



บรรณานุกรม

หนังสือ

ประคอง กรวรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2517.

บุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์, 2524.

ละเมียด ลิ้มอักษร. หลักการสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2514.

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี. คณิตคิดสนุก. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์พิมพ์เนศ, 2520.

อุกฤษฏ์ ชาวเมืองน้อย. วิธีสอนคณิตศาสตร์. [ม.ป.ท., ม.ป.ป.]

บทความ

ปิยรัตน์ ก่องกิติไพศาล. "คณิตศาสตร์นอกห้องเรียน." วารสารคณิตศาสตร์ 25 (กันยายน-ตุลาคม 2523): 36.

เอกสารอื่น ๆ

ปรียา จันทรสิทธิเวช. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

เพชรวิทย์ ยินดีสุข. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบใช้เกมกับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

- รัชชกร กอบบุญช่วย. "การศึกษาวผลของ เกมและปรีศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2522.
- สมคิด อิศระวัฒน์. เอกสารประกอบการสอนวิชาการระเบียบวิธีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล, 2522.
- สมบุญ ศาลยาชีวิน. "การใช้เกมเพื่อทักษะการคิดสำหรับเด็กประถม." วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2519.
- สุจินต์ เลี้ยงจรรยาทัศน์. "การใช้เกมประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
สายสามัญ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2521.

Books

- Edgren, Harry D. and Gruber, Joseph J. Teacher's Handbook of Indoor
and Outdoor Games. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall,
1967.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education.
New York: McGraw-Hill Book Co., 1966.
- Gerlach, Vernon S. and Ely, Donald P. Teaching and Media a Systematic
Approach. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1971.
- Grambs, Jean Dresdan; Carr, John C. and Fitch, Robert M. Modern
Methods in Secondary Education. New York: Holt, Rinehart
and Winston, 1970.
- ∫ Gronlund, Norman E. Constructing Achievement Test. Englewood Cliffs,
N.J.: Prentice Hall, 1968.

- Hopkins, Lee Bennett and Shapiro, Annette Frank. Creative Activities for the Gifted Child. California: Feason Publishers, 1969.
- Lovell, Kenneth. The Growth of Understanding in Mathematics. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971.
- Reese, Jay. Simulation Games and Learning Activities Kit for the Elementary School. New York: Parker Publishing Co., 1977.
- Stanley, Julian C. and Hopkins, Kenneth D. Educational and Psychological Measurement and Evaluation. New Delhi: Prentice-Hall of India Private, 1978.
- Sterling, Theodor D. and Pollack, Seymour V. Introduction to Statistical Data Processing. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1968.

Other Materials


- Carter, Thomas Edward. "Effects of the Use of Computational Games in Club Setting on Attitudes and Achievement of Inner-City Student." Dissertation Abstracts International. 36 (December, 1975): 3474A.
- Hart, Kathleen Mary. "Mathematics Achievement and Attitudes of Nine and Ten Year-Olds, Effects of Mathematical Games and Puzzles." Dissertation Abstracts International. 37 (February, 1977): 4932-A.
- Kincaid, William Arthur. "A Study of the Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematical Games into the Home by Specially Trained Parents." Dissertation Abstracts International. 37 (January, 1977): 4194-A.

Trollinger, Robert Ira. "A Study of the Use of Simulation Games as a Teaching Technique with Varying Achievement Groups in a High School Biology Classroom." Dissertation Abstracts International. 39 (July, 1978): 107A.

Wynroth, Lloyd Z. "Learning Arithmetic by Playing Games." Dissertation Abstracts International. 31 (September, 1970): 942A-943A.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก
การนำเสนอและตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงอัตราส่วนของจำนวนคนทำถูกและผิดในแต่ละข้อ ที่ได้จากแบบ
สอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ทดลองใช้

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.935	.065	.061	26	.467	.533	.249
2	.848	.152	.129	27	.652	.348	.227
3	.793	.207	.164	28	.609	.391	.238
4	.663	.337	.223	29	.761	.239	.182
5	.761	.239	.182	30	.717	.283	.203
6	.685	.315	.216	31	.402	.598	.240
7	.717	.283	.203	32	.957	.043	.041
8	.935	.065	.061	33	.500	.500	.250
9	.587	.413	.242	34	.391	.609	.238
10	.859	.141	.121	35	.859	.141	.121
11	.380	.620	.236	36	.587	.413	.242
12	.326	.674	.220	37	.609	.391	.238
13	.467	.533	.249	38	.500	.500	.250
14	.446	.554	.247	39	.283	.717	.203
15	.772	.228	.176	40	.707	.293	.207
16	.641	.359	.230	41	.598	.402	.240
17	.609	.391	.238	42	.576	.424	.244
18	.641	.359	.230	43	.543	.457	.248
19	.674	.326	.220	44	.815	.185	.151
20	.707	.293	.207	45	.870	.130	.113
21	.446	.554	.247	46	.576	.424	.244
22	.696	.304	.212	47	.348	.652	.227
23	.413	.587	.242	48	.641	.359	.230
24	.185	.815	.151	49	.207	.793	.164
25	.522	.478	.250	50	.446	.554	.248
				Σpq = 10.195			

ตารางที่ 5 แสดงการหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้
จากแบบสอบถามสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ทดลองใช้

x	f	fx	fx ²
41	3	123	5043
40	2	80	3200
39	4	156	6084
38	6	228	8664
37	3	111	4107
36	2	72	2592
35	4	140	4900
34	4	136	4624
33	7	231	7623
32	5	160	5120
31	6	186	5766
30	7	210	6300
29	6	174	5046
28	6	168	4704
27	2	54	1458
26	5	130	3380
25	4	100	2500
24	2	48	1152
23	4	92	2116
22	2	44	968
21	5	105	2205
20	3	60	1200
	N = 92	$\Sigma fx = 2808$	$\Sigma fx^2 = 88752$

หาค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \bar{x} &= \frac{\sum fx}{N} \\ &= \frac{2808}{92} \\ &= 30.522 \end{aligned}$$



หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad S.D. &= \sqrt{\frac{N\sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{92(88752) - (2808)^2}{92 \times 91}} \\ &= \sqrt{33.483} \\ &= 5.786 \end{aligned}$$

หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม (KR_{20})

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad KR_{20} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \\ &= \frac{50}{50-1} \left[1 - \frac{10.195}{33.483} \right] \\ &= 1.020(1-0.304) \\ &= 0.71 \end{aligned}$$

ตารางที่ ๘ แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของ
แบบสอบถามเกี่ยวกับผลการเรียนคณิตศาสตร์ ที่นำไปทดลองใช้จำนวน
50 ข้อ *ผดริมาภาณี* *รณิภาตตาทิภากร*

ข้อ	R_u	R_L	P	D	
1	25	24	0.98	0.04	
2	24	17	0.82	0.28	
3	24	16	0.8	0.32	
4	24	9	0.6	0.6	*
5	23	15	0.76	0.32	*
6	21	13	0.68	0.32	*
7	22	11	0.66	0.44	*
8	24	21	0.9	0.12	
9	18	10	0.56	0.32	*
10	23	15	0.76	0.32	
11	16	5	0.42	0.44	*
12	12	5	0.34	0.28	*
13	17	7	0.48	0.4	*
14	15	6	0.42	0.36	*
15	23	17	0.8	0.24	
16	23	6	0.58	0.68	*
17	20	11	0.62	0.36	*
18	22	8	0.6	0.56	*
19	22	12	0.68	0.40	
20	20	15	0.7	0.2	
21	18	4	0.44	0.56	
22	21	13	0.68	0.32	*
23	16	7	0.46	0.36	
24	4	4	0.16	0	
25	18	8	0.52	0.4	*
26	18	5	0.46	0.52	*

ร'
(ต่อ)

ข้อ	U	L	P	D	
27	17	15	0.64	0.08	
28	16	15	0.62	0.04	
29	22	16	0.76	0.24	*
30	21	15	0.72	0.24	*
31	15	6	0.42	0.36	*
32	25	24	0.98	0.04	
33	20	8	0.56	0.48	*
34	13	5	0.36	0.32	*
35	25	20	0.9	0.2	
36	19	11	0.6	0.32	*
37	21	11	0.64	0.4	*
38	22	4	0.52	0.72	*
39	10	9	0.38	0.04	
40	19	12	0.62	0.28	*
41	20	12	0.64	0.32	*
42	20	8	0.56	0.48	*
43	19	10	0.58	0.36	*
44	20	18	0.76	0.08	
45	21	18	0.78	0.12	
46	20	9	0.58	0.44	*
47	14	5	0.38	0.36	*
48	18	15	0.66	0.12	
49	6	5	0.22	0.04	
50	17	5	0.44	0.48	*

* เป็นข้อที่คัดเลือกมาเป็นแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 7 แสดงอัตราส่วนของจำนวนคนทำถูก และผิดในแต่ละข้อที่ได้จากแบบ
 สอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่คัดเลือกแล้ว เพื่อนำไปใช้
 กับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.663	.337	.223	16	.761	.239	.182
2	.761	.239	.182	17	.717	.283	.203
3	.685	.315	.216	18	.402	.598	.240
4	.717	.283	.203	19	.500	.500	.250
5	.587	.413	.242	20	.391	.609	.238
6	.380	.620	.236	21	.587	.413	.242
7	.326	.674	.220	22	.609	.391	.238
8	.467	.533	.249	23	.500	.500	.250
9	.446	.554	.247	24	.707	.293	.207
10	.641	.359	.230	25	.598	.402	.240
11	.609	.391	.238	26	.576	.424	.244
12	.641	.359	.230	27	.543	.457	.248
13	.696	.304	.212	28	.576	.424	.244
14	.522	.478	.250	29	.348	.652	.227
15	.467	.533	.249	30	.446	.554	.248
							Σpq =6.928

ตารางที่ 8 แสดงการหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
ที่ได้จากแบบสอบถามสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้ว
เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

x	f	fx	fx ²
29	2	58	1682
28	3	84	2352
27	3	81	2187
26	6	156	4056
25	5	125	3125
24	5	120	2880
23	6	138	3174
22	6	132	2904
21	5	105	2205
20	7	140	2800
19	5	95	1805
18	4	72	1296
17	6	102	1734
16	4	64	1024
15	3	45	675
14	4	56	784
13	3	39	507
12	4	48	576
11	4	44	484
10	4	40	400
9	3	27	243
N = 92		$\Sigma fx = 1771$	$\Sigma fx^2 = 6893$

หาค่ามัถนึมเลขคณิต (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \bar{x} &= \frac{\sum fX}{N} \\ &= \frac{1771}{92} \\ &= 19.25 \end{aligned}$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad S.D. &= \sqrt{\frac{N \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{92(36893) - (1771)^2}{92 \times 91}} \\ &= \sqrt{30.783} \\ &= 5.548 \end{aligned}$$

หาค่าความเที่ยงของแบบสอบ (KR_{20})

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad KR_{20} &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pg}{S^2} \right] \\ &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{6.928}{30.783} \right] \\ &= 1.034(1-0.225) \\ &= 0.801 \end{aligned}$$

ตารางที่ 9 แสดงการทดสอบความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิต จากการสอบก่อน
การทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
x_1	f	fx_1	fx_1^2	x_2	f	fx_2	fx_2^2
35	1	35	1225	35	1	35	1225
33	1	33	1089	34	1	34	1156
32	1	32	1024	33	2	66	2178
30	5	150	4500	31	1	31	961
26	2	52	1352	30	1	30	900
25	2	50	1250	29	1	29	841
24	2	48	1152	28	1	28	784
23	2	46	1058	27	1	27	729
22	3	66	1452	26	3	78	2028
21	5	105	2205	25	5	125	3125
20	4	80	1600	24	1	24	576
19	3	57	1083	23	1	23	529
18	4	72	1296	22	1	22	484
17	2	34	578	21	1	21	441
16	1	16	256	20	2	40	800
15	1	15	225	19	4	76	1444
14	1	14	196	18	5	90	1620
				17	1	17	289
				16	2	32	512
				15	2	30	450
				14	3	42	588
	$N_1 =$ 40	$\Sigma fx_1 =$ 905	$\Sigma fx_1^2 =$ 21541		$N_2 =$ 40	$\Sigma fx_2 =$ 900	$\Sigma fx_2^2 =$ 21660

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{สูตร } \bar{x}_1 &= \frac{\sum fX_1}{N_1} \\ &= \frac{905}{40} \\ &= 22.625 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } \bar{x}_2 &= \frac{\sum fX_2}{N_2} \\ &= \frac{900}{40} \\ &= 22.5 \end{aligned}$$

2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\begin{aligned} \text{สูตร } S.D._1 &= \sqrt{\frac{N_1 \sum fX_1^2 - (\sum fX_1)^2}{N_1(N_1-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{40(21541) - (905)^2}{40 \times 39}} \\ &= \sqrt{27.315} \\ &= 5.226 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } S.D._2 &= \sqrt{\frac{N_2 \sum fX_2^2 - (\sum fX_2)^2}{N_2(N_2-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{40(21660) - (900)^2}{40 \times 39}} \\ &= \sqrt{36.154} \\ &= 6.013 \end{aligned}$$

3. การทดสอบค่าที (t-test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

$$\begin{aligned} \text{สูตร } t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S.D._1^2}{N_1} + \frac{S.D._2^2}{N_2}}} \\ &= \frac{22.625 - 22.5}{\sqrt{\frac{27.317}{40} + \frac{36.154}{40}}} \\ &= \frac{0.125}{1.260} \\ &= 0.099 \end{aligned}$$

ตารางที่ 10 แสดง การทดสอบความแตกต่างของมัธยัมเลขคณิตจากการสอบ หลัง
การทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
X_1	f	fX_1	fX_1^2	X_2	f	fX_2	fX_2^2
28	2	56	1568	26	2	52	1352
25	1	25	625	24	2	48	1152
24	2	48	1152	23	4	92	2116
23	1	23	529	21	4	84	1764
22	1	22	484	20	2	40	800
21	2	42	882	19	5	95	1805
20	9	180	3600	18	2	36	648
19	5	95	1805	17	3	51	867
18	4	72	1296	16	6	96	1536
17	3	51	867	15	6	90	1350
16	2	32	512	14	4	56	784
15	4	60	900				
14	4	56	784				
	$N_1 =$ 40	$\Sigma fX_1 =$ 762	$\Sigma fX_1^2 =$ 15004		$N_2 =$ 40	$\Sigma fX_2 =$ 740	$\Sigma fX_2^2 =$ 14174



1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{x})

$$\begin{aligned} \text{สูตร } \bar{x}_1 &= \frac{\sum fx_1}{N_1} \\ &= \frac{762}{40} \\ &= 19.05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } \bar{x}_2 &= \frac{\sum fx_2}{N_2} \\ &= \frac{740}{40} \\ &= 18.5 \end{aligned}$$

2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\begin{aligned} \text{สูตร } S.D._1 &= \sqrt{\frac{N_1 \sum fx_1^2 - (\sum fx_1)^2}{N_1(N_1-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{40(15004) - (762)^2}{40 \times 39}} \\ &= \sqrt{12.510} \\ &= 3.537 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } S.D._2 &= \sqrt{\frac{N_2 \sum fx_2^2 - (\sum fx_2)^2}{N_2(N_2-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{40(14174) - (740)^2}{40 \times 39}} \\ &= \sqrt{12.410} \\ &= 3.523 \end{aligned}$$

3. การทดสอบค่าที (t-test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

$$\begin{aligned} \text{สูตร } t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S.D._1^2}{N_1} + \frac{S.D._2^2}{N_2}}} \\ &= \frac{19.05 - 18.5}{\sqrt{\frac{12.510}{40} + \frac{12.410}{40}}} \\ &= \frac{0.55}{0.789} \\ &= 0.697 \end{aligned}$$



ภาคผนวก ข

บันทึกการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง

"จำนวนเต็มลบ คูณกับ และกราฟ"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บันทึกการ สอนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง จำนวนเต็มลบ คู่อันดับ และกราฟ

คาบที่ 1

การ เรียนจำนวนเต็มลบบน เส้นจำนวน

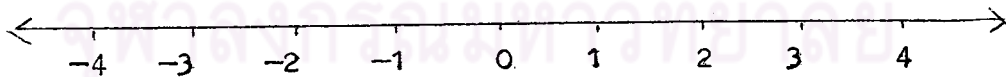
1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. เขียนสัญลักษณ์ และเรียกชื่อจำนวนเต็มลบได้
2. ยกตัวอย่างการลบที่ทำให้เกิดจำนวนเต็มลบได้
3. เขียนจุดที่แทนจำนวนเต็มลบบนเส้นจำนวนได้
4. บอกตำแหน่งจำนวนเต็มลบ ที่กำหนดให้บนเส้นจำนวนได้
5. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 80 %
6. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 85 %

2. รายละเอียดเนื้อหาวิชา

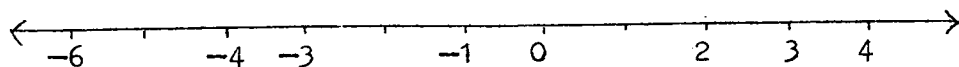
1. จำนวนเต็มลบ เป็นจำนวนเต็มซึ่งเกิดจากการหาผลลบ เมื่อตัวลบมากกว่าตัวตั้ง
2. จำนวนเต็มลบ $-1, -2, -3, \dots$ แทนด้วยจุดที่อยู่ทางซ้ายมือของ 0 บนเส้นจำนวนดังนี้



