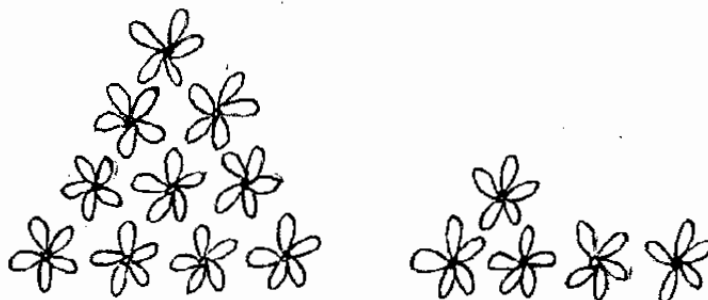
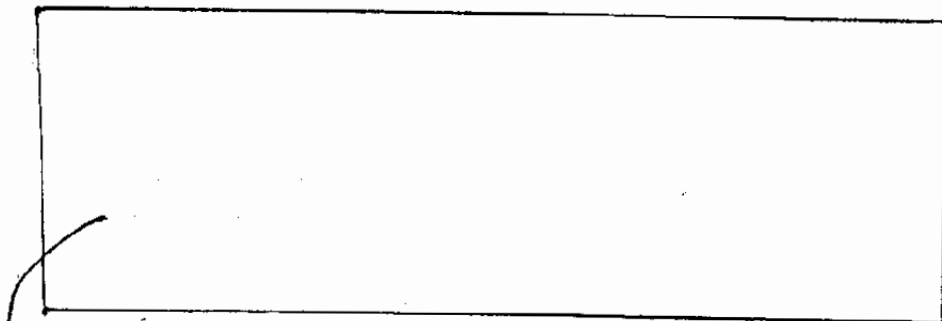
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ ตอนแรกนิคมมีดอก ไม้กี่ดอก

พิจารณาจากภาพ

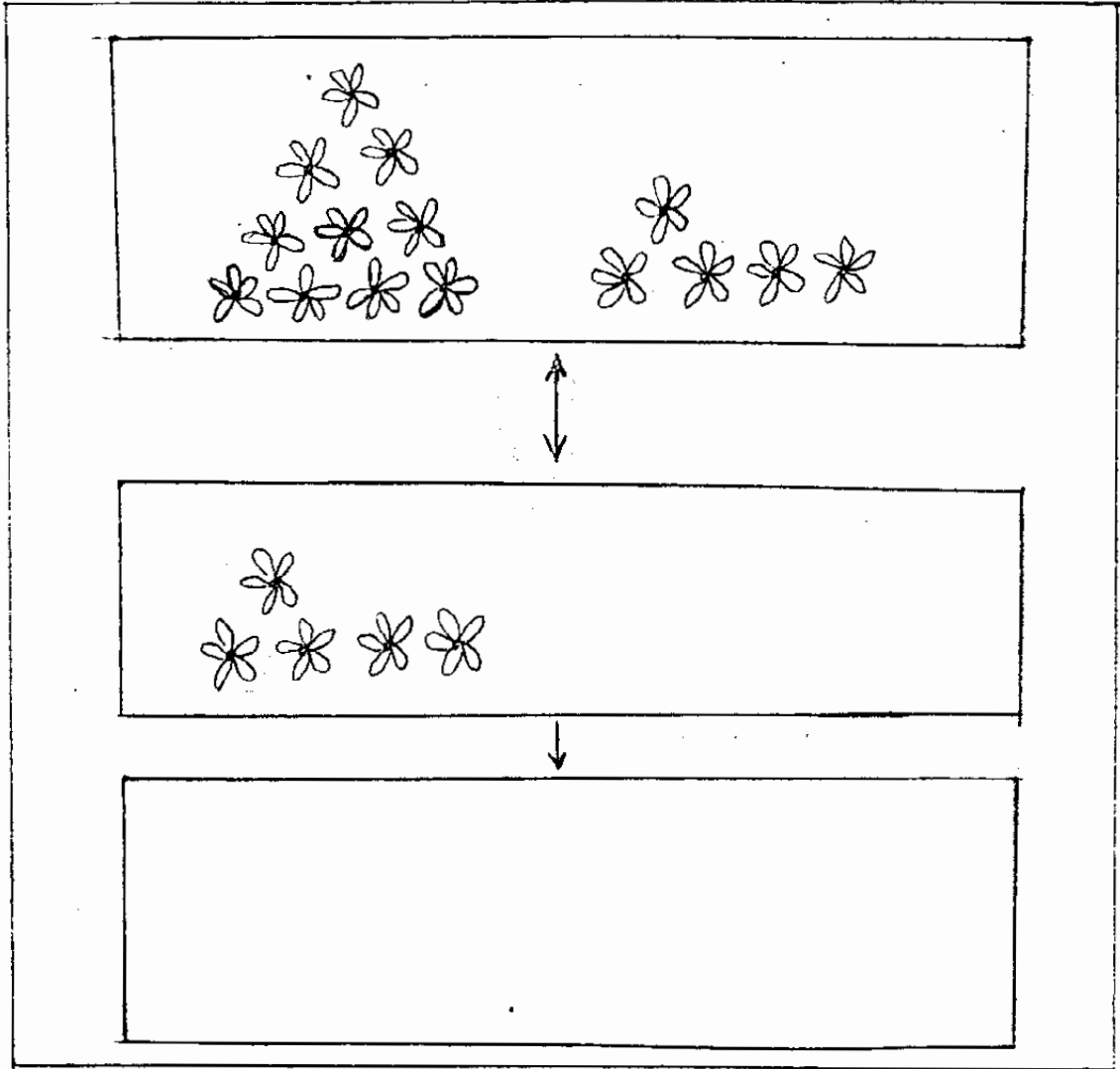
ภาพที่ 1 นิคมีดอก ไม้อยู่จำนวนหนึ่ง



ภาพที่ 2 เธอให้แจ่ม ไป 15 ดอก



ภาพที่ 3 ขณะนี้เธอมีอยู่ 5 ดอก ตอนแรกนิคมีดอกไม้กี่ดอก



ประโยคสัญลักษณ์คือ $15 + 5 = \square$

$15 + 5 = \square$ อ่านว่า สิบห้าบวกห้าเท่ากับเท่าไร

15 เรียกว่า ตัวตั้ง

5 เรียกว่า ตัวลบ

\square เรียกว่า ผลลัพธ์

ตัวอย่างที่ 4 นิคมมีส้ม 37 ผล เขาให้สุคาไป 14 ผล ขณะนั้นนิคมมีส้มกี่ผล

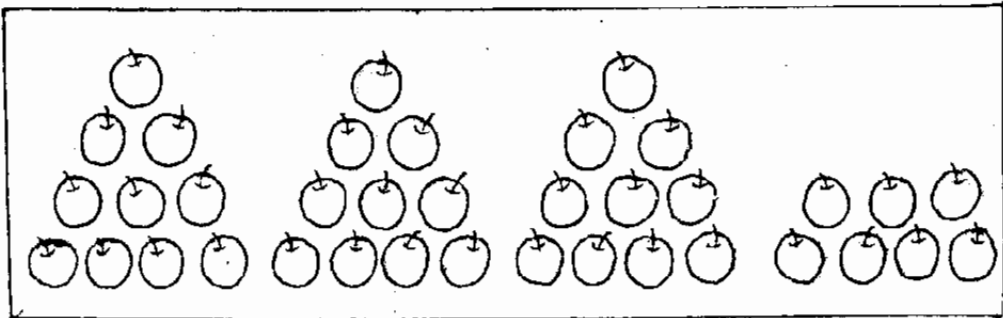
ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ คือ นิคมมีส้ม 37 ผล

เขาให้สุคาไป 14 ผล

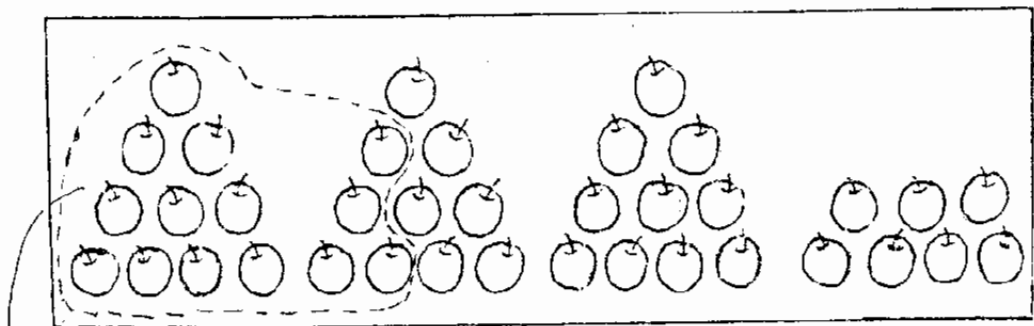
ส่วนที่โจทย์ให้หาคือ ขณะนั้นนิคมมีส้มกี่ผล

พิจารณาจากภาพ

ภาพที่ 1 นิคมมีส้ม 37 ผล

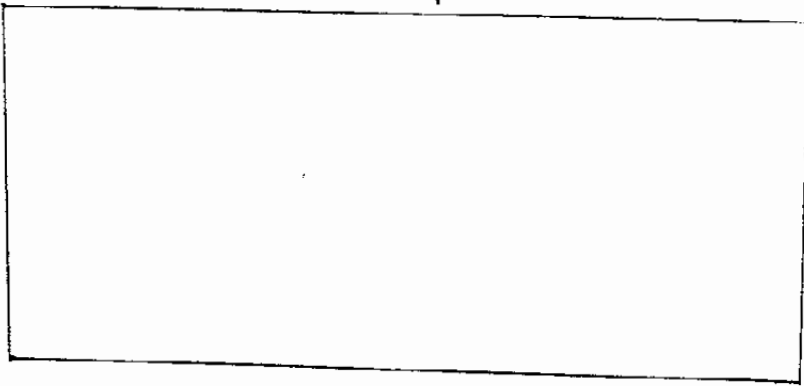
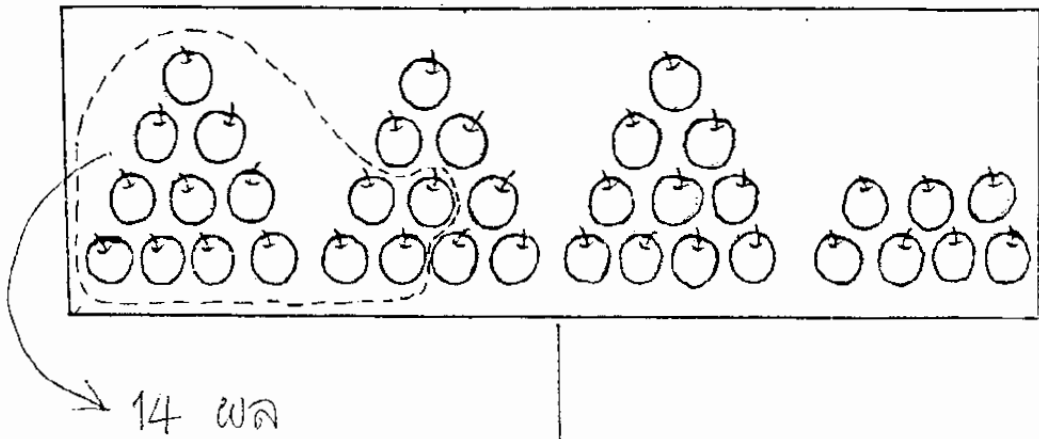


ภาพที่ 2 เขาให้สุคาไป 14 ผล



14 ผล

ภาพที่ 3 ชะนิกมีส้มที่ผล



ประโยคสัญลักษณ์คือ $37 - 14 =$

$37 - 14 =$ อ่านว่า สามสิบเจ็ดลบสิบสี่เท่ากับเท่าไร

37 เรียกว่า ตัวตั้ง

14 เรียกว่า ตัวลบ

เรียกว่า ผลลัพธ์

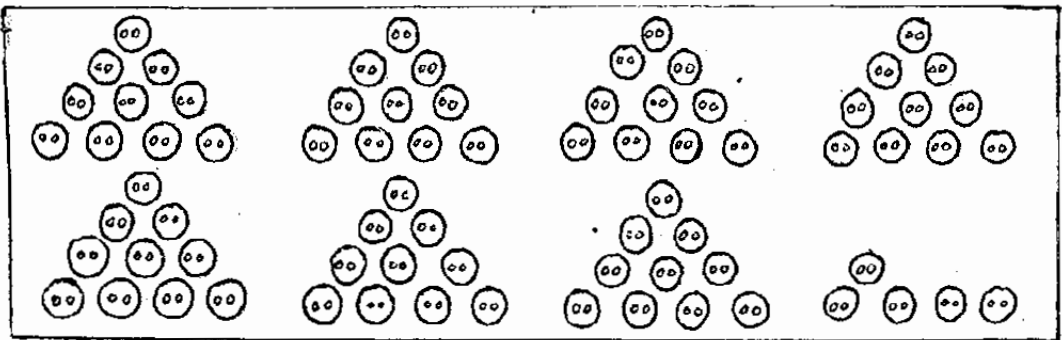
ตัวอย่างที่ 5 แจ่มมีกระดุม 75 เม็ด เธอให้แดง ไปจำนวนหนึ่ง ขณะนี้แจ่มมีกระดุม 19 เม็ด แจ่มให้กระดุมแดง ไปกี่เม็ด

ส่วนที่ โจทย์กำหนดไว้ คือ แจ่มมีกระดุม 75 เม็ด เธอให้แดง ไปจำนวนหนึ่ง
ขณะนี้แจ่มมีกระดุม 19 เม็ด

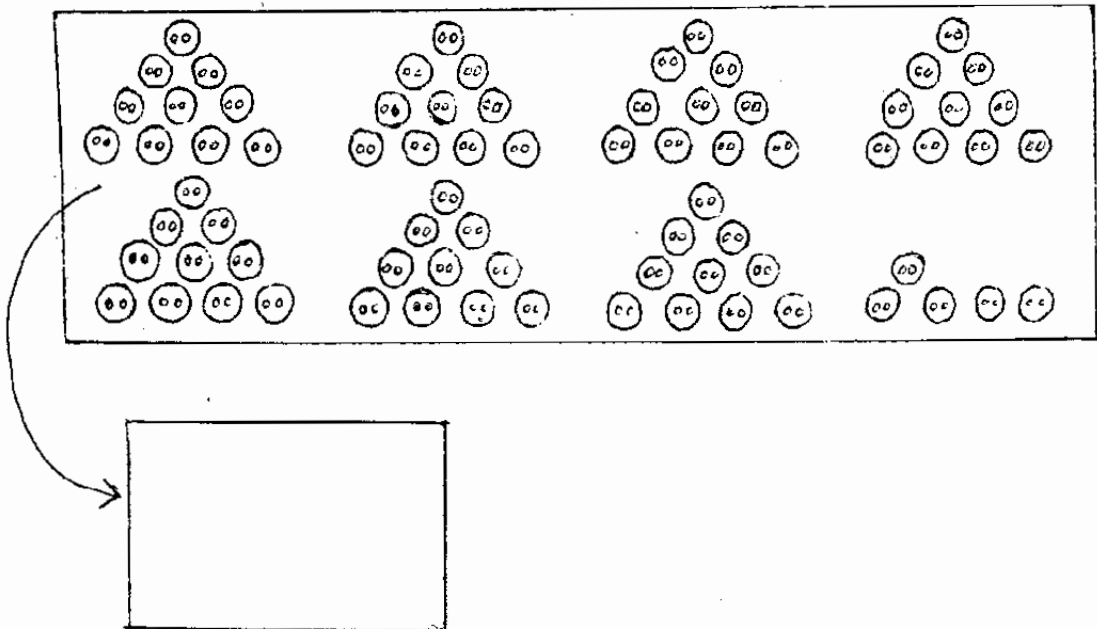
ส่วนที่ โจทย์ให้หา คือ แจ่มให้กระดุมแดง ไปกี่เม็ด