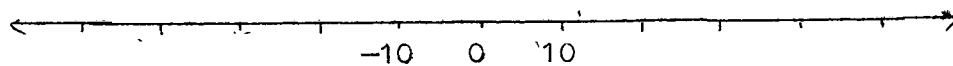
ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนจุดแทนจำนวนต่อไปนี้ลงบนเส้นจำนวน

$-6, -4, -3, -1, 0, 2, 3, 4$

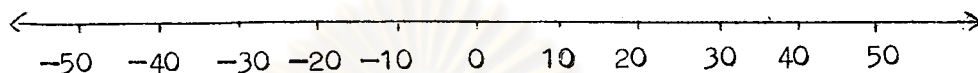
วิธีทำ



ตัวอย่างที่ 2 จากจุดบนเส้นจำนวนที่กำหนดให้ จงลงชื่อที่จุดเหล่านั้นแทนให้ถูกต้อง



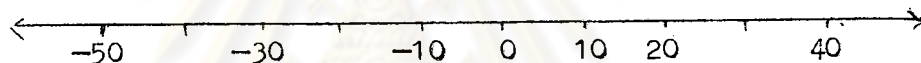
วิธีทำ



ตัวอย่างที่ 3 จงเขียนจุดแทนจำนวนต่อไปนี้บนเส้นจำนวน

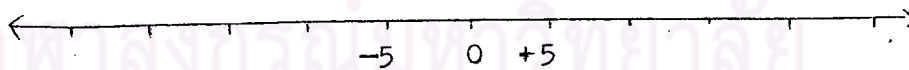
10, 20, 40, -50, -30, -10

วิธีทำ



โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

1. จงเขียนเส้นจำนวนแสดงจำนวนเต็มศูนย์ และจำนวนเต็มบวก ถึง 15
2. จงเขียนเส้นจำนวนแสดงจำนวนเต็มศูนย์ และจำนวนเต็มลบถึง -15
3. จงเขียนจุดแทนจำนวนต่อไปนี้ ลงบนเส้นจำนวน
-7, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7
4. จากจุดบนเส้นจำนวนที่กำหนดให้ จงลงชื่อจำนวนที่จุดเหล่านั้นแทนให้ถูกต้อง



5. จงเขียนจุดแทนจำนวนต่อไปนี้บนเส้นจำนวน
-35, -20, -15, 10, 25, 30

โจทย์แบบฝึกหัด

- จงเขียนเส้นจำนวนแสดงจำนวน 0 และจุดแสดงค่าไปทางขวา และทางซ้ายของ 0 อย่างละ 6 จุด
- จงเขียนจุดแทนจำนวนต่อไปนี้ ลงบนเส้นจำนวน
0, -3, -6, -9, -12, -15
- จงเขียนจุดแทนจำนวนต่อไปนี้บนเส้นจำนวน
-400, -350, 100, 0, 50, 200, 250

3. วิธีสอนและกิจกรรม

กลุ่มควบคุม

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับจำนวนเต็ม

โดยให้ยกตัวอย่างสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิต

ประจำวัน (เช่น อุณหภูมิของอากาศในเมือง

หนาวของบางประเทศ)

ขั้นสอน

1. ครูเริ่มจากปัญหาง่าย ๆ ต่อไปนี้

แคงมีคินสอ 3 ก้าม ใหน่อง 1 ก้าม

แคงเหลือคินสอที่ค้าม (2 ก้าม)

ครูเพิ่มจำนวนคินสอที่ใหน่องมากขึ้น

เรื่อย ๆ ใหนักเรียนออกมาแสดงวิธีหาคำตอบ

บนกระดานดำ จนกระทั่งตัวเลขมากกว่าตัวตั้ง

นักเรียนจะเกิดปัญหาที่หาคำตอบไม่ได้ คำตอบ

สำหรับ 3-4, 3-5, ... เป็นจำนวนที่นัก

คณิตศาสตร์สร้างขึ้นเรียกว่า จำนวนเต็มลบ

กลุ่มทดลอง

ขั้นนำ

เหมือนกลุ่มควบคุม

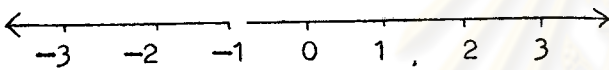
ขั้นสอน

ข้อ 1 - 2 เหมือนกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปที่มาของจำนวนเต็มลบ เป็นจำนวนเต็มซึ่งเกิดจากการหาผลลบ เมื่อตัวลบมากกว่าตัวตั้ง

2. ครูใช้วิธีถาม-ตอบ สอนนักเรียนเกี่ยวกับการเขียนจุดบนเส้นจำนวน ที่แทนจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ จนได้เส้นจำนวนดังนี้



1, 2, 3, ... เรียกว่าจำนวนชนิดใด (จำนวนเต็มบวก) จำนวนเต็มบวก เราอาจเรียกว่าจำนวนชนิดใดได้อีก (จำนวนนับ)

-1, -2, -3, ... เรียกว่าจำนวนชนิดใด (จำนวนเต็มลบ)

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่าจำนวนเต็มบวก 1, 2, 3, ... แทนควยจุดที่อยู่ทางขวาของ 0 บนเส้นจำนวนจำนวนเต็มลบ -1, -2, -3, ... แทนควยจุดที่อยู่ทางซ้ายของ 0 บนเส้นจำนวน

3. ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่าง

1, 2 และ 3

กลุ่มทดลอง

3. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 1.1 และเกมที่ 1.2

กลุ่มควบคุม

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนสรุปที่มาของจำนวนเต็มลบ, การลงจุดบนเส้นจำนวนที่แทนจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ

2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษข้อ 1-5

กลุ่มทดลอง

ขั้นสรุป

เหมือนกลุ่มควบคุม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เกมที่ 1.1

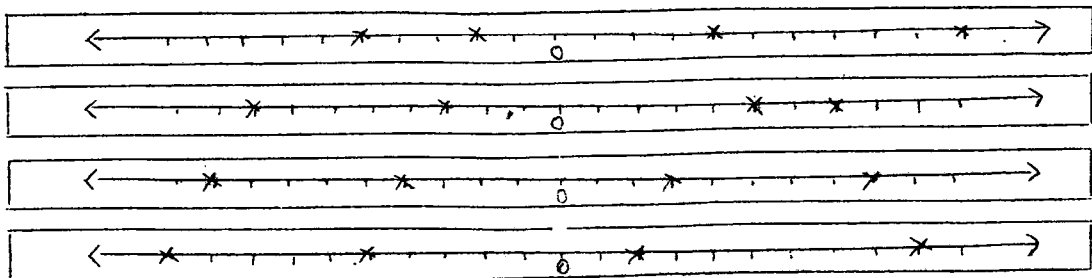
จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนสามารถแทนจุดบนเส้นจำนวนด้วยจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ

อุปกรณ์

- บัตรจำนวนขนาด 1×1.5 " จำนวน 20 แผ่น
เขียนจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบตั้งแต่ 10 ถึง -10
- บัตรเส้นจำนวนที่กำหนดจุดแตกต่างกัน 4 แผ่น
(ทำอุปกรณ์ข้างต้นทั้งหมด 10 ชุด)

กติกาและการเล่น

- แบ่งนักเรียนออกเป็น กลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันในกลุ่มของตน
- แจกบัตรเส้นจำนวน และกำหนดให้มาตราส่วนบนเส้นจำนวน 1 หน่วย 1 ช่อง
- คนบัตรจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบให้ทั่ว แล้วคว่ำบัตรเอาไว้ไม่ให้เห็นตัวเลข จากนั้นตกลงกันว่าใครจะเริ่มเกมก่อน
- ผู้เริ่มเกมเปิดบัตรจำนวน 1 แผ่น ต้องไม่ให้คนอื่นเห็น แล้วตรวจดูว่าจุดที่กำหนดไว้บนบัตร เส้นจำนวนของตนแทนด้วยจำนวนเต็มที่มีในบัตรจำนวนหรือไม่ ถ้ามีให้หยิบบัตรจำนวนเต็มนั้นไปวางบนเส้นจำนวน ณ จุดที่แทนจำนวนนั้น ถ้าไม่มีให้นำบัตรจำนวนเต็มคว่ำไว้อย่างเดิม
- ผู้เล่นคนถัดไปทำเช่นเดียวกัน ใครวางบัตรจำนวนลงบนจุดในบัตรเส้นจำนวนได้หมดก่อน และถูกต้องเป็นผู้ชนะ



เกมที่ 1.2

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถแทนจุดบนเส้นจำนวนด้วยจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ

อุปกรณ์

- บัตรจำนวนขนาด 1×1.5 " จำนวน 16 แผ่น
เขียนจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบดังนี้ $-80, -70, -60, \dots$
 $60, 70, 80$
- บัตรเส้นจำนวนที่กำหนดจุดแตกต่างกัน 4 แผ่น
(ทำอุปกรณ์ข้างต้นทั้งหมด 10 ชุด)

กติกาและการเล่น

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันในกลุ่มของตน
- แจกบัตรเส้นจำนวน และกำหนดให้มาตราส่วนบนเส้นจำนวน 10 หน่วย : 1 ของ
- คนบัตรจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบให้ทั่ว แล้วคำว่า บัตร ไว้ไม่ให้เห็นตัวเลข จากนั้นตกลงกันว่าใครจะเริ่มเกมก่อน
- ผู้เริ่มเกมเปิดบัตรจำนวน 1 แผ่น ต้องไม่ให้คนอื่นเห็น แล้วตรวจสอบว่าจุดที่กำหนดไว้บนบัตร เส้นจำนวนของคนแทนด้วยจำนวนเต็มที่มีในบัตรจำนวนหรือไม่ ถ้ามีให้ยิบบัตรจำนวนเต็มนั้นไปวางบนเส้นจำนวน ณ จุดที่แทนจำนวนนั้น ถ้าไม่มีให้นำบัตรจำนวนเต็มคว่ำไว้อย่างเกิม
- ผู้เล่นคนถัดไปทำเช่นเดียวกัน ใครวางบัตรจำนวนลงบนจุดในบัตร เส้นจำนวนได้หมดก่อน และถูกต้องเป็นผู้ชนะ

คำถามที่ 2

การเขียนจำนวนเต็มลบบนเส้นจำนวน (ต่อ)

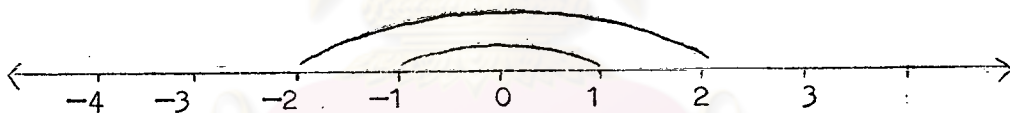
1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

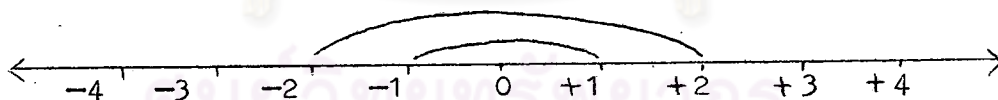
1. เขียนจุดที่แทนจำนวนเต็มลบบนเส้นจำนวนได้
2. บอกจำนวนตรงข้ามได้
3. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 75 %
4. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 80 %

2. รายละเอียดเนื้อหาวิชา (ต่อจากคำถามที่ 1)

1. จำนวนเต็มลบ เป็นจำนวนที่ตรงข้ามกับจำนวนเต็มบวก ที่แสดงโดยใช้เส้นจำนวนได้ดังนี้ เช่น

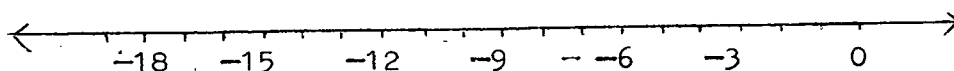


หรือ



ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนจำนวนอีก 3 จำนวนตามลำดับตามแบบที่กำหนดให้
 $0, -3, -6, -9, \dots$

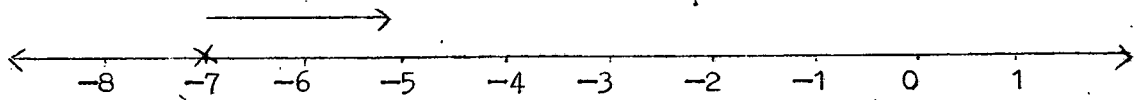
วิธีทำ พิจารณาจากเส้นจำนวน



\therefore จำนวนที่ต้องการคือ $0, -3, -6, -9, -12, -15, -18$

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนจำนวน 6 จำนวนต่อจาก -7 (โดยเพิ่มทีละ 1)

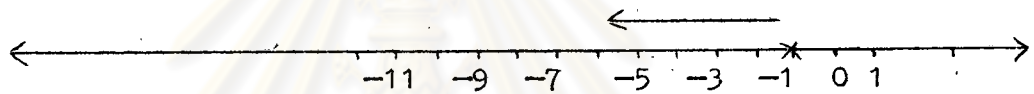
วิธีทำ พิจารณาจากเส้นจำนวน



∴ จำนวนที่ต่อจาก -7 โดยเพิ่มทีละ 1 (นับไปทางขวา) คือ
 $-6, -5, -4, -3, -2, -1$

ตัวอย่างที่ 3 จงเขียนจำนวน 5 จำนวนต่อจาก -1 (โดยลดลงทีละ 2)

วิธีทำ พิจารณาจากเส้นจำนวน



∴ จำนวนที่ต่อจาก -1 โดยลดลงทีละ 2 (นับไปทางซ้าย) คือ
 $-3, -5, -7, -9, -11$

ตัวอย่างที่ 4 จงเขียนจำนวนที่ตรงข้ามกับจำนวนต่อไปนี้

$-5, +7, +1, -14$

วิธีทำ -5 ตรงข้ามกับ $+5$

$+7$ " " -7

$+1$ " " -1

-14 " " $+14$

โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

1. จงเติมจำนวนอีก 3 จำนวนตามลำดับตามแบบที่กำหนดให้

1.1) $0, -1, -2, -3, \dots$

1.2) $-1, -3, -5, \dots$

1.3) $0, -5, -10, -15, \dots$

2. จงเขียนจำนวนอีก 4 จำนวนต่อจาก -3 โดยลดลงทีละ 3
3. จงเขียนจำนวนที่ตรงข้ามกับจำนวนต่อไปนี้
 $-10, -13, 9, -500, 7, -x$

โจทย์แบบฝึกหัด

ทำแบบฝึกหัด 11.1 ข้อ 1-6



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. วิธีสอนและกิจกรรม

กลุ่มควบคุม

ขั้นนำ

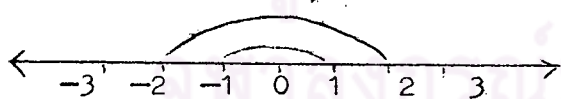
บทวนเกี่ยวกับ การใช้จุดบน เส้นจำนวน
ที่แทนจำนวนเต็มบวก โดยให้นักเรียนออกมา
เขียนจุดบน เส้นจำนวนที่แทนจำนวนเต็มบวก
และจำนวนเต็มลบบนกระดานดำ

ขั้นสอน

1. ครูเขียนโจทย์ตัวอย่างที่ 1 บน
กระดานดำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันทำโดยการ
ใช้วิธีถาม-ตอบ

2. ครูให้ตัวอย่างที่ 2, 3 และตั้งปัญหา
นำให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและช่วยกัน
ทำ

3. ครูคิดแผนภูมิบนกระดาน และยก
ตัวอย่างจำนวนตรงข้ามจากแผนภูมิ ประมาณ
2-3 ตัวอย่าง



ให้นักเรียนช่วยกันหาจำนวนตรงข้ามกัน
มาคนละ 1 จำนวน

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปดังนี้
จำนวนเต็มลบเป็นจำนวนที่ตรงข้ามกับ
จำนวนเต็มบวก

ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 4

กลุ่มทดลอง

ขั้นนำ

เหมือนกลุ่มควบคุม

ขั้นสอน

1-2 เหมือนกลุ่มควบคุม

3. ครูยกตัวอย่างจำนวนตรงข้ามจาก
แผนภูมิประมาณ 2-3 ตัวอย่าง แล้วให้
นักเรียนเล่นเกมที่ 2 หลังจากเล่นเกม
ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า จำนวนเต็ม
ลบเป็นจำนวนที่ตรงข้ามกับจำนวนเต็มบวก

กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
ขั้นสรุป	ขั้นสรุป
1. ครูและนักเรียนสรุปเรื่องการลงจุดบนเส้นจำนวนที่แทนจำนวนเต็มลบ และจำนวนที่ตรงข้ามกัน 2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษข้อ 1-3	เหมือนกลุ่มควบคุม

เกมที่ 2

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถหาจำนวนที่ตรงข้ามกันได้

อุปกรณ์

บัตรจำนวนเขียนจำนวนที่ตรงข้ามกัน 16 คู่ และจำนวนเต็มศูนย์อีก 1 แผ่น

(ทำอุปกรณ์ข้างต้นทั้งหมด 10 ชุด)

กติกาและการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันในกลุ่มของตน แจกบัตรจำนวนกลุ่มละ 1 ชุด
2. สับบัตรจำนวนแล้วแจกคนละ 5 แผ่น ที่เหลือวางคว่ำไว้ตรงกลาง จากนั้นตกลงกันว่าใครจะเล่นก่อน
3. ผู้เริ่มเกมหยิบบัตรจากกองมา 1 ใบ แล้วตรวจดูว่าตัวเลขในบัตรนับเป็นจำนวนตรงข้ามกับบัตรในมือหรือไม่ จากนั้นให้เลือกบัตรที่ไม่ต้องการทิ้งให้คนถัดไป 1 ใบ
4. ผู้เล่นคนถัดไปจะเก็บบัตรใบที่ถูกทิ้ง หรือหยิบจากกองก็ได้
5. ผู้ใดครบจำนวนตรงข้าม 3 คู่ก่อน เป็นผู้ชนะ

คาบที่ 3

การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

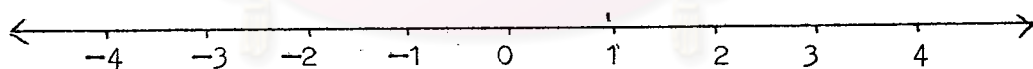
1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. ใช้สัญลักษณ์ $>$ และ $<$ แทนผลของการเปรียบเทียบที่เรียกว่ามากกว่าและน้อยกว่า ตามลำดับได้อย่างถูกต้อง
2. เรียงลำดับจำนวนเต็มตามความมากน้อยได้
3. นำความรู้เรื่องจำนวนเต็มไปใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้
4. ทำโจทย์พิเศษได้ถูกต้อง 80 %
5. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 85 %

2. รายละเอียดเนื้อหาวิชา

1. ในการเปรียบเทียบเพื่อดูว่า จำนวนใดน้อยกว่าจำนวนใดมากกว่า เราจะเห็นได้ง่ายโดยใช้เส้นจำนวน



บนเส้นจำนวน สำหรับทางด้านขวาของ 0 (คือตำแหน่งจำนวนเต็มบวก) จำนวนที่อยู่ทางซ้ายจะน้อยกว่าจำนวนที่อยู่ทางขวา เช่น

1 น้อยกว่า 2 ใช้สัญลักษณ์ $1 < 2$

หรือ 2 มากกว่า 1 ใช้สัญลักษณ์ $2 > 1$

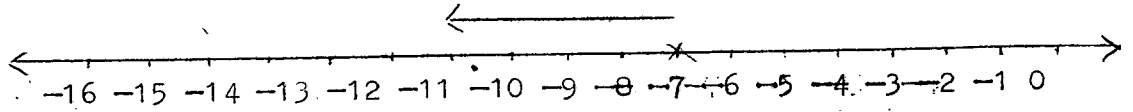
ในทำนองเดียวกัน สำหรับทางด้านซ้ายของ 0 (คือตำแหน่งของจำนวนเต็มลบ) จำนวนที่อยู่ทางซ้ายจะน้อยกว่าจำนวนที่อยู่ทางขวา เช่น

-2 น้อยกว่า -1 ใช้สัญลักษณ์ $-2 < -1$

หรือ -1 มากกว่า -2 ใช้สัญลักษณ์ $-1 > -2$

ตัวอย่างที่ 1 จำนวนเต็มลบต่อไปนี้ จำนวนใดที่น้อยกว่า -7
 $-1, -13, -15, -19, -11, -3, -14, -6$

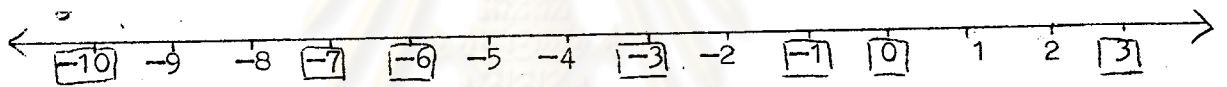
วิธีทำ พิจารณาจากเส้นจำนวน



\therefore จำนวนที่น้อยกว่า -7 คือ จำนวนที่อยู่ทางซ้ายของ -7 ได้แก่
 $-13, -15, -19, -11, -14$

ตัวอย่างที่ 2 จงเรียงจำนวนเต็มต่อไปนี้จากน้อยไปหามาก
 $-10, -1, 0, 3, -6, -3, -7$

วิธีทำ พิจารณาจากเส้นจำนวน เรียงลำดับจากน้อยไปหามากโดยดูจากซ้ายไปขวา



\therefore เรียงลำดับจำนวนเต็มจากน้อยไปหามากได้ดังนี้
 $-10, -7, -6, -3, -1, 0, 1, 3$

ตัวอย่างที่ 3 จงเติมเครื่องหมาย $>$, $<$ ลงใน \square เพื่อให้ประโยคเป็นจริง

10	\square	8
9	\square	-13
-5	\square	3
-14	\square	-2
0	\square	-7

ตัวอย่างที่ 4 ตารางต่อไปนี้ แสดงอุณหภูมิของอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ

ความสูงจากระดับน้ำทะเล (กม.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
อุณหภูมิของอากาศ ($^{\circ}\text{ซ}$)	28	22	17	11	6	0	-6	-11	-17	-22



ดูตารางแล้ว ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ที่ระดับไครอันที่ต่ำสุด (ที่ระดับความสูง 0 กม.)
2. ที่ระดับไค้ขึ้นไปน้ำจะกลายเป็นน้ำแข็งหมด (ที่ระดับความสูง 5 กม. ขึ้นไป)
3. ที่ระดับไค้หนาวที่ต่ำสุด (ที่ระดับความสูง 9 กม.)
4. ยิ่งสูงขึ้นไปอากาศจะเป็นอย่างไร (ยิ่งเย็น)
5. บนยอดคอกยอินทนนท์ อากาศจะหนาวกว่าที่กรุงเทพฯหรือไม่ เพราะเหตุใด (หนาวกว่า เพราะยิ่งสูงอากาศยิ่งเย็น)

โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

1. จงเติมเครื่องหมาย $>$, $<$ ลงใน \square เพื่อให้ประโยคเป็นจริง

-3	\square	-5	-1	\square	0
-2	\square	+4	1	\square	0
-7	\square	-2	25	\square	-25
15	\square	18	9	\square	-11

2. ตารางต่อไปนี้ แสดงอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียส ที่สารบางประเภทเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง จงใช้ตารางนี้ตอบคำถามข้างล่าง

ไฮโดรเจน	ออกซิเจน	น้ำ	คาร์บอนไดออกไซด์	เอทเทิลอัลกอฮอล์
-259	-219	0	-57	-144

- 2.1 สารใดแข็งตัวได้เร็วที่สุด _____
- 2.2 สารใดแข็งตัวได้ช้าที่สุด _____
- 2.3 เขียนรายชื่อสารที่แข็งตัวเรียงตามลำดับจากเร็วไปช้า _____

3. ในฤดูหนาววันหนึ่ง อุณหภูมิที่จังหวัดเชียงใหม่รายวัดได้ -8°C และอุณหภูมิที่จังหวัดเลยวัดได้ -2°C อุณหภูมิที่จังหวัดใดสูงกว่ากัน _____

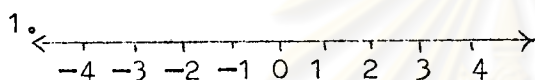
โจทย์แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด 11.2 หน้า 115 ข้อ 2-4, แบบฝึกหัด 11.3 หน้า 117 ข้อ 1, 3

3. วิธีสอนและกิจกรรมกลุ่มควบคุมขั้นนำ

บทวนเกี่ยวกับการลงจุดบนเส้นจำนวน
ที่แทนจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบโดย
ให้นักเรียนออกมาเขียนจุดที่แทนจำนวนเต็ม

บนกระดาน

ขั้นสอน

จากเส้นจำนวน ให้นักเรียนพิจารณา
ว่า 3 กับ 4 จำนวนใดมากกว่ากัน และ
จำนวนที่มากอยู่ทางซ้ายหรือขวาของจำนวน
ที่น้อยกว่า ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ได้
ว่า บนเส้นจำนวน จำนวนที่มีค่ามากจะอยู่
ทางขวาของจำนวนที่มีค่าน้อย

ให้นักเรียนพิจารณาและตอบคำถาม
ต่อไปนี้

1 และ 0 จำนวนใดมากกว่ากัน

(1 มากกว่า 0)

0 และ -2 จำนวนใดมากกว่ากัน

(0 มากกว่า -2)

-3 และ -5 จำนวนใดมากกว่ากัน

(-3 มากกว่า -5)

เพราะเหตุใด ? (จำนวนที่มีค่ามาก
จะอยู่ทางขวาของจำนวนที่มีค่าน้อย)

กลุ่มทดลองขั้นนำ

เหมือนกลุ่มควบคุม

ขั้นสอน

1. เหมือนกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม

2. ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 1, 2
3. ครูอธิบายถึงการใช้อัญญลักษณ์
 - > แทน มากกว่า
 - < แทน น้อยกว่า
 เช่น 2 มากกว่า 1 ใช้อัญญลักษณ์ $2 > 1$
 4 น้อยกว่า 7 ใช้อัญญลักษณ์ $4 < 7$
4. ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 3
5. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำจำนวนเต็มไปใช้ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ และให้นักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 4 โดยวิธีการอภิปรายประกอบการตอบคำถาม

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการเปรียบเทียบจำนวนเต็มและการนำจำนวนเต็มไปใช้ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษข้อ 1-3

กลุ่มทดลอง

2. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 3.1
3. เหมือนกลุ่มควบคุม
4. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 3.2
5. เหมือนกลุ่มควบคุม

ขั้นสรุป

เหมือนกลุ่มควบคุม

เกมที่ 3.1

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

อุปกรณ์

1. แผนภูมิเส้นจำนวนแสดงจำนวนเต็มตั้งแต่ -25 ถึง 6 จำนวน 1 แผ่น
 2. บัตรจำนวนเต็มตั้งแต่ -25 ถึง 6 จำนวน 32 แผ่น
- (ทำอุปกรณ์ข้างต้นทั้งหมด 10 ชุด)

กติกากิจกรรม

1. ครูคิดแผนภูมิเส้นจำนวนบนกระดานคำ
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันเอง
3. สับบัตรจำนวนแล้วแจกคนละเท่า ๆ กัน

4. ผู้เล่นแต่ละคนตรวจบัตร แล้วหยิบมาคว่ำไว้ตรงกลางคนละ 1 ใบ เมื่อครบทุกคนแล้วให้หงายบัตรใบนั้นขึ้นเปรียบเทียบว่าจำนวนใดมากกว่ากัน (โดยอาศัยแผนภูมิเส้นจำนวนบนกระดานคำ ตรวจสอบดังนี้ จำนวนที่มีค่ามากจะอยู่ทางขวาของจำนวนที่มีค่าน้อย) ใครมีบัตรจำนวนที่มีค่ามากที่สุด เป็นผู้เก็บบัตรทั้งหมดไปเป็นของตน แต่หามนำมาเล่นอีก
5. ทำเช่นเดิมอีกจนบัตรหมด ใครเก็บบัตรได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะ

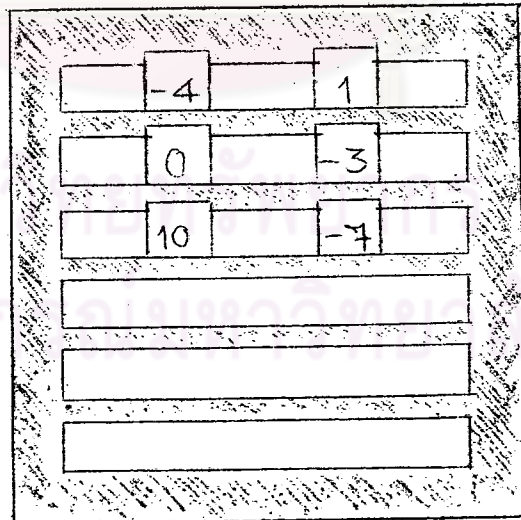
เกมที่ 3.2

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้สัญลักษณ์ $>$ และ $<$ แทนผลของการเปรียบเทียบที่เรียกว่ามากกว่า และน้อยกว่า ตามลำดับได้ถูกต้อง

อุปกรณ์

1. กระเป๋านั่ง 4 ใบ แต่ละใบเสียบบัตรจำนวนเป็น 2 แถวดังรูป ประมาณ 10 แถว



2. บัตรค่าเขียนสัญลักษณ์ $>$ หรือ $<$ จำนวน 4 ชุด ๆ ละ 10 แผ่น

กติกาและการเล่น

1. แบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน แจกบัตรสัญลักษณ์กลุ่มละชุด
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหยิบบัตรคำสัญลักษณ์ไปเสียบบนกระเป๋านาง ที่ตะคน เพื่อทำให้ประโยคบนกระเป๋านางนั้นเป็นจริง
3. กลุ่มใดที่เสร็จก่อนและถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ

หมายเหตุ

เมื่อเสร็จการแข่งขัน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อผิดพลาด และให้นักเรียนลอกกลงสมุดเป็นตัวอย่าง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คาบที่ 4

จำนวนเต็ม

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่า จำนวนที่กำหนดให้ เป็นจำนวนเต็มหรือไม่
2. บอกได้ว่า จำนวนที่กำหนดให้ เป็นจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนเต็มลบ
3. บอกได้ว่า จำนวนเต็มประกอบด้วยจำนวนชนิดใดบ้าง
4. บอกความแตกต่างระหว่าง จำนวนเต็มกับเศษส่วนหรือทศนิยมได้
5. ทำโจทย์พิเศษได้ถูกต้อง 85 %
6. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90 %

2. รายละเอียดเนื้อหาวิชา

1. จำนวนเต็มประกอบด้วย จำนวนเต็มลบ ศูนย์และจำนวนเต็มบวก
2. จำนวนเต็มสามารถเขียนในรูปเศษส่วนหรือทศนิยมได้
3. จำนวนเต็มบวกและจำนวนลบมีมากมายไม่มีที่สิ้นสุด
จำนวนเต็มบวกที่มีค่าน้อยที่สุดคือ 1
จำนวนเต็มลบที่มีค่ามากที่สุด คือ -1

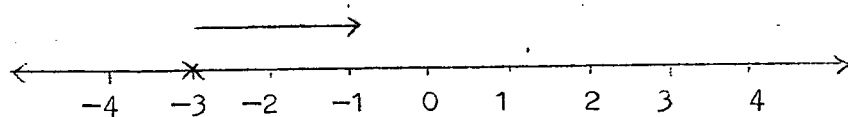
ตัวอย่างที่ 1 จำนวนต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นจำนวนเต็ม

$0, -7, \frac{9}{3}, \frac{-8}{2}, \frac{1}{4}, \frac{4}{4}, \frac{4}{1}, 0.5, 1.82, \frac{3}{8}, 70.00, \frac{1}{2}$

วิธีทำ จำนวนที่เป็นจำนวนเต็มได้แก่ $0, -7, \frac{9}{3}, \frac{-8}{2}, \frac{4}{4}, \frac{4}{1}, 70.00$

ตัวอย่างที่ 2 จำนวนเต็มลบที่มากกว่า -3 มีกี่จำนวน อะไรบ้าง

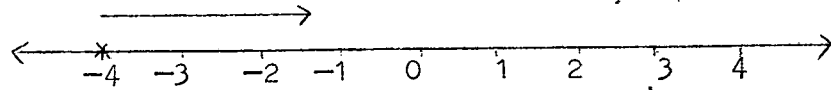
วิธีทำ พิจารณาจากเส้นจำนวน



จำนวนเต็มลบที่มากกว่า -3 คือจำนวนที่นับไปทางขวาของ -3 ถึง -1 ซึ่งมี

2 จำนวน คือ -2, -1

ตัวอย่างที่ 3 จำนวนเต็มที่มีมากกว่า -4 และน้อยกว่า 2 มีกี่จำนวนอะไรบ้าง
วิธีทำ พิจารณาจากเส้นจำนวน



จำนวนเต็มที่มีมากกว่า -4 และน้อยกว่า 2 คือจำนวนที่นับไปทางขวาของ -4 จนถึง 2 (ไม่นับ 2) ซึ่งมี 5 จำนวน ได้แก่ $-3, -2, -1, 0, 1$

โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

1. จำนวนต่อไปนี้ จำนวนใดเป็นจำนวนเต็ม

$6, 3, 0, -1, 115, 3\frac{2}{5}, -\frac{4}{7}, 87.00, \frac{1}{5}, \frac{5}{1}, \frac{3}{10}, 70.70, \frac{9}{3}, -\frac{8}{8}, 0.5, -7.75$

2. จงขีดเครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อที่ถูก และ \times หน้าข้อที่ผิด