พิจารณาจากภาพ

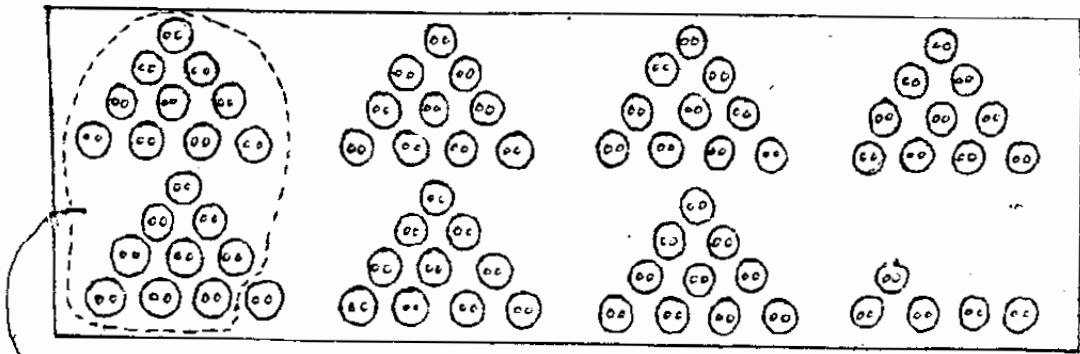
ภาพที่ 1 แจ่มมีกระดุม 75 เม็ด



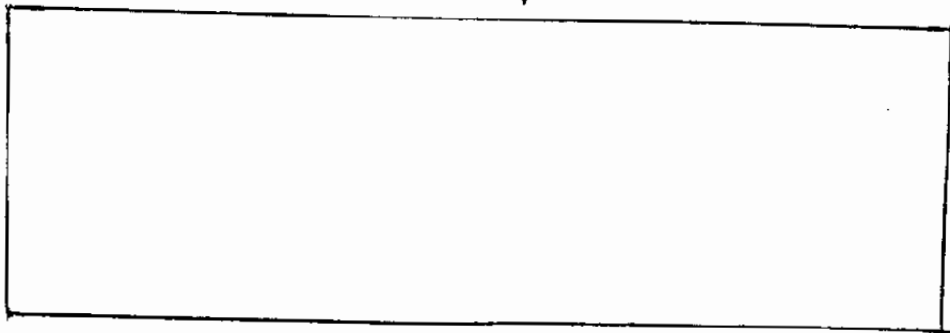
ภาพที่ 2 เธอให้แดง ไปจำนวนหนึ่ง



ภาพที่ 3 ขณะนี้แจ่มมีกระดุม 19 เม็ด แจ่มให้กระดุมแดง ไปก็เม็ด



19 เม็ด



ประโยคสัญลักษณ์คือ $75 - 19 = \square$

$75 - 19 = \square$ อ่านว่า เจ็ดสิบห้าลบสิบเก้าเท่ากับเท่าไร

75 เรียกว่า ศิวตั้ง

19 เรียกว่า ศิวลบ

\square เรียกว่า ผลลัพธ์

แบบฝึกฉบับที่ 3
กลวิธีการคิดแก้ปัญหา โดยวิธีการหา
ส่วนย่อย-ส่วนรวม

คำชี้แจงในการเรียน

1. แบบฝึกนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับกลวิธีการคิดแก้ปัญหา โดยวิธีการหาส่วนย่อย-ส่วนรวม
2. นักเรียนจะเปิดแบบฝึกนี้ได้ หลังจากฟังคำชี้แจงจาก เทปบันทึกเสียงแล้ว
3. ให้นักเรียนเรียนตามแบบฝึกนี้ไปพร้อม ๆ กับฟังคำบรรยายจาก เทปบันทึกเสียง
4. ห้ามนักเรียนขีด หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบฝึกนี้

กลวิธีการคิดแก้ปัญหา โดยวิธีการหา ส่วนย่อย-ส่วนรวม

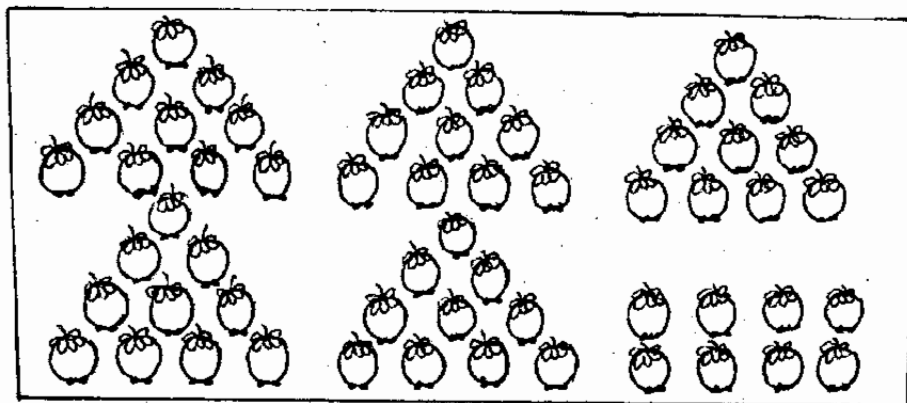
ตัวอย่างที่ 1 บุหล้ามีมังคุดอ่อน 58 ผล มังคุดสุก 16 ผล บุหล้ามีมังคุดทั้งหมดกี่ผล

ส่วนที่โจทย์กำหนดไว้ คือ บุหล้ามีมังคุดอ่อน 58 ผล มังคุดสุก 16 ผล

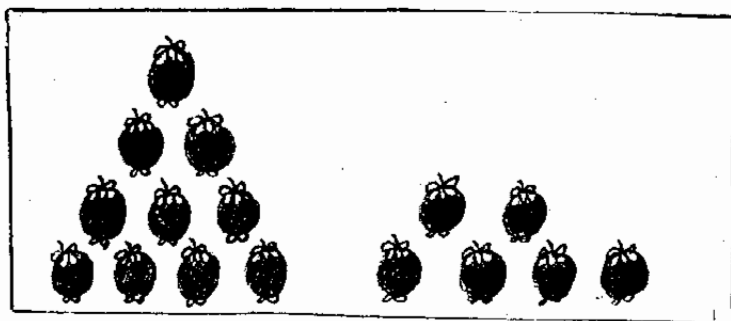
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ บุหล้ามีมังคุดทั้งหมดกี่ผล

พิจารณาจากภาพ

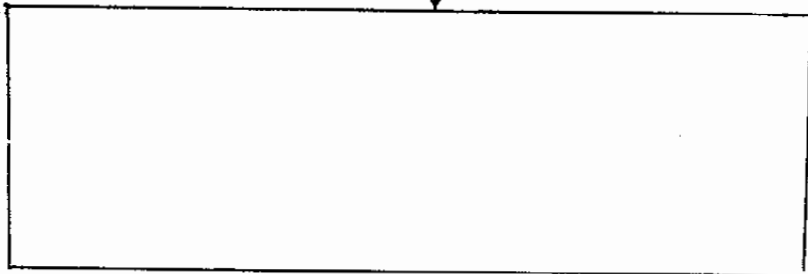
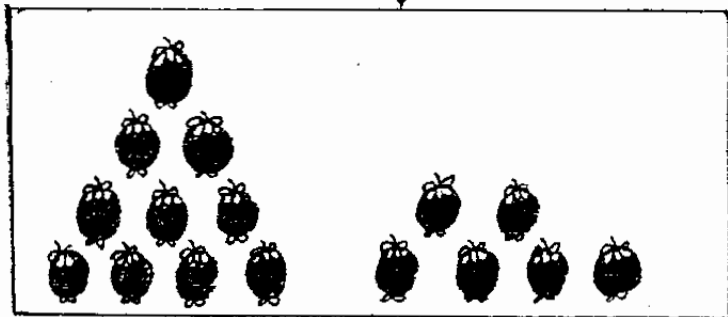
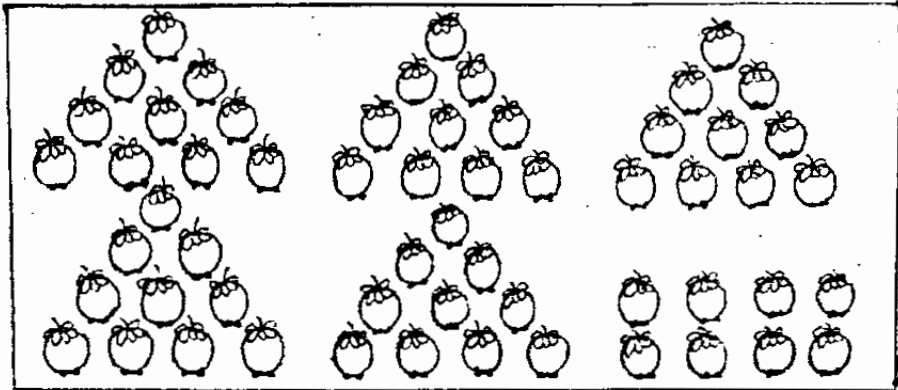
ภาพที่ 1 บุหล้ามีมังคุดอ่อน 58 ผล