- _____ 1. 8 เป็นจำนวนเต็มบวก
- _____ 2. จำนวนเต็มที่มีค่าน้อยที่สุดคือ 1
- _____ 3. จำนวนเต็มลบที่มีค่ามากที่สุดคือ -1
- _____ 4. 0 เป็นจำนวนเต็มลบ
- _____ 5. 0.2 เป็นจำนวนเต็ม
- _____ 6. $\frac{1}{2}$ เป็นจำนวนเต็ม
- _____ 7. $\frac{2}{1}$ เป็นจำนวนเต็ม
- _____ 8. $\frac{9}{3}$ เป็นจำนวนเต็ม
- _____ 9. -5 มีค่ามากกว่า -3
- _____ 10. 0 มีค่ามากกว่า -7

โจทย์การบ้าน

จงเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จำนวนเต็มลบที่มีค่ามากที่สุดคือ _____
2. จำนวนเต็มบวกที่มีค่าน้อยที่สุดคือ _____

3. จำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -1 กับ 1 คือ _____
4. จำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -2 กับ 2 คือ _____
5. จำนวนเต็มลบที่อยู่ระหว่าง -2 กับ 20 คือ _____
6. จำนวนเต็มบวกที่อยู่ระหว่าง -7 กับ 4 คือ _____
7. จำนวนเต็มที่ไม่ใช่จำนวนเต็มลบ ที่อยู่ระหว่าง -3 กับ 3 คือ _____
8. จำนวนเต็ม 4 จำนวนเรียงกัน ที่มีค่าน้อยกว่า -9 คือ _____
9. จำนวนเต็มลบที่มากกว่า -5 คือ _____
10. จำนวนเต็มบวกที่มากกว่า 1 คือ _____

3. วิธีสอนและกิจกรรม

กลุ่มควบคุม

ขั้นนำ

ครูสนทนากับนักเรียน ถึงจำนวนเต็มที่เคยเรียนไปบ้างแล้ว มีจำนวนชนิดใดบ้าง

ขั้นสอน

1. ครูถามนักเรียนว่า "0 เป็นจำนวนเต็มบวก หรือจำนวนเต็มลบ" ช่วยกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า 0 ไม่เป็น ทั้งจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ ครูบอกให้นักเรียนทราบว่าเราเรียก "0" ว่าจำนวนเต็มศูนย์

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่า "จำนวนเต็มประกอบค้วย จำนวนเต็มลบ ศูนย์ และจำนวนเต็มบวก

ครูคิดแผนภูมิสรุปดังนี้

กลุ่มทดลอง

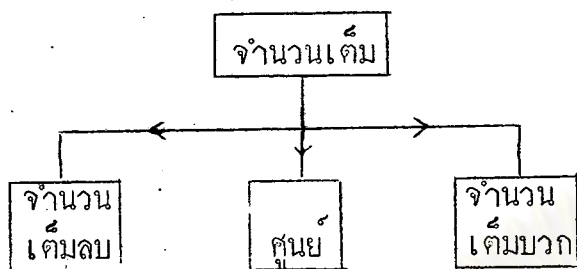
ขั้นนำ

เหมือนกลุ่มควบคุม

ขั้นสอน

1-3 เหมือนกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม



กลุ่มทดลอง

2. ครูให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งบอกเศษส่วนที่คัดทอนเป็นอย่างต่ำแล้วได้จำนวนเต็มเท่ากัน มาคนละจำนวน เช่น $\frac{5}{1}$, $\frac{10}{2}$, $\frac{15}{3}$ แล้วให้นักเรียนลงจุดเหล่านั้นลงบนเส้นจำนวนซึ่งจะลงจุดได้ที่เดียวกัน

และให้นักเรียนอีกกลุ่มหนึ่ง มาลงจุดบนเส้นจำนวนที่ละคน

คนที่ 1 ลงจุดที่เป็นครึ่งหนึ่งของจำนวนเต็ม 5
 " 2 " " " 3
 " 3 " " 1

ซึ่งจะลงจุดได้ในตำแหน่งที่ต่างกัน ครูกับนักเรียนช่วยกันสรุปได้ว่า

1. จำนวนเต็มเราสามารถเขียนเป็นเศษส่วนได้

2. ถ้าเราแบ่งจำนวนเต็มออกเป็นส่วนย่อยก็เขียนเป็นเศษส่วนและทศนิยมได้

3. ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 1, 2, และ 3

4. จากเส้นจำนวน ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

3. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 4.1 และ

4.2

4. เหมือนกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม

4.1 จำนวนเต็มลบที่มีค่ามากที่สุด มี
หรือไม่

4.2 จำนวนเต็มบวกที่มีค่ามากที่สุดมี
หรือไม่

4.3 จำนวนเต็มลบที่มีค่าน้อยที่สุดมี
หรือไม่

4.4 จำนวนเต็มบวกที่มีค่าน้อยที่สุดมี
หรือไม่

ครูและนักเรียนอภิปรายหาคำตอบรวม
กัน จะได้ข้อสรุปว่า

จำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบมี
มากมายไม่มีที่สิ้นสุด

จำนวนเต็มบวกที่มีค่าน้อยที่สุดคือ 1

จำนวนเต็มลบที่มีค่ามากที่สุดคือ -1

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะ
ของจำนวนเต็มชนิดต่าง ๆ
2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษข้อ 1 และ

กลุ่มทดลองขั้นสรุป

เหมือนกลุ่มควบคุม

เกมที่ 4.1

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกความแตกต่างระหว่างจำนวนเต็ม, - เศษส่วน, ทศนิยม

อุปกรณ์

1. โปม 4 แผ่น แต่ละแผ่นแบ่งเป็น 3 ช่อง ระบุแต่ละช่องเป็นจำนวนเต็ม, เศษส่วน, ทศนิยม
2. ตั๊กกระต่ายแข็งเป็นตัวเลข จำนวนเต็ม, เครื่องหมาย +, - จุด ให้มีจำนวนมากพอสมควร
3. เข็มหมุด

กติกาและการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน เล่นครั้งละ 4 กลุ่ม
2. จัดตัวเลข, เครื่องหมาย, จุด ไว้รวมกันเป็นกองตรงกลาง
3. แบ่งโปมให้นักเรียนกลุ่มละ 1 แผ่น
4. ให้นักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม แข่งกันเลือกตัวเลข และเครื่องหมายในข้อ 2 ไปคิดแสดงจำนวนให้ตรงตามหัวเรื่องทั้ง 3 ช่อง ๆ ละ 5 จำนวน (ถ้าเป็นเศษส่วนให้ใช้ตัวเลขเรียงเป็นคั่น, คั่นล่าง)
5. กลุ่มใดเสร็จก่อน และถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ

เกมที่ 4.2

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนเต็มมาใช้แก้ปัญหา.

กติกาและการเล่น

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน แต่ละกลุ่มครูแจกโจทย์ปัญหาให้กลุ่มละ 1 แผ่น ให้เวลาปรึกษา 5 นาที และเขียนคำตอบส่งครู กลุ่มใดตอบถูกเป็นผู้นชนะ ถ้าตอบถูกมากกว่า 1 กลุ่มให้กลุ่มที่ตอบถูกส่งตัวแทนออกมาอธิบายให้ครูฟังว่า มีวิธีการคิดอย่างไร กลุ่มไหนอธิบายได้ชัดเจนถูกต้อง ก็ให้กลุ่มนั้นชนะเลิศไป และให้อธิบายหน้าชั้นให้เพื่อน ๆ ฟังอีกครั้งหนึ่ง

โจทย์ปัญหา

1. จำนวนเต็มลบที่มากกว่า -7 มีกี่จำนวน อะไรบ้าง
2. จำนวนเต็มที่มากกว่า -5 และน้อยกว่า 4 มีกี่จำนวน อะไรบ้าง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คาบที่ 5

คู่อันดับ

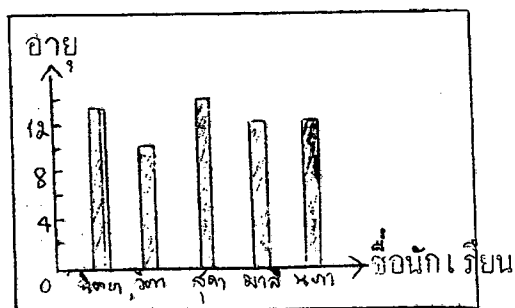
1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของ "คู่อันดับ" ได้
2. อ่านและเขียนคู่อันดับจากแผนภาพ และตารางที่กำหนดให้ได้
3. เขียนตารางและแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของสมาชิก 2 กลุ่ม จากคู่อันดับได้
4. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมงได้ถูกต้อง 85 %
5. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90 %

2. รายละเอียดของเนื้อหา

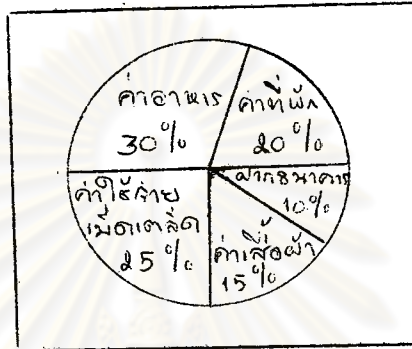
1. คู่อันดับเป็นสิ่งที่อยู่เป็นคู่ และมีอันดับเขียนแทนกันได้ในรูปแบบ (a, b) เมื่อ a เป็นสมาชิกตัวหน้า และ b เป็นสมาชิกตัวหลัง และถ้าสลับที่ระหว่างสมาชิกตัวหน้าและตัวหลัง ความหมายจะเปลี่ยนไป
 2. จากแผนภาพ ถ้าเรากำหนดสมาชิกของกลุ่มใดมาก่อน และกลุ่มใดอยู่หลังก็จะสามารถอ่านหรือเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของคู่อันดับได้
 3. การจับคู่ระหว่างสมาชิก 2 กลุ่ม ที่มีความสัมพันธ์กันในรูปของคู่อันดับ อาจเขียนได้ในรูป ตาราง, รูปภาพ, แผนภูมิ หรือกราฟได้
- ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนคู่อันดับแสดงการจับคู่ระหว่างชื่อนักเรียน กับอายุ ของนักเรียนจากแผนภูมิแท่งต่อไปนี้



วิธีทำ คู่อันดับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างชื่อนักเรียน กับอายุของนักเรียนคือ (นิตยา, 13)

(วิภา, 10), (สุภา, 14), (มาลี, 12), (นภา, 12)

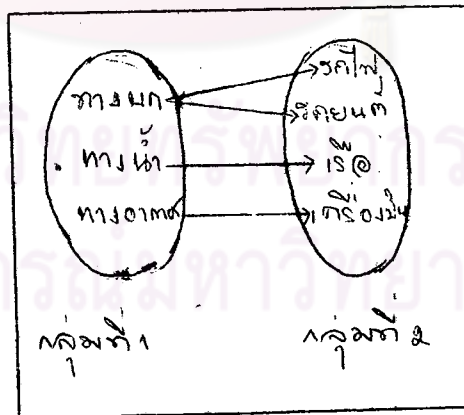
ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนคู่อันดับแสดงการจับคู่รายการค่าใช้จ่าย กับร้อยละจากแผนภูมิวง
ต่อไปนี้



วิธีทำ คู่อันดับแสดงการจับคู่รายการค่าใช้จ่ายกับร้อยละจากแผนภูมิวงคือ
(ค่าอาหาร, 30), (ค่าที่พัก, 20), ฝากธนาคาร, 10), (ค่าเสื้อผ้า, 15)
(ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด, 25)

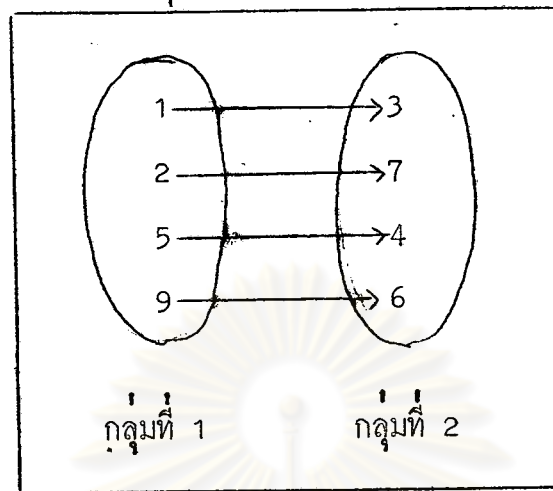
ตัวอย่างที่ 3 จงเขียนคู่อันดับจากแผนภาพแบบใช้ลูกศรชี้ต่อไปนี้

ก.



วิธีทำ คู่อันดับแสดงการจับคู่ระหว่างสมาชิกกลุ่มที่ 1 และ 2 คือ
(ทางบก, รถไฟ), (ทางบก, รถยนต์), (ทางน้ำ, เรือ)
(ทางอากาศ, เครื่องบิน)

ข.

วิธีทำ

คู่อันดับแสดงการจับคู่ระหว่างสมาชิกกลุ่มที่ 1 และ 2 คือ
 (1, 3), (2, 7), (5, 4), (9, 6)

ตัวอย่างที่ 4

จงเขียนคู่อันดับแสดงการจับคู่ของวันต่าง ๆ ในรอบสัปดาห์ กับลำดับวันที่ จากตารางต่อไปนี้

วัน	ลำดับวันที่
อาทิตย์	1
จันทร์	2
อังคาร	3
พุธ	4
พฤหัสบดี	5
ศุกร์	6
เสาร์	7

วิธีทำ

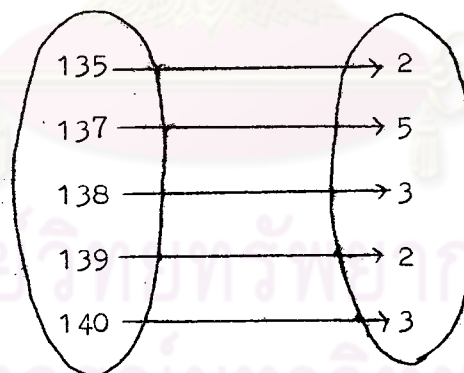
คู่อันดับแสดงการจับคู่ของวันต่าง ๆ กับลำดับวันที่ ได้แก่ (อาทิตย์, 1), (จันทร์, 2), (อังคาร, 3), (พุธ, 4), (พฤหัสบดี, 5), (ศุกร์, 6), (เสาร์, 7).

ตัวอย่างที่ 5 จากคู่อันดับต่อไปนี้ จงเขียนตารางและแผนภาพแบบใช้ลูกศร แสดงการจับคู่ของคู่อันดับ $(135, 2)$, $(137, 5)$, $(138, 3)$, $(139, 2)$, $(140, 3)$

วิธีทำ ก. จากคู่อันดับ เขียนเป็นตารางแสดงค่าสูงของนักเรียนได้ดังนี้

ความสูง (ซม.)	จำนวนนักเรียน
135	2
137	5
138	3
139	2
140	3

ข. จากคู่อันดับ เขียนในรูปแผนภาพแบบใช้ลูกศรได้ดังนี้

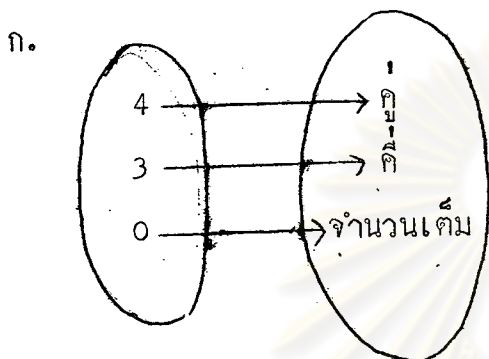


ความสูง (ซม.)

จำนวนนักเรียน

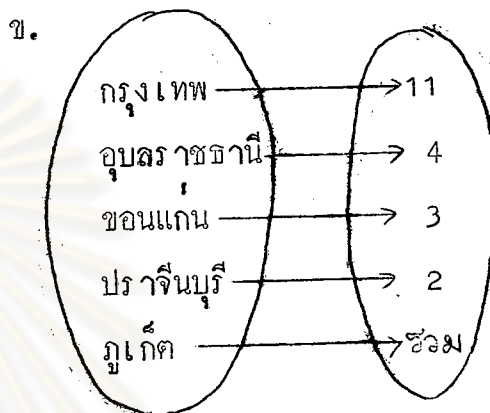
โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

1. จงเขียนคู่อันดับทั้งหมดจากแผนภาพต่อไปนี้ แสดงการจับคู่ระหว่างกลุ่มที่เป็นจุดเริ่มต้นของลูกศร กับกลุ่มหัวลูกศร



กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2



จังหวัด

จำนวนเขตเลือกตั้ง

2. สถิติผลผลิตจากการทำนาต่อพื้นที่ 1 ไร่ ในเขตอำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ปรากฏผลดังนี้

พ.ศ.	2516	2517	2518	2519	2520
ปริมาณผลผลิต(กิง)/ ไร่	60	40	65	70	80

จงเขียนคู่อันดับแสดงการจับคู่ระหว่างสมาชิกกลุ่ม พ.ศ. กับกลุ่มปริมาณผลผลิต

3. จงเขียนตารางจากคู่อันดับต่อไปนี้

3.1 $(0, 0), (1, 0), (2, 0), (1, 2), (3, 2), (4, 6)$

3.2 $(\text{จำนวนคู่}, 2), (\text{จำนวนคี่}, 3), (\text{จำนวนเฉพาะ}, 2), (\text{จำนวนเฉพาะ}, 3)$

4. จงเขียนแผนภาพแบบใช้ลูกศรแสดงการจับคู่ของคู่อันดับในแต่ละข้อ ของข้อ 3.

โจทย์แบบฝึกหัด

ทำแบบฝึกหัด 10.1 หน้า 88 - 90 ข้อ 1 - 5

วิธีสอนและกิจกรรม

กลุ่มควบคุม

ขั้นนำ

ครูให้นักเรียนคิดหาตัวอย่าง การใช้สิ่งของในห้องเรียนประกอบการเรียนการสอนของครู และนักเรียนว่ามีอะไรที่ใช่คู่กันบ้าง หรือมีความสัมพันธ์ต่อกัน ซึ่งอาจได้ดังนี้ กระดานดำ-ชอล์ก, สมุด-ปากกา, สมุด-ดินสอ, ยางลบ-ดินสอ, ลี-พู่กัน ฯลฯ แล้วให้นักเรียนแยกเป็น 2 กลุ่มโดยทดลองใช้สิ่งที่กล่าวถึงก่อนไว้เป็นกลุ่มแรก และสิ่งที่ยู่กันตามหลังไว้เป็นอีกกลุ่มหนึ่ง ดังนี้

กระดานดำ	ชอล์ก
สมุด	ปากกา
ยางลบ	ดินสอ
ลี	พู่กัน

นักเรียนจะเห็นว่าในแต่ละกลุ่มนี้ ประกอบด้วยชื่อสิ่งของต่างกัน เราเรียกสิ่งของเหล่านี้ว่าสมาชิก และสมาชิกทั้ง 2 กลุ่มมีความสัมพันธ์ต่อกัน ต้องใช้คู่กันดังนั้น เราอาจเขียนเข้าคู่กันได้ดังนี้ (กระดานดำ, ชอล์ก), (สมุด, ปากกา), (สมุด, ดินสอ) (ยางลบ, ดินสอ), (ลี, พู่กัน), ...

กลุ่มทดลอง

ขั้นนำ

ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 5 แล้วนำข้อมูลของผู้ชนะ เขียนบนกระดานคำดังนี้

เลขที่	ชื่อนักเรียน
9	ไพโรจน์
17	กิตติ
40	มณี
38	โสภา
4	สุชาติ
23	สุภา
15	วันชัย

นักเรียนจะเห็นว่าจากตารางประกอบด้วยสมาชิก 2 กลุ่ม ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน และเราอาจเขียนเข้าคู่กันได้ดังนี้ (9, ไพโรจน์) ซึ่งมีความหมายว่า นักเรียนเลขที่ 9 ในห้องเรียนนี้ชื่อไพโรจน์ ให้นักเรียนเขียนการจับคู่ของคู่อื่น ๆ

กลุ่มควบคุม

ชั้นสอน

1. ครูเขียนหัวเรื่องในตารางบน
กระดานดำ แสดงชื่อจังหวัด และภาคที่
จังหวัดนั้นตั้งอยู่ในประเทศไทย แล้วให้
นักเรียนเขียนเติมในตาราง

ชื่อจังหวัด	ภาค
เชียงใหม่	เหนือ
กรุงเทพฯ	กลาง
สงขลา	ใต้

ให้นักเรียนเขียนแสดงการจับคู่ของ
สมาชิกของกลุ่ม 2 กลุ่มไว้ในวงเล็บ โดย
มีข้อตกลงว่า สมาชิกตัวที่หนึ่งของวงเล็บ
ต้องมาจากกลุ่ม รายชื่อจังหวัด และสมาชิก
ตัวที่สองมาจากกลุ่ม รายชื่อภาค

((เชียงใหม่, เหนือ), (กรุงเทพฯ, กลาง)
(สงขลา, ใต้)) สิ่งที่ได้เหลา

นี้เรียกว่า คู่อันดับ

(เชียงใหม่, เหนือ) อ่านว่า คู่อันดับ

เชียงใหม่ เหนือ มีความหมายว่า จังหวัด
เชียงใหม่ อยู่ทางภาคเหนือ ให้นักเรียน
อ่านคู่อันดับอีก 2 คู่ พร้อมทั้งบอกความ-
หมายตามข้อตกลงข้างต้น

ถ้าเราเขียน (เหนือ, เชียงใหม่) จะมี
ความหมายว่าอย่างไร

กลุ่มทดลอง

ชั้นสอน

เหมือนกลุ่มควบคุม



กลุ่มควบคุม

(เหนือ เป็นจังหวัดอยู่ทางภาคเชียงใหม่)

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของคู่อันดับว่า เป็นสิ่งที่ต้องเป็นคู่ และมีอันดับ เขียนแทนได้ในรูป (a, b) ถ้าลำดับที่ระหว่างสมาชิก a และ b จะทำให้ความหมายเปลี่ยนไป

2. จากแผนภาพ หรือแผนภูมิทางสถิติ เราสามารถเขียนในรูปคู่อันดับได้ ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยครูอาจจะเขียนคู่อันดับคู่แรกในแต่ละตัวอย่าง ให้นักเรียนเขียนคู่อันดับอื่น ๆ. เอง

3. ในทางกลับกัน ถ้ากำหนดคู่อันดับให้ เราสามารถเขียนในรูปตาราง หรือแผนภาพได้หรือไม่ (ได้) ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 5 โดยครูตีตารางให้นักเรียนออกมาเติมตารางจากคู่อันดับให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป ความหมายของคู่อันดับ และวิธีการเขียนคู่อันดับจากแผนภาพหรือเขียนแผนภาพจากคู่อันดับ

2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

กลุ่มทดลองขั้นสรุป

เหมือนกลุ่มควบคุม

เกมที่ 5

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถเขียนคู่อันดับ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเลขที่ และชื่อนักเรียนได้อย่างถูกต้อง

อุปกรณ์

กระดาษเปล่าประมาณ 48 แผ่น แต่ละแผ่นเขียนเลขที่ประมาณ 10 หมายเลข ทายาวลงมา (เลขที่ในแต่ละแผ่น ไม่จำเป็นต้องเหมือนกันทั้ง 10 หมายเลข

กติกาและการเล่น

1. ครูแจกกระดาษที่เขียนหมายเลข แล้วให้นักเรียนคนละแผ่น โดยแนะนำว่า เมื่อครูให้สัญญาณเริ่มการแข่งขันให้นักเรียนแต่ละคนเริ่มลาลายเซ็นจากผู้ที่มิใช่เลขที่ตรงกันในรายการของตน (โดยใช้วิธีสอบถามว่าใครเลขที่เท่าใด)
2. ใครเสร็จก่อน ก็นำมาให้ครูเรียงลำดับที่ไว้ให้เวลาประมาณ 10 นาที
3. ครูนำมาตรวจดูว่า เลขที่กับชื่อตรงกันจริงหรือไม่ โดยตรวจดูจากผู้ที่เสร็จเป็นอันดับหนึ่งก่อน
4. ใครเสร็จก่อน และถูกต้องหมดเป็นผู้ชนะ

หมายเหตุ

กำชับให้ผู้เล่นเกมเซ็นชื่อที่อ่านออกควย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คาบที่ 6

การเขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่ม 2 กลุ่มให้

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. เขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก 2 กลุ่ม ได้
2. เขียนกราฟเมื่อบอกคู่อันดับได้
3. ทำโจทย์พิเศษได้ถูกต้อง 90 %
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90 %

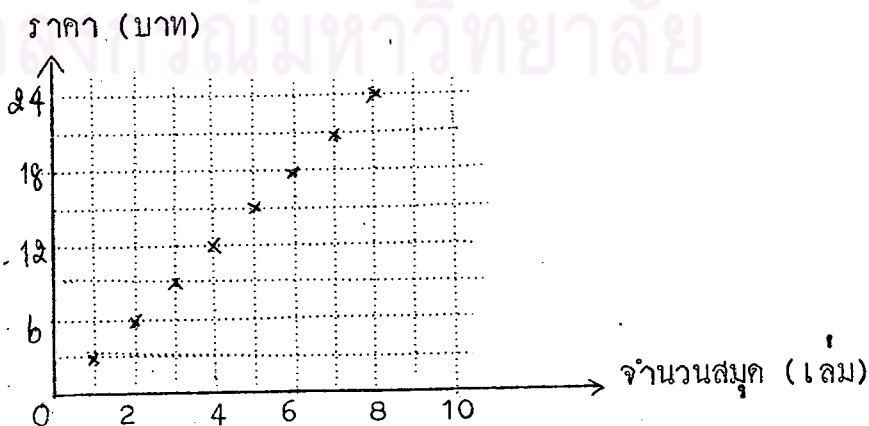
2. รายละเอียดเนื้อหาวิชา

ตัวอย่างที่ 1 ตารางต่อไปนี้แสดงราคาสมุดต่อจำนวนสมุด จงเขียนคู่อันดับของจำนวนสมุด และราคาสมุด และเขียนกราฟของคู่อันดับ

จำนวนสมุด (เล่ม)	1	2	3	4	5	6	7	8
ราคา (บาท)	3	6	9	12	15	18	21	24

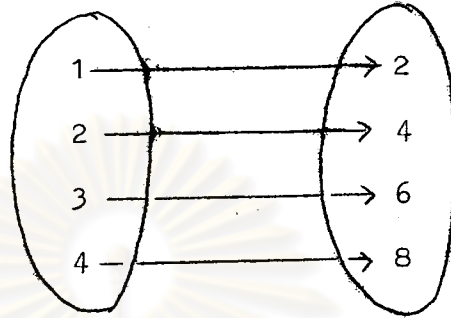
วิธีทำ

คู่อันดับ $(1, 3), (2, 6), (3, 9), (4, 12), (5, 15), (6, 18), (7, 21), (8, 24)$



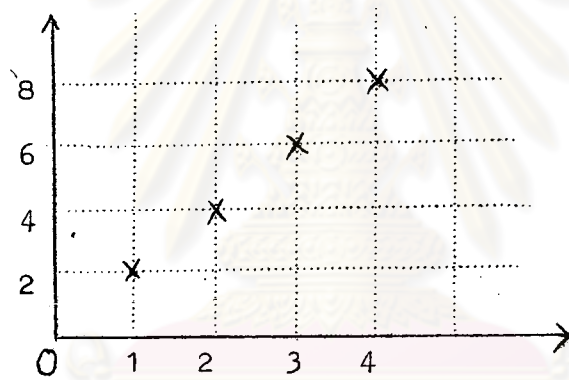
ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนคู่อันดับ และกราฟจากแผนภาพต่อไปนี้

ก.

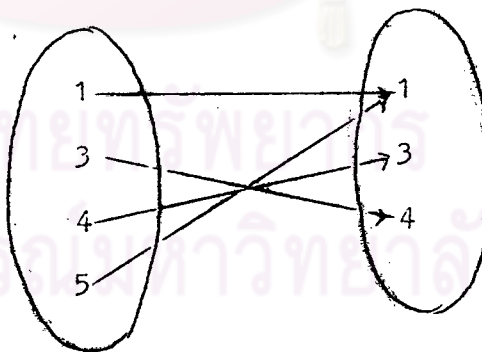


วิธีทำ

คู่อันดับ $(1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8)$

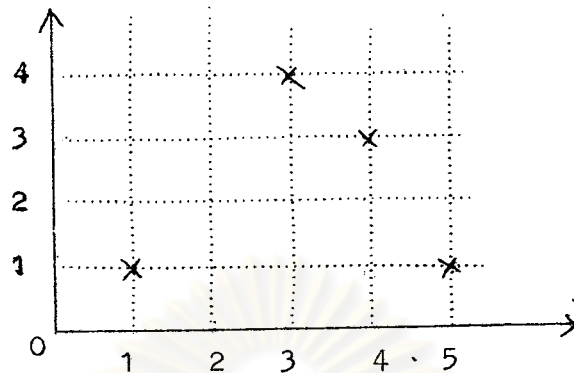


ข.



วิธีทำ

คู่อันดับ $(1, 1), (3, 4), (4, 3), (5, 1)$



โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

จงเขียนกราฟของคู่อันดับต่อไปนี้

(15, 5), (10, 5), (10, 20), (15, 25), (10, 35), (15, 35), (25, 5)
 (20, 45), (25, 35), (30, 35), (30, 20), (25, 25), (30, 5), (20, 15)

3. วิธีสอนและกิจกรรม

กลุ่มควบคุม

ขั้นนำ

ทบทวนการเขียนคู่อันดับจากตารางและ
 แผนภาพ โดยให้นักเรียนกำหนดข้อมูล
 ต่าง ๆ ลงในตารางและแผนภาพ และเขียน
 คู่อันดับจากตารางและแผนภาพนั้นบน
 กระดานดำ

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายว่า กราฟเป็นแผนภาพที่
 ประกอบด้วยจุด แต่ละจุดแสดงความสัมพันธ์
 ระหว่างสมาชิกกลุ่มหนึ่ง กับสมาชิกอีกกลุ่ม
 หนึ่ง โดยอาศัยเส้นจำนวน 2 เส้นตัดกัน

กลุ่มทดลอง

ขั้นนำ

เหมือนกลุ่มควบคุม

ขั้นสอน

เหมือนกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม

เป็นมุมมองในการบอกตำแหน่งของจุดเหล่านั้น สมาชิกหัวหน้าของคู่อันดับแทนระยะทางบนเส้นจำนวนที่วัดไปทางแนวนอน และสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับแทนระยะทางบนเส้นจำนวนที่วัดไปทางแนวตั้ง

2. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างคู่อันดับ 6-7 จำนวน แล้วเขียนกราฟของคู่อันดับบนกระดานกราฟให้นักเรียนดูให้นักเรียนออกมาเขียนกราฟของคู่อันดับอื่น ๆ เอง

3. ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 1, 2 และ 3 โดยให้นักเรียนออกมาเขียนคู่อันดับจากตาราง หรือแผนภาพที่โจทย์กำหนดให้ ครูเขียนกราฟของคู่อันดับให้ 2-3 คู่ ให้นักเรียนออกมาเขียนกราฟของคู่อันดับอื่น ๆ เอง

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปวิธีเขียนกราฟของคู่อันดับ
2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษ 1 ข้อ

กลุ่มทดลองขั้นสรุป

1. เหมือนกลุ่มควบคุม
2. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 6

เกมที่ 6

จุดประสงค์: เพื่อฝึกให้นักเรียนเขียนกราฟของคู่อันดับ

- อุปกรณ์
1. กระดาษกราฟ
 2. กระดาษเขียนคู่อันดับไว้ 12 คู่

กติกาและการเล่น

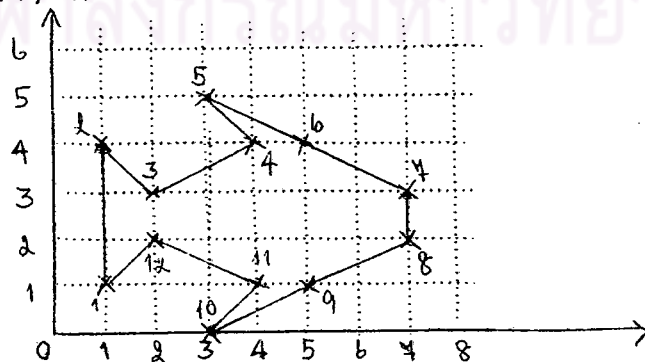
1. แจกกระดาษกราฟและกระดาษที่เขียนคู่อันดับไว้ให้นักเรียนคนละชุด
2. ให้นักเรียนแต่ละคนลงจุดคู่อันดับในกระดาษกราฟของตน แล้วลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่ 1 ถึง จุดที่ 12 ตามลำดับ
3. นักเรียนคนใดเขียนกราฟได้เสร็จก่อน และถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ

หมายเหตุ อาจจัดผู้ชนะเป็นอันดับที่ 1, 2 และ 3

ตัวอย่างคู่อันดับที่นำมาให้นักเรียนเขียนจุดบนกราฟ

จงเขียนจุดที่มีคู่อันดับต่อไปนี้บนกระดาษกราฟ แล้วลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่ 1 ถึง จุดที่ 16 ตามลำดับ

- | | | |
|-----------|-----------|------------|
| 1. (1, 1) | 5. (3, 5) | 9. (5, 1) |
| 2. (1, 4) | 6. (5, 4) | 10. (3, 0) |
| 3. (2, 3) | 7. (7, 3) | 11. (4, 1) |
| 4. (4, 4) | 8. (7, 2) | 12. (2, 2) |