ภาพที่ 2 บุหล้ามีมังคุดสุก 16 ผล



ภาพที่ 3 บุหลามมีมังคุดทั้งหมดกี่ผล



ประโยคสัญลักษณ์คือ $58 + 16 =$

$58 + 16 =$ อ่านว่า ห้าสิบแปดบวกสิบหกเท่ากับเท่าไร

58 เรียกว่า ห้าสิบแปด

16 เรียกว่า สิบหก

เรียกว่า ผลลัพธ์

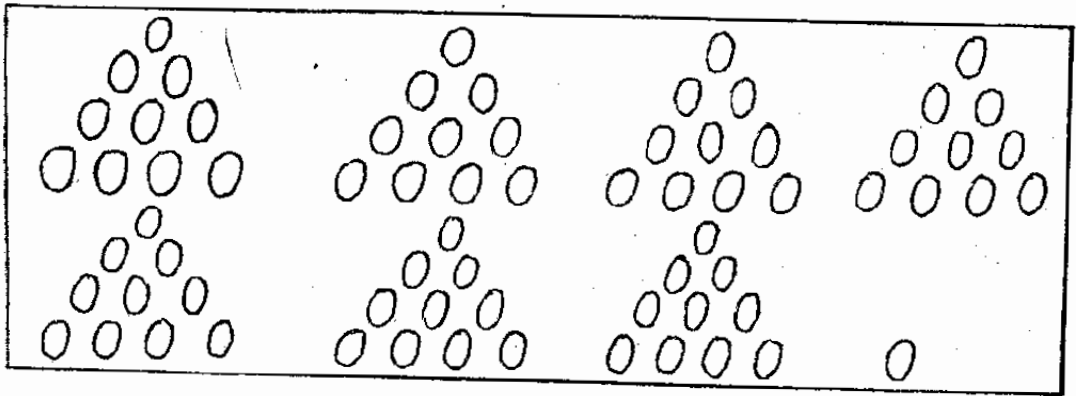
ตัวอย่างที่ 2 หมมมีไข่ทั้งหมด 71 ฟอง เป็นไข่เบ็ด 24 ฟอง ที่เหลือเป็นไข่ไก่
หมมมีไข่ไก่กี่ฟอง

ส่วนที่โจทย์กำหนดไว้ คือ หมมมีไข่ 71 ฟอง เป็นไข่เบ็ด 24 ฟอง ที่เหลือ
เป็นไข่ไก่

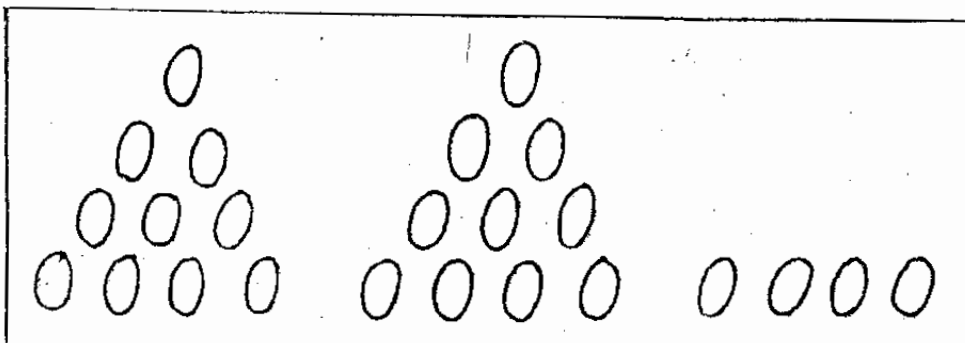
ส่วนที่โจทย์ข้ถาม คือ หมมมีไข่ไก่กี่ฟอง

พิจารณาจากภาพ

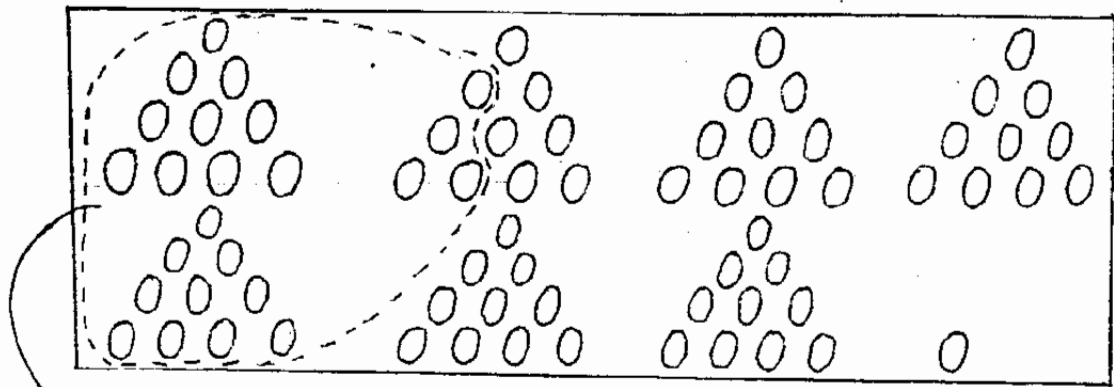
ภาพที่ 1 หมมมีไข่ทั้งหมด 71 ฟอง



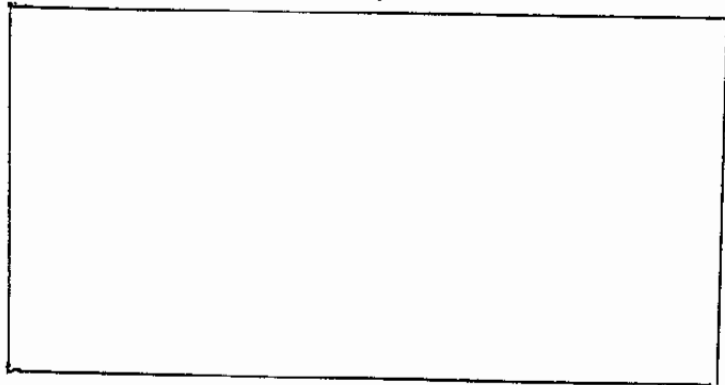
ภาพที่ 2 เป็นไข่เบ็ด 24 ฟอง



ภาพที่ 3 ที่เหลือเป็นไข่ไก่ ผมมีไข่ไก่กี่ฟอง



24 ฟอง



ประโยคสัญลักษณ์คือ $71 - 24 =$

$71 - 24 =$ อ่านว่า เจ็ดสิบเอ็ดลบยี่สิบสี่เท่ากับเท่าไร

71 เรียกว่า ตัวตั้ง

24 เรียกว่า ตัวลบ

เรียกว่า ผลลัพธ์

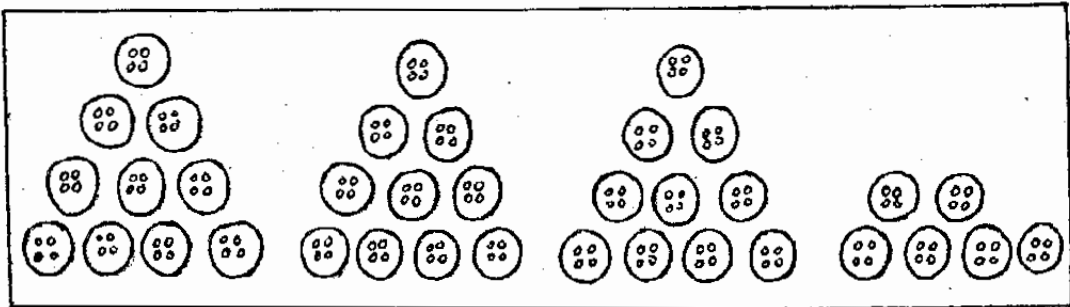
ตัวอย่างที่ 3 มานี้มีกระดุมสีรุ้ 36 เม็ด กระดุมสองรุ้ 54 เม็ด
 มานี้มีกระดุมทั้งหมดกี่ เม็ด

ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ คือ มานี้มีกระดุมสีรุ้ 36 เม็ด
 มีกระดุมสองรุ้ 54 เม็ด

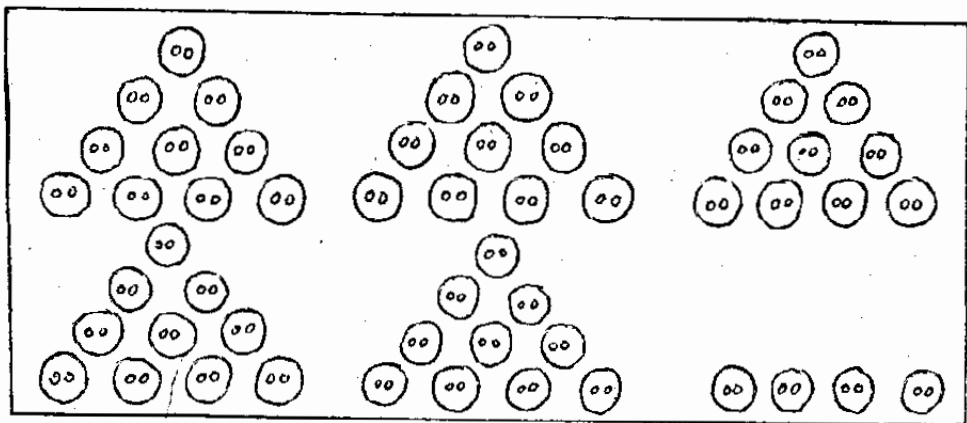
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ มานี้มีกระดุมทั้งหมดกี่ เม็ด