คาบที่ 7

การอ่านคู่อันดับของจุดบนกราฟ

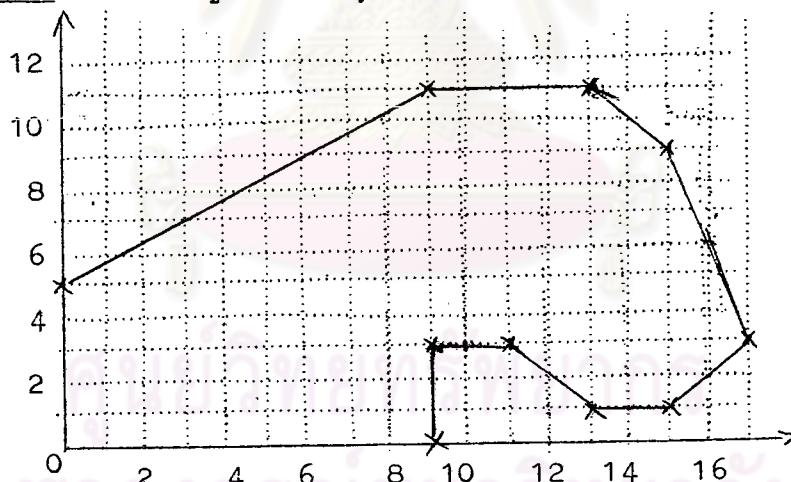
1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อ่านคู่อันดับของจุดบนกราฟได้
2. อ่านกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก 2 กลุ่มได้
3. ทำโจทย์พิเศษได้ถูกต้อง 90 %
4. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 95 %

2. รายละเอียดเนื้อหาวิชา

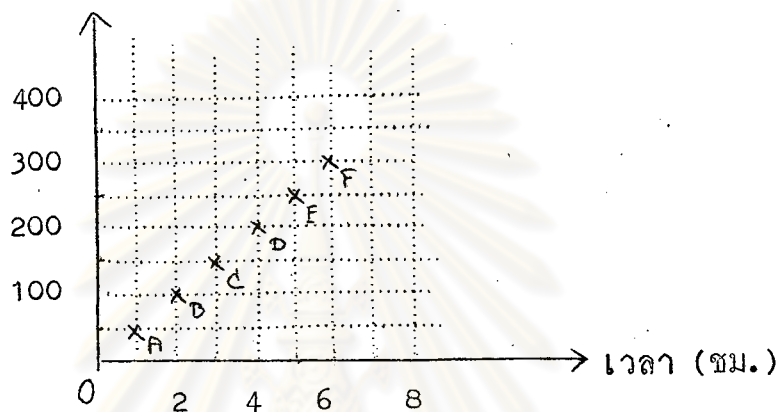
ตัวอย่างที่ 1 จงอ่านคู่อันดับของจุดตามหมายเลขที่กำหนดให้



วิธีทำ คู่อันดับที่อ่านได้จากรูปภาพนี้ คือ

- | | |
|-------------|------------|
| 1. (0, 5) | 6. (15, 1) |
| 2. (9, 11) | 7. (13, 1) |
| 3. (13, 11) | 8. (11, 3) |
| 4. (15, 9) | 9. (9, 3) |
| 5. (17, 3) | 10. (9, 0) |

ตัวอย่างที่ 2 รถไฟแล่นด้วยความเร็วสม่ำเสมอชั่วโมงละ 50 กม. จากกราฟแสดง การเคลื่อนที่ของรถไฟในเวลา 6 ชั่วโมง จงอ่านคู่อันดับบอกตำแหน่ง ของจุด A, B, C, D, E และ F พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์ ระยะทาง (กม.)



วิธีทำ

จุด A แทนคู่อันดับ (1, 50) หมายความว่า ในเวลา 1 ชั่วโมง รถไฟแล่นได้ระยะทาง 50 กม.

จุด B แทนคู่อันดับ (2, 100) หมายความว่า ในเวลา 2 ชั่วโมง รถไฟแล่นได้ระยะทาง 100 กม.

จุด C แทนคู่อันดับ (3, 150) หมายความว่า ในเวลา 3 ชั่วโมง รถไฟแล่นได้ระยะทาง 150 กม.

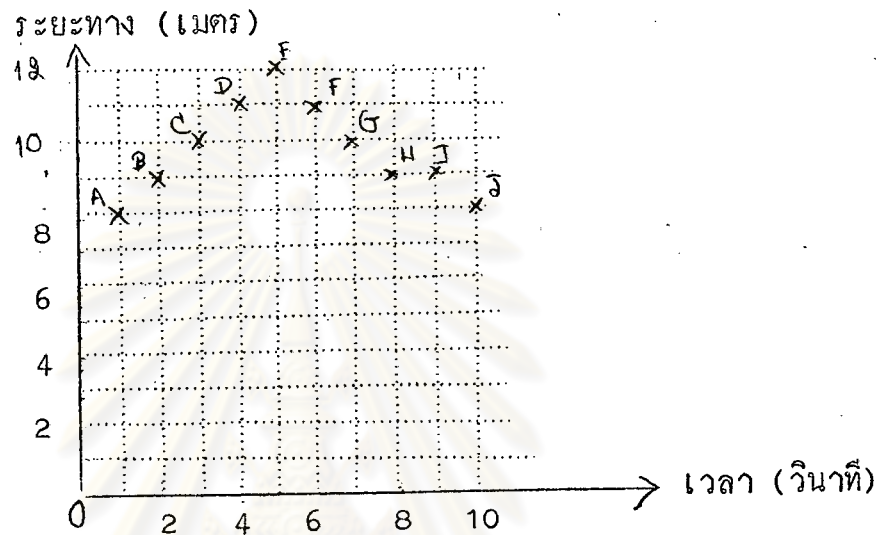
จุด D แทนคู่อันดับ (4, 200) หมายความว่า ในเวลา 4 ชั่วโมง รถไฟแล่นได้ระยะทาง 200 กม.

จุด E แทนคู่อันดับ (5, 250) หมายความว่า ในเวลา 5 ชั่วโมง รถไฟแล่นได้ระยะทาง 250 กม.

จุด F แทนคู่อันดับ (6, 300) หมายความว่า ในเวลา 6 ชั่วโมง รถไฟแล่นได้ระยะทาง 300 กม.

ตัวอย่างที่ 3

จากกราฟแสดงระยะทางที่ นายสุชาติวิ่งต่อทุก ๆ วินาที สืบเนื่องติดต่อกันเป็นเวลา 10 วินาที จงอ่านคู่อันดับบอกตำแหน่งของจุด A, B, C, D, E, F, G, H, I และ J พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์



วิธีทำ

จุด A แทนคู่อันดับ (1, 8) หมายความว่าในวินาทีที่ 1 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 8 เมตร

จุด B แทนคู่อันดับ (2, 9) หมายความว่าในวินาทีที่ 2 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 9 เมตร

จุด C แทนคู่อันดับ (3, 10) หมายความว่าในวินาทีที่ 3 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 10 เมตร

จุด D แทนคู่อันดับ (4, 11) หมายความว่าในวินาทีที่ 4 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 11 เมตร

จุด E แทนคู่อันดับ (5, 12) หมายความว่าในวินาทีที่ 5 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 12 เมตร

จุด F แทนคู่อันดับ (6, 11) หมายความว่าในวินาทีที่ 6 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 11 เมตร

จุด G แทนคู่อันดับ (7, 10) หมายความว่าในวินาทีที่ 7 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 10 เมตร

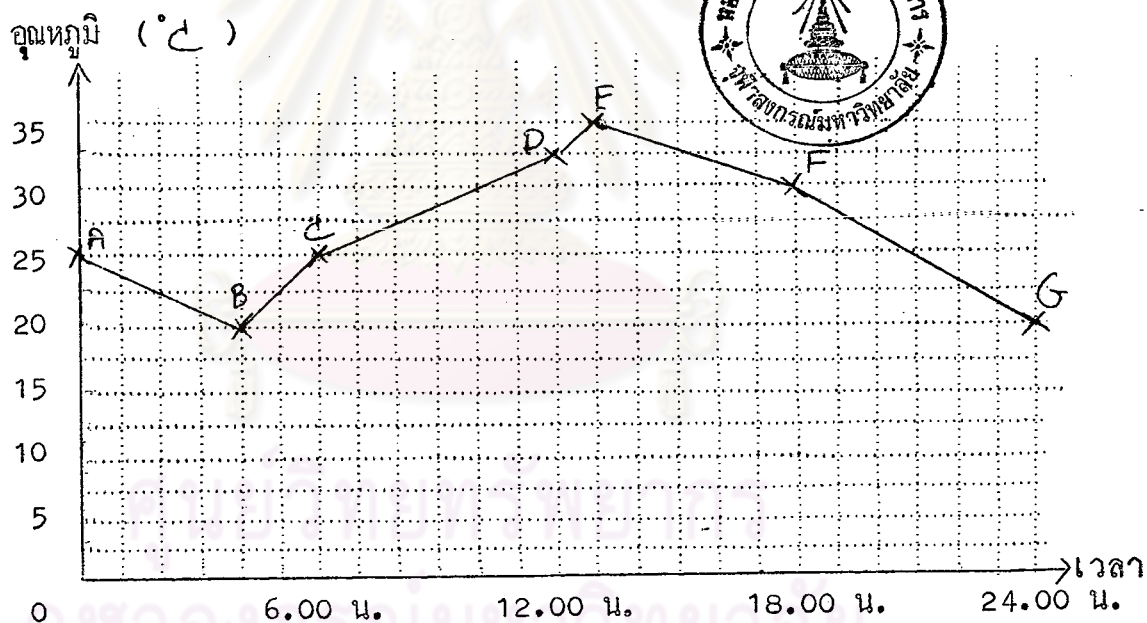
จุด H แทนคู่อันดับ (8, 9) หมายความว่าในวินาทีที่ 8 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 9 เมตร

จุด I แทนคู่อันดับ (9, 9) หมายความว่าในวินาทีที่ 9 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 9 เมตร

จุด J แทนคู่อันดับ (10, 8) หมายความว่าในวินาทีที่ 10 นายสุชาติวิ่งได้ระยะทาง 8 เมตร

โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

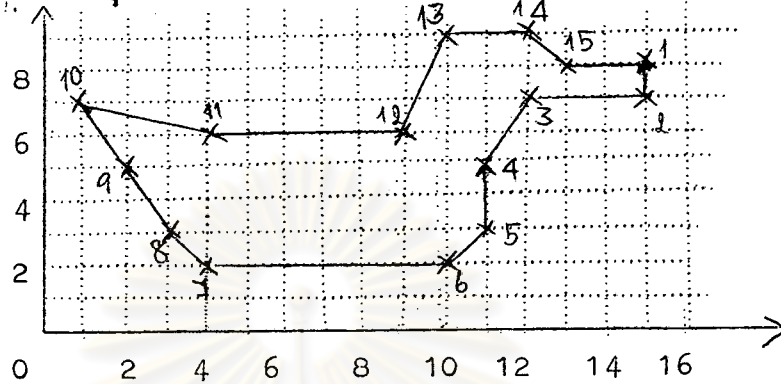
- ให้นักเรียนตอบคำถามข้างล่างโดยดูจากกราฟซึ่งแสดงอุณหภูมิของอากาศในเวลา 6.00 ถึง 24.00 น.



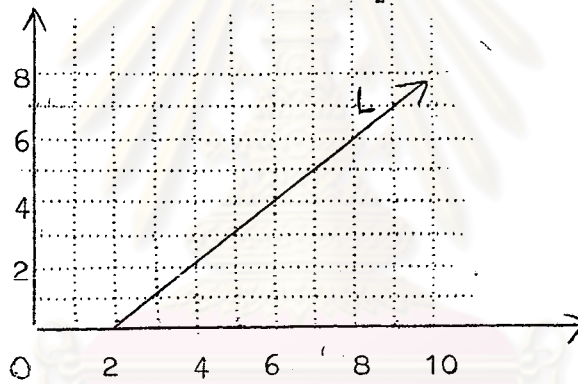
- จงอ่านคู่อันดับของจุด A, B, C, D, E, F และ G พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์
- เวลาใดที่อุณหภูมิของอากาศเท่ากัน
- อุณหภูมิของอากาศสูงที่สุดเวลาเท่าไร
- ระหว่างเวลา 18.00 น. ถึงเวลา 24.00 น. อุณหภูมิลดลงกี่องศา

โจทย์แบบฝึกหัด

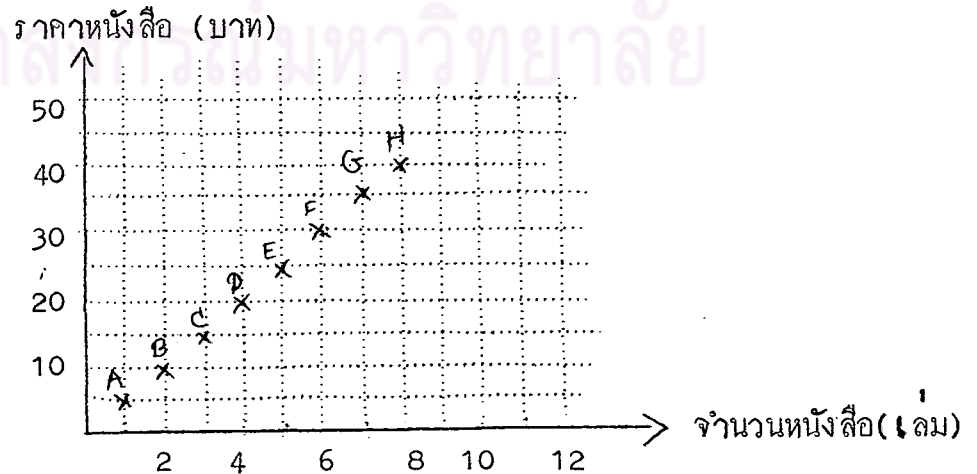
1. จงเขียนคู่อันดับของจุดตามหมายเลขที่กำหนดให้



2. จงเขียนคู่อันดับบนเส้นตรง L มา 4 คู่



3. หนังสือราคาเล่มละ 5 บาท จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของราคาหนังสือตามจำนวนหนังสือที่เพิ่มขึ้นทีละ 1 เล่ม จงอ่านคู่อันดับของจุด A, B, C, D, E, F, G และ H พร้อมทั้งบอกความสัมพันธ์



3. วิธีสอนและกิจกรรมกลุ่มควบคุมขั้นนำ

บททวนเกี่ยวกับการลงจุดคู่อันดับ บน กราฟ โดยให้นักเรียนบอกคู่อันดับมา 3-4 คู่ แล้วออกมาเขียนคู่อันดับนั้นบน กระดานกราฟ

ขั้นสอน

1. จากจุดที่นักเรียนเขียนในกระดาน กราฟจุดหนึ่ง ครูถามนักเรียนว่า เมื่อลากเส้นให้ตั้งฉากกับแนวตั้ง ระยะที่ขนานกับแนวนอนอ่านได้เป็นค่าสมาชิกตัวโคของคู่ อันดับ (ตัวหน้า) และจากจุดนี้เมื่อลากเส้นตั้งฉากกับแนวนอน ระยะที่ขนานลงแนวตั้งอ่านได้เป็นค่าสมาชิกตัวโคของคู่ อันดับ (ตัวหลัง) ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่าง ที่ 1 โดยครูอ่านคู่อันดับตัวแรกให้ คู่อันดับ กับอื่น ๆ ให้นักเรียนอ่านเอง

2. ครูตั้งโจทย์ว่า ถ้าซื้อสมุดมาราคา เล่มละ 2 บาท ครั้งแรกซื้อ 1 เล่มและซื้อเพิ่มครั้งละ 1 เล่ม ซื้อ 7 ครั้ง ให้นักเรียนเติมตัวเลขแสดงความสัมพันธ์ของราคา กับจำนวนสมุด ในตารางบนกระดาน ดังนี้

กลุ่มทดลองขั้นนำ

เหมือนกลุ่มควบคุม

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 7.1

2-3 เหมือนกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม

จำนวนสมุด (เล่ม)	1					
ราคาสมุด (บาท)	2					

กลุ่มทดลอง

- ให้นักเรียนอ่านคู่มือจากตาราง
- ให้นักเรียนลงจุดคู่มือบน
กระดาษกราฟ
- ให้นักเรียนลากเส้นจากจุด ๆ
หนึ่งบนกราฟ ไปตั้งฉากกับแกน
นอน และแกนตั้ง นักเรียนจะ
เห็นว่าสมาชิกตัวหน้าเป็นระยะ
ตามแกนนอน ส่วนสมาชิกตัวหลัง
เป็นระยะตามแกนตั้ง
- ให้นักเรียนอ่านคู่มือจากกราฟ
ที่ละจุด พร้อมทั้งบอกความหมาย
ของคู่มือคู่มือคู่มือ ๆ

3. ให้นักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 2,

3

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป ก้าว
อ่านคู่มือคู่มือคู่มือคู่มือ

2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

ขั้นสรุป

เหมือนกลุ่มควบคุม

เกมที่ 7.1

จุดประสงค์

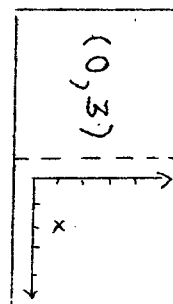
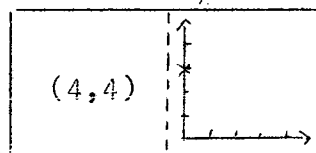
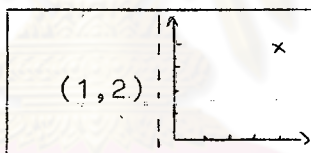
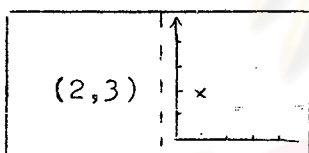
เพื่อฝึกให้นักเรียนอ่านคู่อันดับของจุดบนกราฟ