พิจารณาจากภาพ

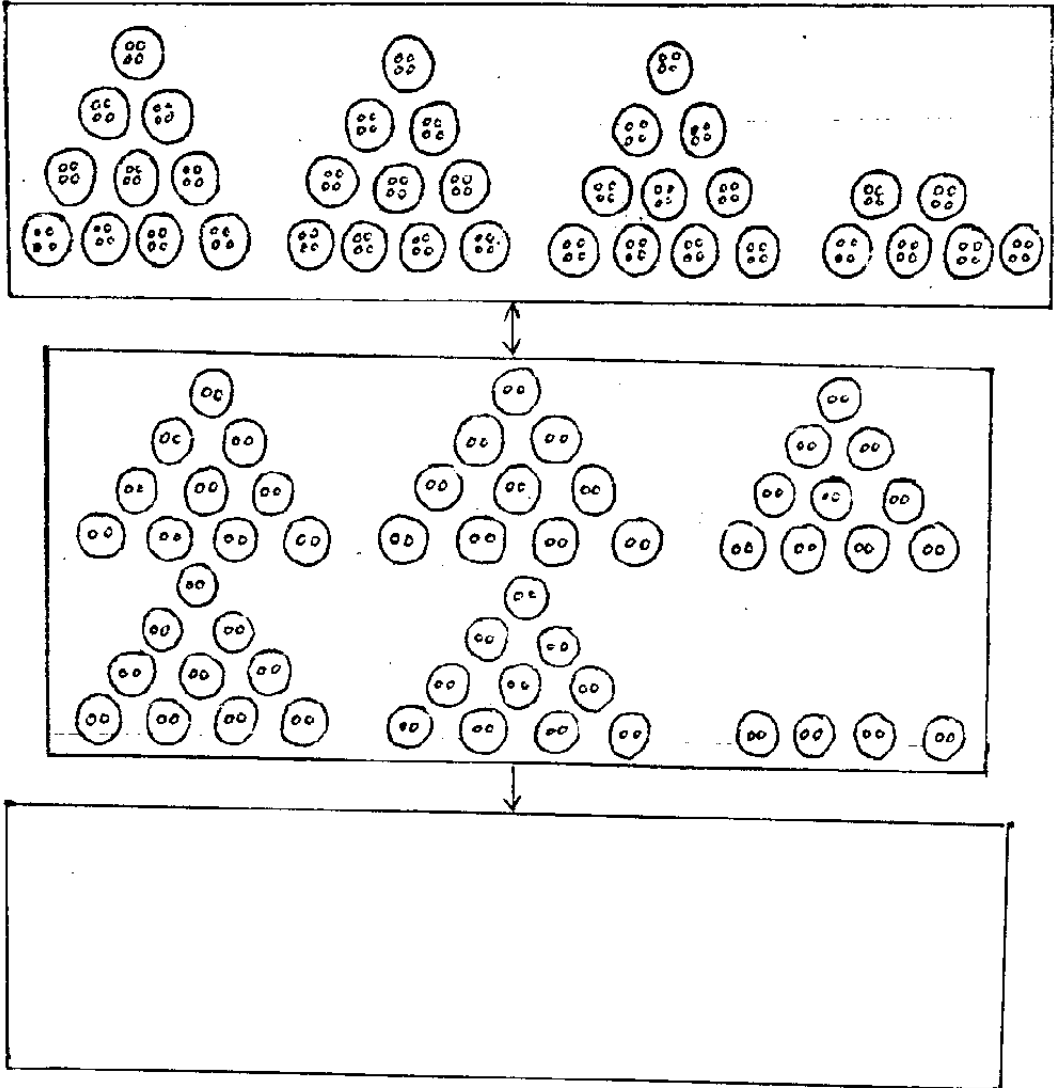
ภาพที่ 1 มานี้มีกระดุมสีรุ้ 36 เม็ด



ภาพที่ 2 มานี้มีกระดุมสองรุ้ 54 เม็ด



ภาพที่ 3 มานีมีกระดุมทั้งหมดกี่เม็ด



ประโยชน์สัญลักษณ์คือ $36 + 54 =$

$36 + 54 =$ อ่านว่า สามสิบหกบวกห้าสิบลีเท่ากับเท่าไร

36 เรียกว่า ห้าสิบสี่

54 เรียกว่า ห้าสิบหก

เรียกว่า ผลลัพธ์

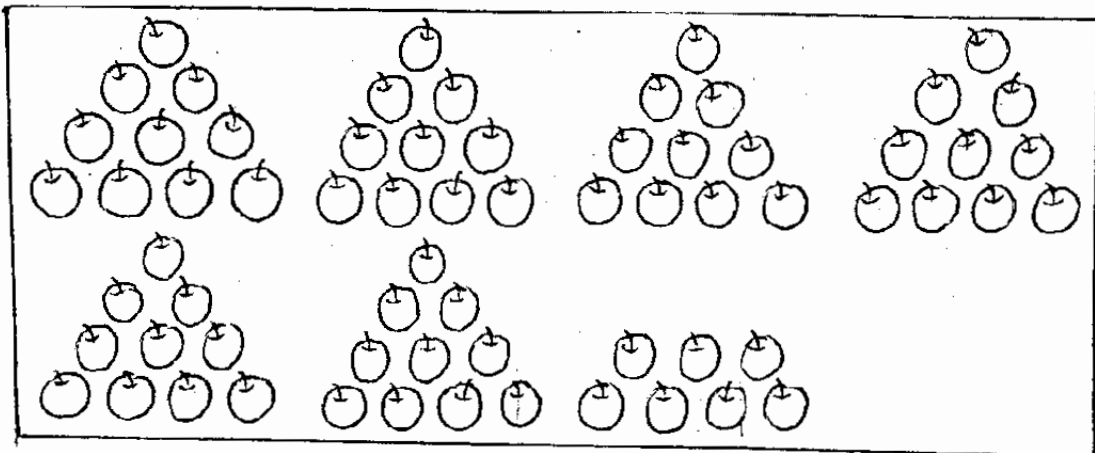
ตัวอย่างที่ 4 มานะมีส้มทั้งหมด 67 ผล เป็นส้มผลใหญ่ 29 ผล ที่เหลือเป็นส้มผลเล็ก
 มานะมีส้มผลเล็กกี่ผล

ส่วนที่โจทย์กำหนดไว้ คือ มานะมีส้ม 67 ผล เป็นส้มผลใหญ่ 29 ผล
 ที่เหลือเป็นส้มผลเล็ก

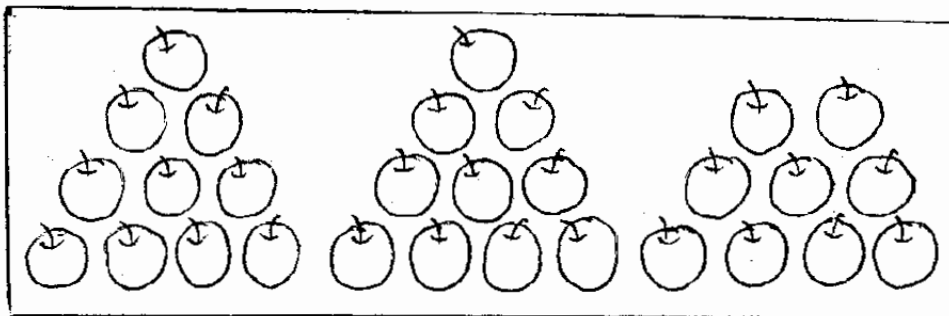
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ มานะมีส้มผลเล็กกี่ผล

พิจารณาจากภาพ

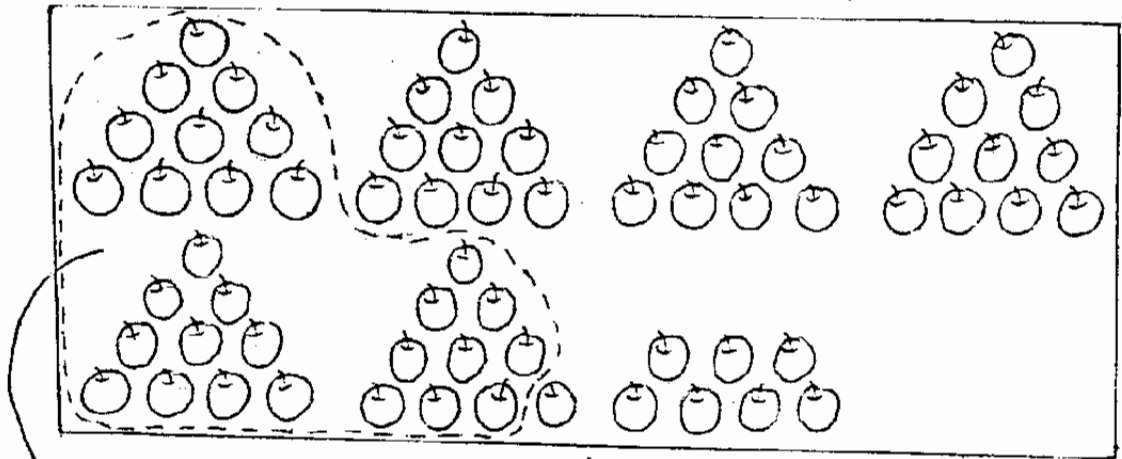
ภาพที่ 1 มานะมีส้มทั้งหมด 67 ผล



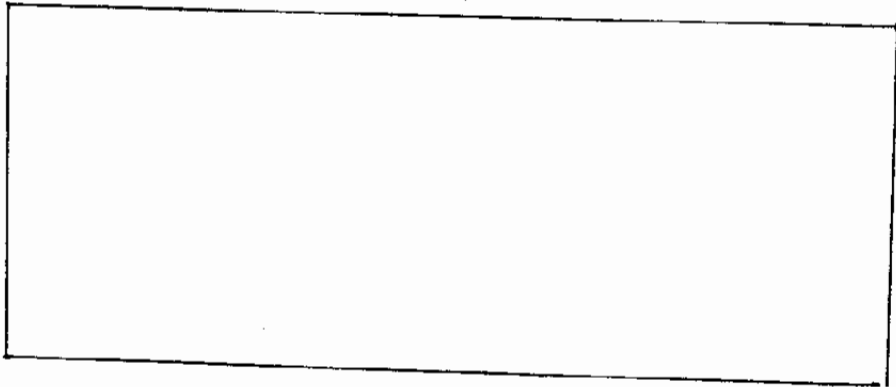
ภาพที่ 2 เป็นส้มผลใหญ่ 29 ผล



ภาพที่ 3 มานะมีส้มผลเล็กกี่ผล



29 ผล



ประโยคสัญลักษณ์คือ $67 - 29 =$

$67 - 29 =$ อ่านว่า พหุคูณเจ็ดสิบเจ็ดลบเก้าเท่ากับเท่าไร

67 เรียกว่า ห้าสิบล곱

29 เรียกว่า ห้าสิบล곱

เรียกว่า ผลลัพธ์

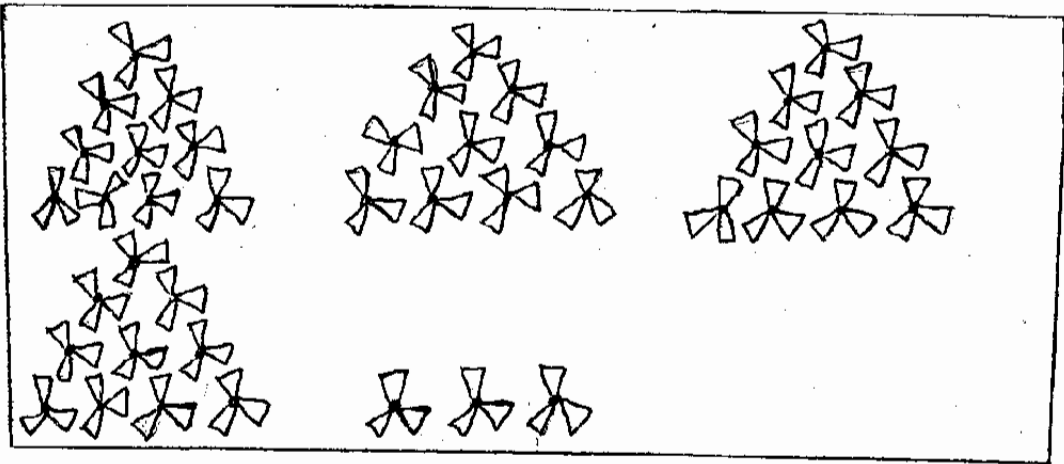
ตัวอย่างที่ 5 นิคมมีดอกไม้สามกลีบ 43 ดอก ดอกไม้ห้ากลีบ 27 ดอก นิคมมีดอกไม้ทั้งหมดกี่ดอก

ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ คือ นิคมมีดอกไม้สามกลีบ 43 ดอก
ดอกไม้ห้ากลีบ 27 ดอก

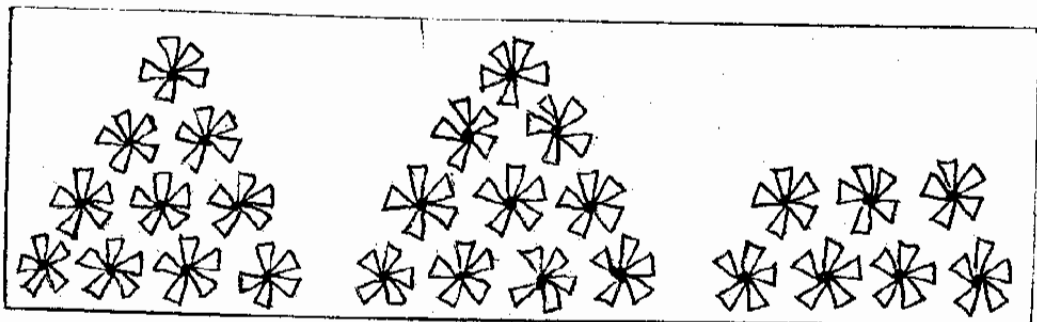
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ นิคมมีดอกไม้กี่ดอก

พิจารณาจากภาพ

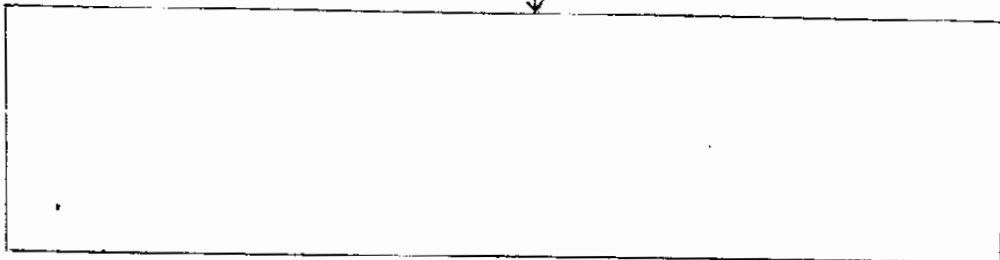
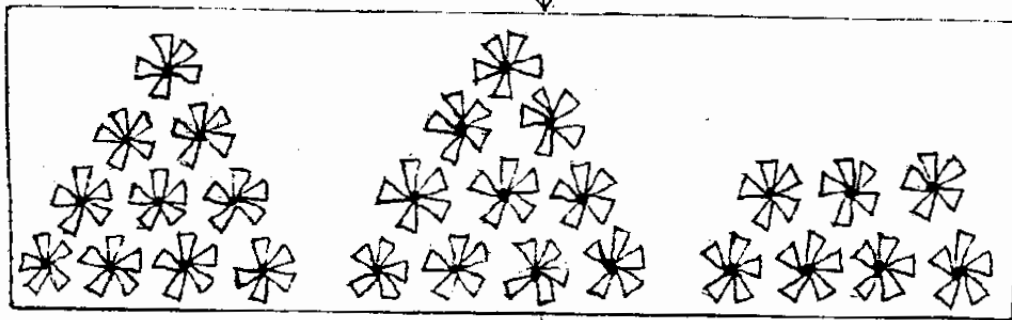
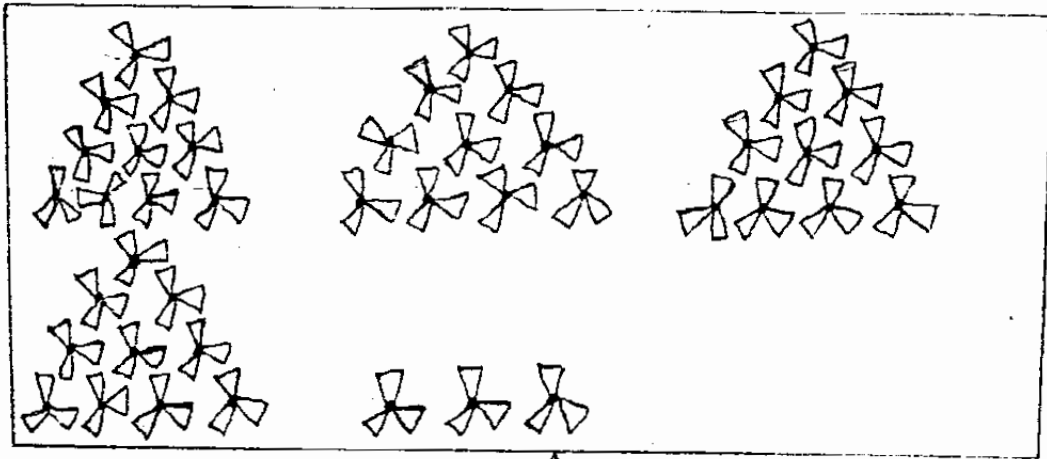
ภาพที่ 1 นิคมมีดอกไม้สามกลีบ 43 ดอก