อุปกรณ์

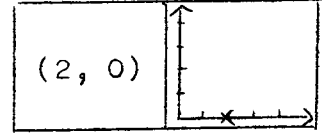
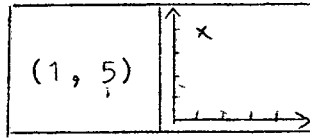
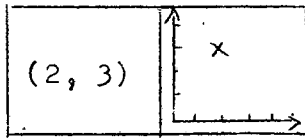
บัตรที่มีคู่อันดับ และกราฟของคู่อันดับจำนวน 21 บัตร (ทำอุปกรณ์ทั้งหมด 10 ชุด)

กติกาและการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันในกลุ่มของตน
2. สับบัตร แล้วแบ่งคนละ 5 ใบ มีเศษเหลือ 1 ใบ ใช้เป็นบัตรเริ่มต้น
3. ตกลงกันว่าใครจะเป็นผู้เริ่มเกมก่อน ผู้เริ่มเกมนำบัตรมาเรียงต่อปลายบัตรของบัตร เริ่มต้น โดยจะคล้องต่อปลายที่มีคู่อันดับกับปลายที่มีกราฟของคู่อันดับแสดงคู่อันดับนั้น เช่น

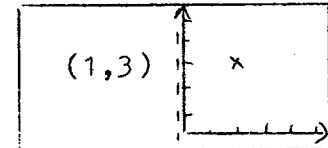
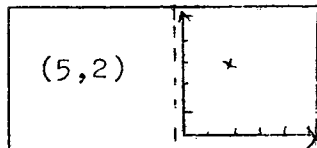
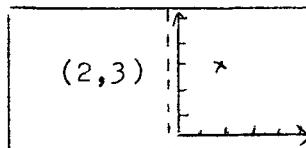
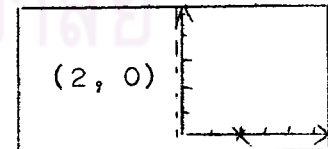
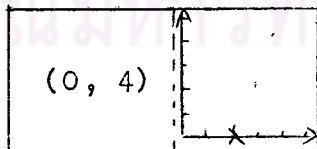
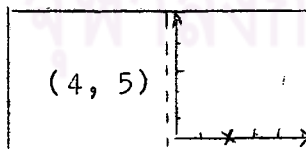
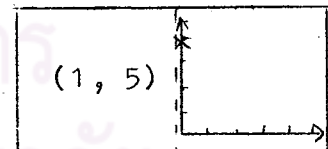
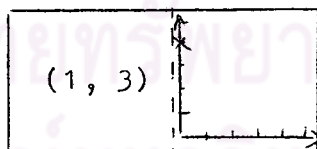
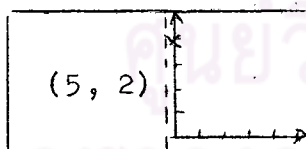
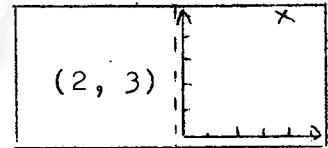
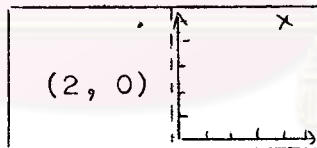
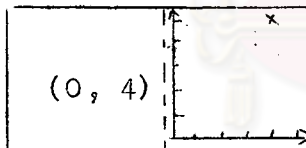
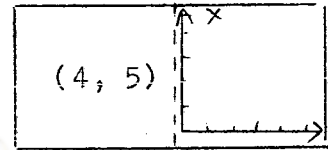
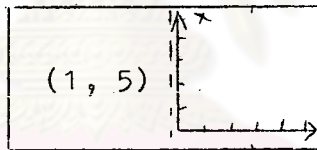
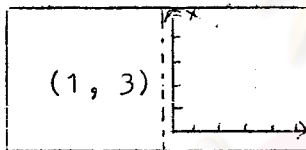
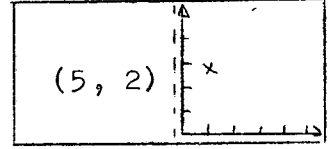
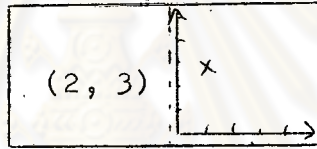
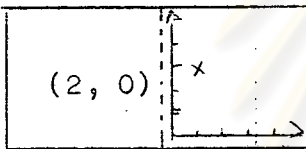
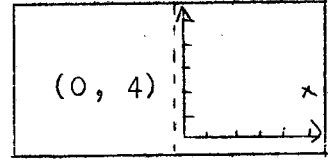
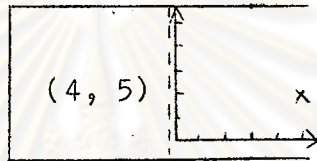
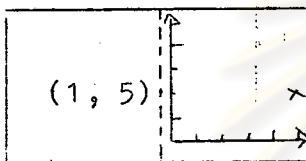


4. ถ้าผู้เล่นคนใดไปลงไม่ได้ จะต้องผ่านไปให้คนอื่นไปเล่น
5. ผู้ใดลงหมดก่อนเป็นผู้ชนะ
6. ในกรณีที่ผู้เล่นลงต่อไปไม่ได้ ให้นับจำนวนบัตรที่เหลือในมือ ใครเหลือน้อยที่สุดชนะ
7. มีผู้เล่นอยู่ 3 คน เป็นตัวโชคคือ ทั้ง 2 ปลายมีความสัมพันธ์กันดังนี้



เมื่อลงบัตรใบนี้แล้ว ถ้ามีบัตรที่ต่อใบนี้ได้อีกผู้ใดก็สามารถลงต่อได้อีก 1 ใบ

อุปกรณ์ใช้เล่นเกม 7.1



คาบที่ 8

การอ่านสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งของคู่อันดับจากกราฟ เมื่อกำหนดสมาชิกอีกตัวของคู่อันดับให้

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อ่านสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งของคู่อันดับจากกราฟ เมื่อกำหนดสมาชิกอีกตัวหนึ่งให้ได้
2. บอกได้ว่าคู่อันดับใดอยู่ หรือไม่อยู่ในกราฟ
3. ทำโจทย์พิเศษได้ถูกต้อง 85 %
4. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90 %

2. รายละเอียดเนื้อหา

ตัวอย่างที่ 1 ตารางต่อไปนี้ แสดงราคาน้ำมันเบนซินต่อปริมาณน้ำมันในจังหวัดหนึ่ง

ปริมาณน้ำมัน (ลิตร)	1	2	3	4	5	6
ราคา (บาท)	4	8	12	16	20	24

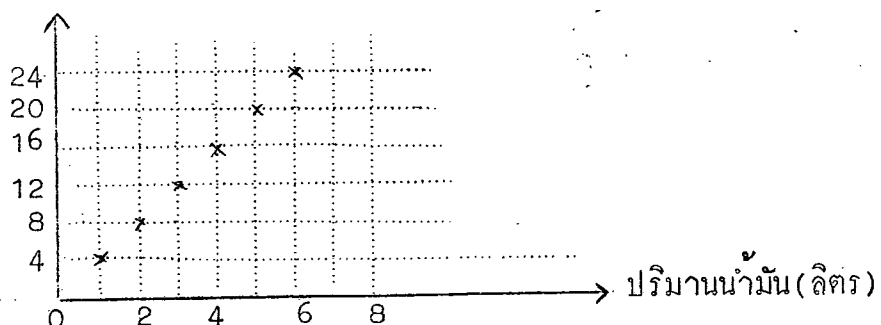
จงเขียนคู่อันดับซึ่งสมาชิกตัวที่หนึ่งเป็นปริมาณน้ำมัน และตัวที่สองเป็นราคา และเขียนกราฟของคู่อันดับนั้น จากกราฟ จงตอบคำถามต่อไปนี้

จงหาราคาน้ำมันต่อไปนี้

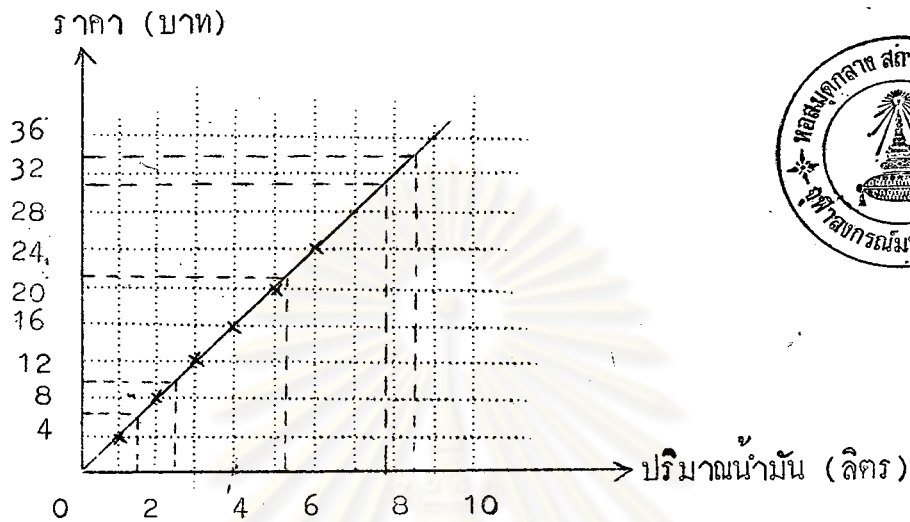
$1\frac{1}{2}$ ลิตร, 7 ลิตร, $2\frac{1}{2}$ ลิตร, $5\frac{1}{4}$ ลิตร, $7\frac{3}{4}$ ลิตร, 8.5 ลิตร

จงหาปริมาณน้ำมัน เมื่อซื้อเป็นจำนวนเงินต่อไปนี้ 32 บาท, 14 บาท, 17 บาท, 3 บาท

ราคา(บาท)



ลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดเหล่านั้น และต่อเลยออกไปให้ยาวพอสมควร จะได้รูป
กราฟดังนี้



จากกราฟจะอ่านราคาน้ำมันได้ดังนี้

น้ำมัน	$1\frac{1}{2}$ ลิตร	ราคา	6 บาท
"	7 "	"	28 "
"	$2\frac{1}{2}$ "	"	10 "
"	$5\frac{1}{4}$ "	"	21 "
"	$7\frac{3}{4}$ "	"	31 "
"	8.5 "	"	34 "

จากกราฟจะอ่านปริมาณน้ำมันได้ดังนี้

มีเงินอยู่	30 บาท	จะซื้อน้ำมันได้	8 ลิตร
"	14 "	"	$3\frac{1}{2}$ "
"	17 "	"	$4\frac{1}{4}$ "
"	3 "	"	$\frac{3}{4}$ "

ตัวอย่างที่ 2 ในการโยนลูกบอลขึ้นไปในอากาศ ได้ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับความสูง ดังในตาราง

เวลา (วินาที)	1	2	3	4	5	6	7
ความสูง (เมตร)	5	11	14	15	14	11	5

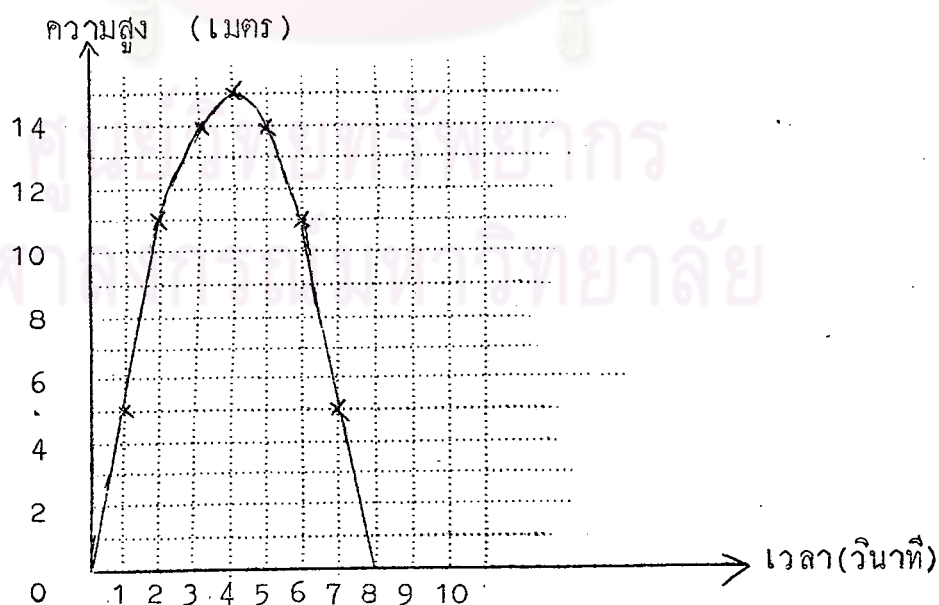
จงเขียนคู่อันดับ และกราฟของคู่อันดับ

จากกราฟ จงตอบคำถามต่อไปนี้

- หลังจากโยนลูกบอลขึ้นไป 1 วินาที ลูกบอลอยู่สูงจากพื้นดินเท่าไร
- เมื่อลูกบอลลอยขึ้นสูง 13 เมตร เวลามากน้อยไปแล้วกี่วินาที
- ลูกบอลลอยขึ้นสูงสุดกี่เมตร และในเวลานานเท่าไร
- ในช่วงเวลา 1.5 ถึง 6.5 วินาที ลูกบอลอยู่สูงจากพื้นดินประมาณกี่เมตร
- โยนลูกบอลไปแล้วนานเท่าใด ลูกบอลจึงตกลงมาถึงพื้นดิน

วิธีทำ

คู่อันดับ (1, 5), (2, 11), (3, 14), (4, 15), (5, 14)
(6, 11), (7, 5)



1. หลังจากโยนลูกบอลขึ้นไป 1 วินาที ลูกบอลจะอยู่สูงจากพื้นดิน 5 เมตร
2. เมื่อลูกบอลลอยขึ้นสูง 13 เมตร เวลาผ่านไปแล้วประมาณ 2.5 วินาที
3. ลูกบอลลอยขึ้นสูงสุด 15 เมตร ในเวลา 4 วินาที
4. ในช่วงเวลา 1.5 ถึง 6.5 วินาที ลูกบอลอยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 8 เมตร
5. โยนลูกบอลไปแล้วนาน 8 วินาที ลูกบอลจึงตกลงถึงพื้นดิน

โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

1. เชื้อโรคชนิดหนึ่งเพิ่มจำนวนตัวเองทุก ๆ วินาที ดังในตาราง

เวลา (วินาที)	1	2	3	4	5	6
จำนวน (ตัว)	2	4	8	16	32	64

จงเขียนคู่อันดับซึ่งสมาชิกตัวที่หนึ่งแทนเวลา และสมาชิกตัวที่สองแทนจำนวนเชื้อโรค และเขียนกราฟของคู่อันดับ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- 1.1 จุดต่าง ๆ เรียงตัวกันอย่างไร
- 1.2 จากกราฟ จงหาจำนวนเชื้อโรคใน $5\frac{1}{2}$ วินาที
- 1.3 จากกราฟจงหาว่ามีเชื้อโรค 44 ตัว ในเวลากี่วินาที

โจทย์แบบฝึกหัด

ทำแบบฝึกหัดหน้า 97 และแบบฝึกหัด 10.2 หน้า 100 ข้อ 5, 6

3. วิธีสอนและกิจกรรม

กลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง

ชั้นนำ

บททวนการลงจุดคู่อันดับและการอ่านคู่อันดับบนกราฟ โดยให้นักเรียนกำหนดคู่อันดับและลงจุดคู่อันดับบนกระดานกราฟ และอ่านคู่อันดับนั้น

ชั้นนำ

ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 8.1

กลุ่มควบคุมขั้นสอน

1. ครูเขียนโจทย์ตัวอย่างที่ 1 บนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหาโดยการถาม-ตอบ

- ครูถามนักเรียนถึงการอ่านคู่มือฉบับที่ไม่มีแสดงในกราฟว่าเราสามารถอ่านได้อย่างไร (โดยการลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดเหล่านั้น)

- ครูถามนักเรียนเมื่อกำหนดสมาชิกตัวหน้าของคู่มือให้ จะหาค่าของสมาชิกตัวหลังได้อย่างไร (ได้จากระยะตั้งฉากที่ลากจากจุดตามแนวนอนไปยังรูปกราฟ) และเมื่อกำหนดสมาชิกตัวหลัง จะหาค่าของสมาชิกตัวหน้าได้อย่างไร (จากระยะตั้งฉากที่ลากจากจุดตามแนวตั้งไปยังรูปกราฟ)

2. ให้นักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 2

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการอ่านคู่มือจากกราฟเมื่อกำหนดสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งให้