ภาพที่ 2 นิคมมีดอกไม้ห้ากลีบ 27 ดอก



ภาพที่ 3 นิลมมีดอก ไม้ก็ออก



ประโยคสัญลักษณ์คือ $43 + 27 =$

$43 + 27 =$ อ่านว่า สิบสามบวกยี่สิบเจ็ดเท่ากับเท่าไร

43 เรียกว่า ศี่วคั้ง

27 เรียกว่า ศี่วบก

เรียกว่า ผลลัษ

แบบฝึกฉบับที่ 4
กลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการ
เปรียบเทียบ

คำชี้แจงในการเรียน

1. แบบฝึกนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับกลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการ เปรียบเทียบ
2. นักเรียนจะเปิดแบบฝึกนี้ได้ หลังจากฟังคำชี้แจงจาก เทปบันทึกเสียงแล้ว
3. ให้นักเรียนเรียนตามแบบฝึกนี้ไปพร้อม ๆ กับฟังคำบรรยายจาก เทปบันทึกเสียง
4. ห้ามนักเรียนขีด หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบฝึกนี้

กลวิธีการคิดแก้ปัญหาโดยวิธีการ เปรียบเทียบ

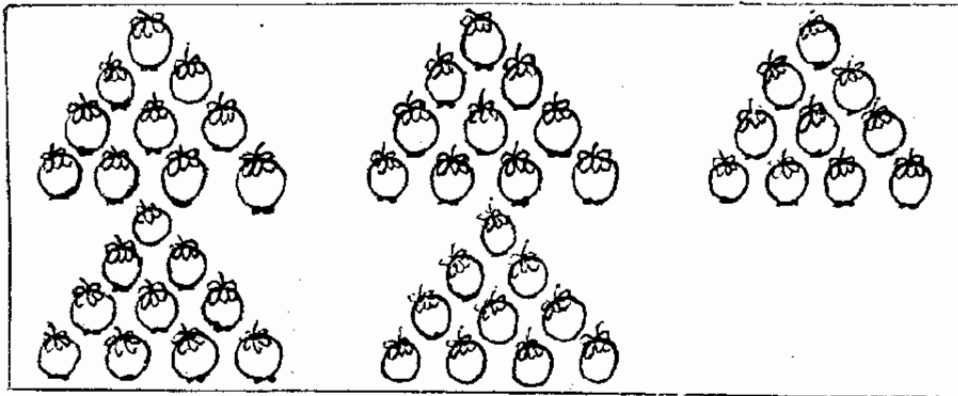
ตัวอย่างที่ 1 มานี้มีมังคุด 50 ผล เล็กมีมังคุด 24 ผล มานี้มีมังคุดมากกว่าเล็กกี่ผล

ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ คือ มานี้มีมังคุด 50 ผล เล็กมีมังคุด 24 ผล

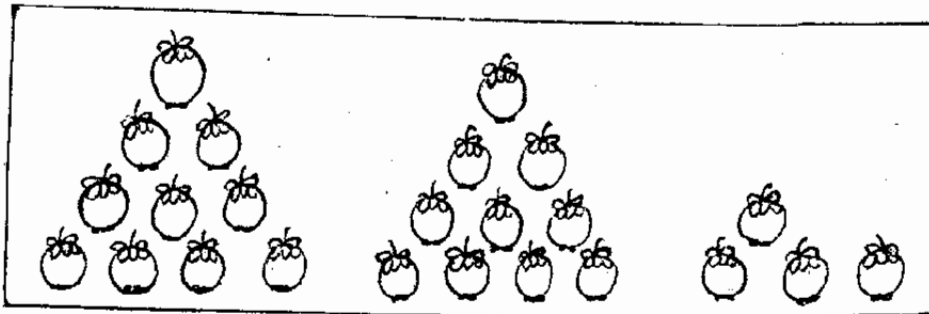
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ มานี้มีมังคุดมากกว่าเล็กกี่ผล

พิจารณาจากภาพ

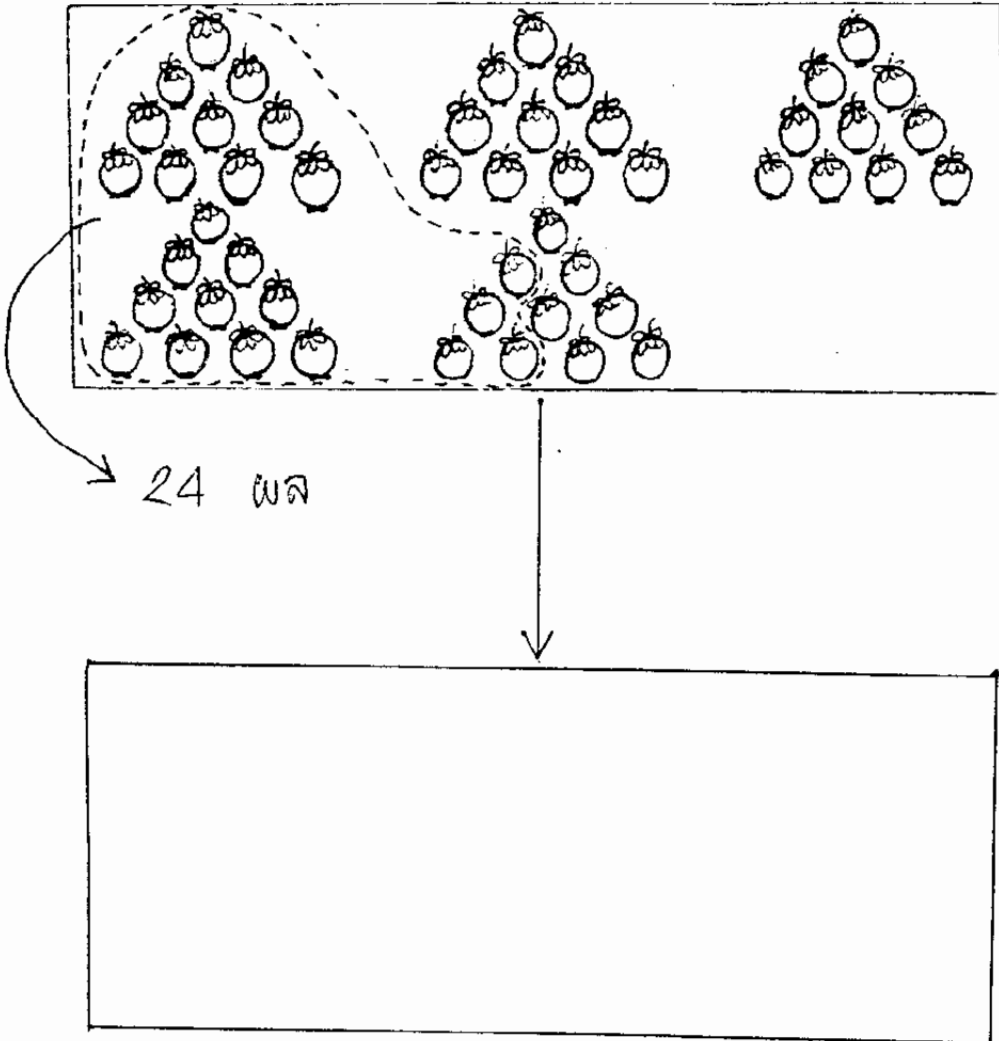
ภาพที่ 1 มานี้มีมังคุด 50 ผล



ภาพที่ 2 เล็กมีมังคุด 24 ผล



ภาพที่ 3 มานี้มีมังคุดมากกว่าเล็กกี่ผล



24 ผล

ประโยคสัญลักษณ์คือ $50 - 24 =$

$50 - 24 =$ อ่านว่า ห้าสิบลบสี่สิบสี่เท่ากับเท่าไร

50 เรียกว่า ตัวตั้ง

24 เรียกว่า ตัวลบ

เรียกว่า ผลลัพธ์

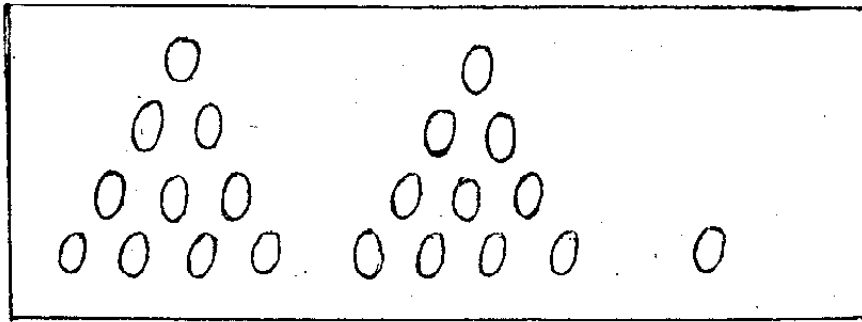
ตัวอย่างที่ 2 แดงมีไข่ไก่ 21 ฟอง แจ่มมีไข่ไก่มากกว่าแดง 45 ฟอง
 แจ่มมีไข่ไก่กี่ฟอง