2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษ

กลุ่มทดลองขั้นสอน

1. เหมือนกลุ่มควบคุม

2. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 8.2

ขั้นสรุป

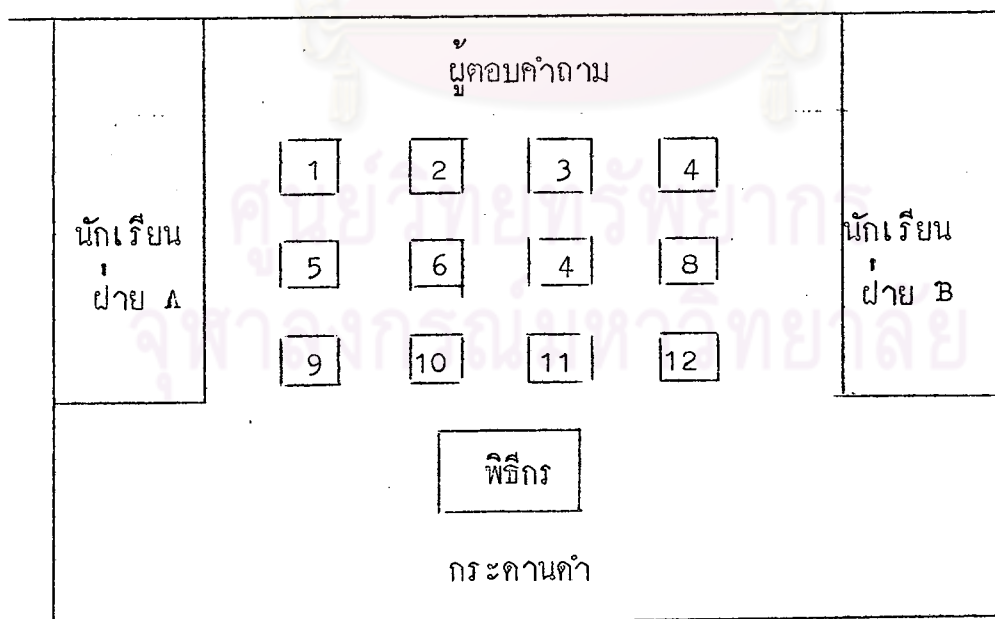
เหมือนกลุ่มควบคุม

เกมที่ 8.1

- จุดประสงค์ เพื่อทบทวนการลงจุดของคู่อันกับ
- อุปกรณ์ กระดานกราฟ 10 แถว
- กติกาและการเล่น แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดคู่อันด้วยตัวเอง 10 คู่ แล้วลงจุดคู่อันกับบนกระดานกราฟที่ครูแจกให้ กลุ่มใดทำได้เสร็จก่อน และถูกต้องเป็นฝ่ายชนะ

เกมที่ 8.2

- จุดประสงค์ เพื่อฝึกให้นักเรียนอ่านสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งของคู่อันจากกราฟ เมื่อกำหนดสมาชิกอีกตัวหนึ่งให้
- อุปกรณ์
1. โตะเรียน
 2. คำถาม
 3. กระดานคำสำหรับจกแต้ม และเขียนข้อมูล
- การเตรียม
1. จัดโตะและห้องเรียนดังนี้



โต๊ะหมายเลข 1-12 หมายเลขประจำโต๊ะของผู้ตอบคำถาม

โต๊ะ A เป็นที่นั่งของตัวแทนฝ่าย A

โต๊ะ B เป็นที่นั่งของตัวแทนฝ่าย B

2. กระจกานจกแถม

คะแนน	
ฝ่าย A	ฝ่าย B

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 มีนักเรียนจำนวน 12 คน เป็นผู้ตอบคำถาม

กลุ่มที่ 2 เป็นฝ่าย A กลุ่มที่ 3 เป็นฝ่าย B

4. พิธีกรคือ ครู ซึ่งเป็นผู้เตรียมคำถามโดยเตรียมใส่ซองไว้ และเป็นผู้ดำเนินรายการ

กติกาและการเล่น

1. ผู้แข่งขันทั้งสองฝ่ายจับสลากเพื่อตัดสินว่าใครจะตอบก่อน สมมติให้ฝ่าย A ตอบก่อน
2. พิธีกรอ่านคำถาม หรือคำสั่งข้อ 1 แล้วจับสลากเลือกผู้ตอบคำถาม (จากหมายเลข 1-12) สมมติให้ผู้ตอบคำถามหมายเลข 3
3. ผู้ตอบคำถามหมายเลข 3 ตอบคำถาม (หรือปฏิบัติตามที่โจทย์สั่ง)
4. พิธีกรถามผู้แข่งขันฝ่าย A ว่า คำตอบที่ผู้ตอบหมายเลข 3 ตอบนั้น ถูกหรือผิด ถ้าฝ่าย A ตอบว่าถูก และพิธีกรเฉลยว่าถูก ฝ่าย A จะได้ 1 คะแนน ถ้าฝ่าย A ตอบว่าถูก แต่พิธีกรเฉลยว่าผิด ฝ่าย A จะได้ 0 คะแนน ถ้าฝ่าย A ตอบว่าผิด แต่พิธีกรเฉลยว่าถูก ฝ่าย A จะได้ 0 คะแนน ถ้าฝ่าย A ตอบว่าผิด และพิธีกรเฉลยว่าผิด ฝ่าย A จะได้ 1 คะแนน
5. ถ้าผู้ตอบคำถามตอบผิด จะจับสลากถามไปเรื่อย ๆ จนมีผู้ตอบถูก
6. ฝ่ายที่ตอบคำถามได้คะแนนมากที่สุด เป็นผู้ชนะ

โจทย์สำหรับเล่นเกม

1. ครูคิดแผนภูมิ บนกระดานดังนี้

ตารางต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาเป็นนาที ระยะทาง เป็น กม.

เวลา (นาที)	0	2	3	4	5			8
ระยะทาง (กม.)	0	4			10	12		

1.1 คำสั่ง ให้ผู้ตอบคำถาม 2 คน ออกมาเติมช่องว่างในตารางให้ถูกต้อง

ตอบ

เวลา (นาที)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ระยะทาง (กม.)	0	2	4	6	8	10	12	14	16

1.2 คำสั่ง จงเขียนคู่ต้นคัมโดยใช้เวลาเป็นสมาชิกตัวหน้า และระยะทางเป็นสมาชิกตัวหลัง

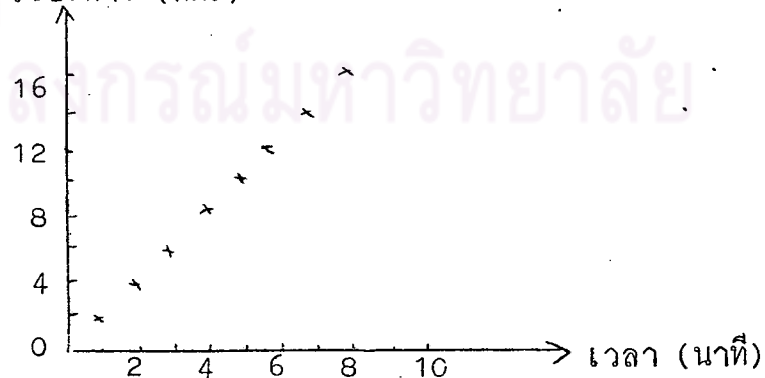
ตอบ

(0, 0), (1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8), (5, 10)
(6, 12), (7, 14), (8, 16)

1.3 คำสั่ง ให้นักเรียน 2 คน ออกมาเขียนกราฟของคู่ค่าคัมนั้น (คนละ 4-5 จุด)

ตอบ

ระยะทาง (กม.)



1.4 คำถาม ถ้าในวินาทีที่ 10, จะไ้ระยะทางกี่กิโลเมตร

คำตอบ 20 กิโลเมตร

1.5 คำถาม ถ้าขั้บรถยนต์ไ้ระยะทาง 9 กิโลเมตร จะใช้เวลากี่นาที

คำตอบ 4.5 นาที

2. ครูคิดแผนภูมิ'บนกระดานคำดังนี้

บั๊กเทรีชนิดหนึ่งมีการแพร่พันธุ์แบบเพิ่มตัวเอง สัมพันธ์กับเวลาเป็นวินาทีดังตาราง

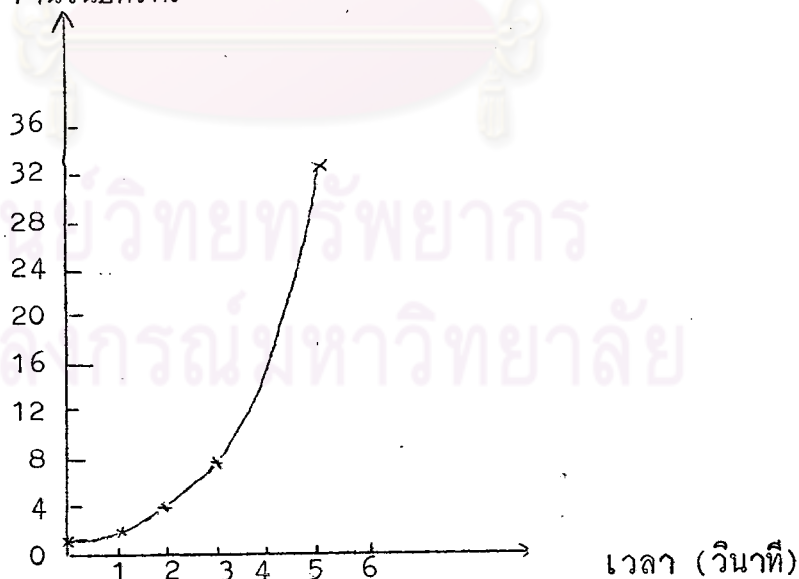
เวลา (วินาที)	0	1	2	3	5
จำนวนบั๊กเทรี	1	2	4	8	32

2.1 คำสั่ง จงเขียนคู่อันดับโดยใช้เวลาเป็นสมาชิกตัวหน้า และสมาชิกตัวที่สองแทนควยจำนวนบั๊กเทรี

ตอบ (0, 1), (1, 2), (2, 4), (3, 8), (5, 32), (2, 4)

2.2 คำสั่ง ให้นักเรียน 2 คนออกมาเขียนกราฟของคู่อันดับ

ตอบ จำนวนบั๊กเทรี



2.3 คำถาม จากกราฟ บั๊กเตอรีมีจำนวน 16 ตัว เมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที

คำตอบ 4 วินาที

2.4 คำถาม ในวินาทีที่ 6 บั๊กเตอรีจะมีจำนวนกี่ตัว

คำตอบ 64 ตัว

หมายเหตุ

ให้นักเรียนลอกข้อมูลที่ได้ลงในสมุด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คาบที่ 9

การเขียนสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปร

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้วนักเรียนสามารถ

1. เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
2. หาคำตอบของสมการกำลังหนึ่ง 2 ตัวแปรในรูปตารางได้
3. เขียนประโยคภาษาจากความสัมพันธ์ในตารางได้
4. ทำโจทย์พิเศษได้ถูกต้อง 80 %
5. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 85 %

2. รายละเอียดเนื้อหา

1. จากประโยค "แดงและคำมีเงินรวมกัน 10 บาท" เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$$x + y = 10$$

โดย x แทนจำนวนเงินของแดง

y แทนจำนวนเงินของคำ

จะเห็นว่าในประโยค $x + y = 10$ มีตัวไม่ทราบค่า 2 ตัว คือ x และ y เรียกตัวไม่ทราบค่านี้ว่า ตัวแปร x และตัวแปร y

ถ้า x และ y แทนจำนวนนับ (จำนวนเต็มบวก) สมมติว่า x มีค่า 1, y จะมีค่า 9 จึงจะทำให้สมการ $x + y = 10$ เป็นจริง ($1 + 9 = 10$) ค่าของ x และ y ที่บวกกันแล้วได้ 10 หรือทำให้สมการ $x + y = 10$ เป็นจริงนี้ เรียกว่าคำตอบของสมการ

จากสมการ $x + y = 10$ ให้นักเรียนพิจารณาจำนวนนับที่แทนค่าของ x และ y ในตารางต่อไปนี้

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	9	8	7	6	5	4	3	2	1

จะเห็นว่าทุกค่าของ x และ y ในตารางที่ตรงกัน ทำให้สมการ $x + y = 10$ เป็นจริง ดังนั้นค่าของ x และ y แต่ละคู่จึงเป็นคำตอบของสมการ $x + y = 10$ ได้ทั้งสิ้น สามารถเขียนเป็นคู่อันดับได้คือ $(1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5), (6, 4), (7, 3), (8, 2), (9, 1)$ หรือเขียนในรูปสัญลักษณ์ได้ว่า (x, y)

ตัวอย่างที่ 1 "แดงมีเงินเป็นสามเท่าของดำ"

จากประโยคดังกล่าวให้พิจารณา และตอบตามคำสั่งต่อไปนี้

- จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยใช้สัญลักษณ์ x, y เป็นตัวแปร
- จงเขียนตารางแสดงค่า x และ y เมื่อ x, y แทนจำนวนนับแสดงคำตอบของสมการในข้อ 1

วิธีทำ

- ให้ x แทนจำนวนเงินของดำ

y แทนจำนวนเงินของแดง

จากประโยคแดงมีเงินเป็นสามเท่าของดำ

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์หรือสมการได้ว่า $y = 3x$

	1	2	3	4	5
$y = 3x$	3	6	9	12	15

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนประโยค "อนุศักดิ์มีสมุทมากกว่าณรงค์ 4 เล่ม"

โดยใช้สัญลักษณ์ ให้ x แทนจำนวนสมุทของอนุศักดิ์

y แทนจำนวนสมุทของณรงค์

จากสมการที่ได้ จงทำและตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงเขียนตารางแสดงค่า x และ y กำหนดให้ x และ y แทนจำนวนนับแสดงค่าตอบของสมการอย่างละ 5 ค่า พร้อมทั้งเขียนคู่อันดับทั้ง 5 คู่อันดับ
2. x มีค่า 4 ได้หรือไม่
3. x มีค่าน้อยที่สุดได้เท่าไร ซึ่ง y จะมีค่าเท่าไร และเป็นค่าน้อยที่สุดด้วยหรือไม่
4. ค่ามากที่สุดของ x และ y เป็นเท่าไร
5. ถ้า $x = 14$, y จะมีค่าเท่าไร
6. ถ้า y มีค่า 8 แล้ว x จะมีค่าเท่าไร



วิธีทำ

1. สมการคือ $x - y = 4$

x	5	6	7	8	9
y	1	2	3	4	5

คู่อันดับ $(5, 1), (6, 2), (7, 3), (8, 4), (9, 5)$

2. x มีค่า 4 ไม่ได้ เพราะถ้า $x = 4$, y จะเท่ากับ 0 ซึ่งค่าของ y ไม่เป็นจำนวนนับ
3. x มีค่าน้อยที่สุด 5 ซึ่ง y จะมีค่า 1 ซึ่งเป็นค่าน้อยที่สุดด้วย
4. ค่ามากที่สุดของ x นับไม่ได้ เพราะจำนวนนับไม่มีที่สิ้นสุด (ไม่จำกัดจำนวน) เช่นเดียวกัน ค่ามากที่สุดของ y นับไม่ได้ด้วย
5. ถ้า $x = 14$, y จะมีค่า 10 ($14 - 10 = 4$)
6. ถ้า $y = 8$, x จะมีค่า 12 ($12 - 8 = 4$)

โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

1. จงเขียนประโยคต่อไปนี้ ในรูปสมการที่มี x และ y เป็นตัวแปร
 - 1.1 วิชาและวารณีสุมุครวมกัน 9 เล่ม

- 1.2 สองเท่าของเงินที่วิชาญมีอยู่ มากกว่าเงินของวิภา 4 บาท
- 1.3 ผลต่างของจำนวน 2 จำนวน เท่ากับ 5
- 1.4 น้ำหนักตัวของจุกเป็น 2 เท่าของจุน
- 1.5 ในชั่วโมงแรก บ่อมเดินได้ทางมากกว่าชั่วโมงที่สองอยู่ 1 กม.
2. ถ้า x , y แทนจำนวนนับแสดงคำตอบของสมการในข้อ 1 จงเขียนตารางแสดงค่าของ x และ y
3. จากสมการในข้อ 1 ถ้า x และ y เป็นจำนวนนับ จงตอบคำถามต่อไปนี้
 - 3.1 สมการในข้อ 1.1 x มีค่า 9 ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
 - 3.2 สมการข้อ 2 ถ้า y เป็นเงินของวิภา ค่าน้อยที่สุดของ x คือจำนวนใด ค่าน้อยที่สุดของ y คือจำนวนใด
 - 3.3 สมการในข้อ 3 x มีค่า 5 ได้หรือไม่
 - 3.4 สมการในข้อ 4 ถ้า y เป็นน้ำหนักตัวของจุก ขณะที่ x มีค่าน้อยที่สุด y มีค่าน้อยที่สุดเท่าไร
 - 3.5 สมการในข้อ 5 เมื่อ x เป็นระยะทางที่เดินได้ในชั่วโมงแรก ถ้า $x = 4$ y เท่ากับเท่าไร

โจทย์แบบฝึกหัด

ทำแบบฝึกหัด 10.3 หน้า 107 ข้อ 1, 2

3. วิธีสอนและกิจกรรม

กลุ่มควบคุม

ชั้นนำ

ทบทวนเกี่