ส่วนที่โจทย์กำหนดไว้ คือ แดงมีไข่ไก่ 21 ฟอง แจ่มมีไข่ไก่มากกว่าแดง
 45 ฟอง

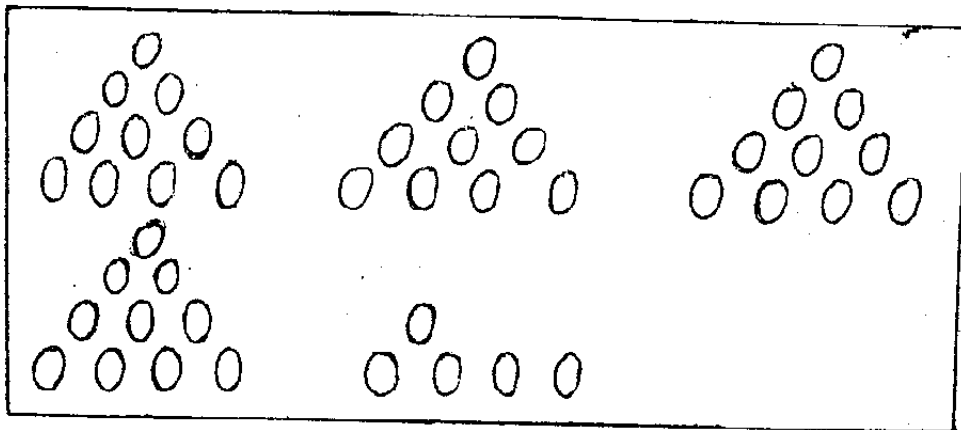
ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ แจ่มมีไข่ไก่กี่ฟอง

พิจารณาจากภาพ

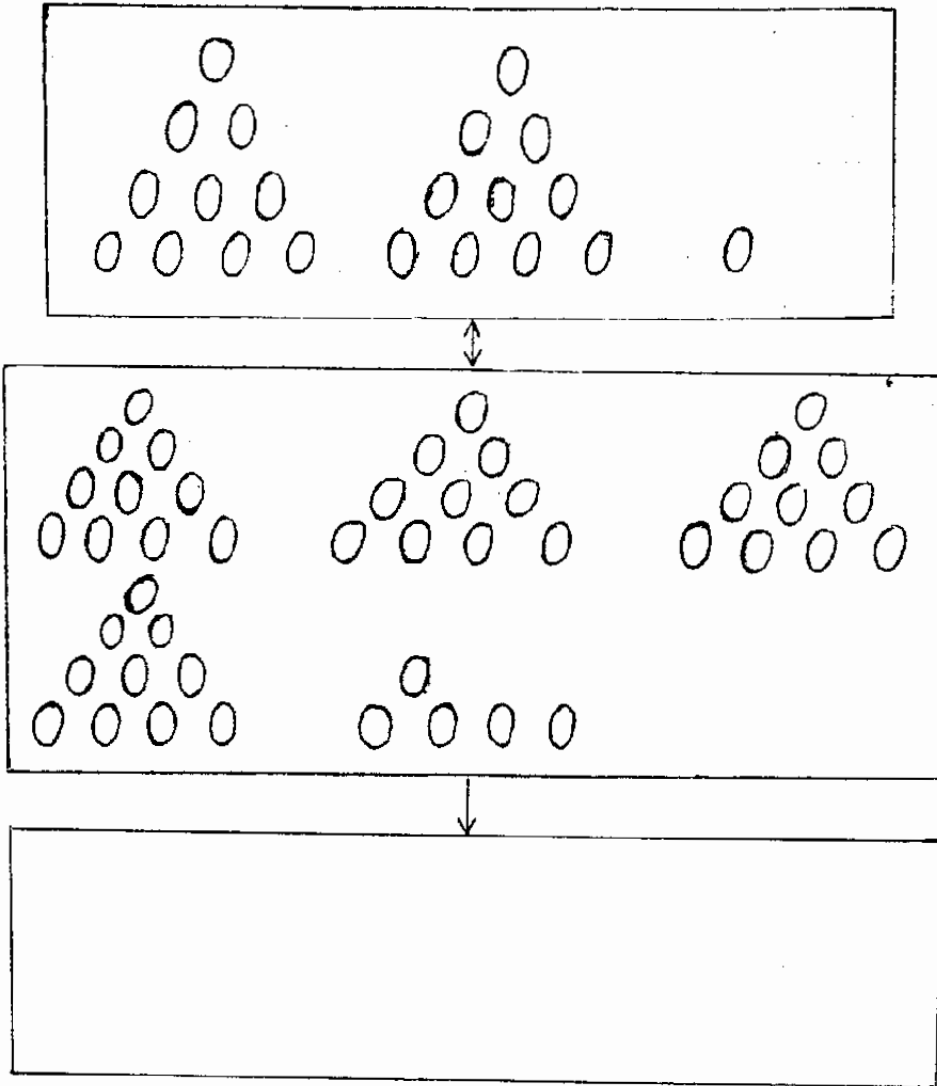
ภาพที่ 1 แดงมีไข่ไก่ 21 ฟอง



ภาพที่ 2 แจ่มมีไข่ไก่มากกว่าแดง 45 ฟอง



ภาพที่ 3 แจ่มมีไข่ไก่ฟอง



ประโยคสัญลักษณ์คือ $21 + 45 =$

$21 + 45 =$ อ่านว่า ยี่สิบเอ็ดบวกสี่สิบห้าเท่ากับเท่าไร

21 เรียกว่า คิวตั้ง

45 เรียกว่า คิวมาก

เรียกว่า ผลลัพธ์

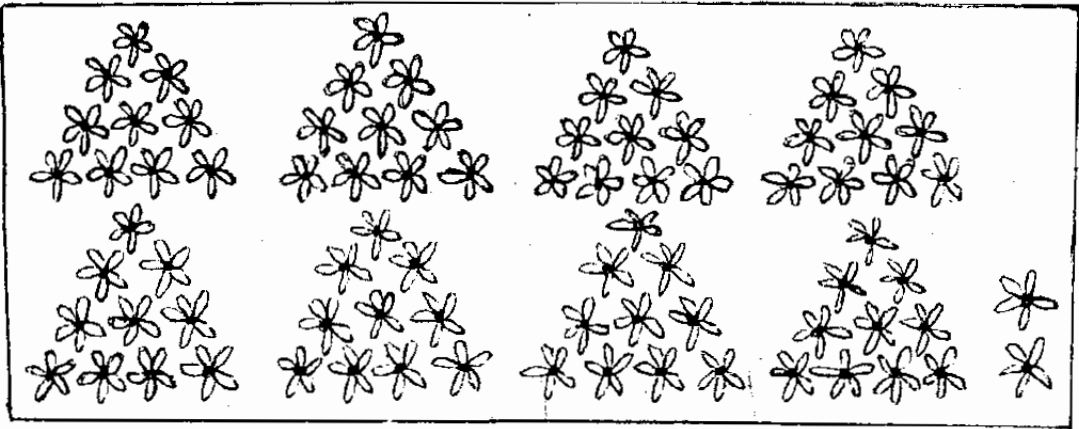
ตัวอย่างที่ 3 สคามิคอกไม้ 82 ดอก เรอมิคอกไม้มากกว่านิต 46 ดอก
นิตมีคอกไม้กี่ดอก

ส่วนที่โจทย์กำหนดให้ คือ สคามิคอกไม้ 82 ดอก เรอมิคอกไม้
มากกว่านิต 46 ดอก

ส่วนที่โจทย์ให้หา คือ นิตมีคอกไม้กี่ดอก

พิจารณาจากภาพ

ภาพที่ 1 สคามิคอกไม้ 82 ดอก



ภาพที่ 2 เรอมิคอกไม้มากกว่านิต 46 ดอก

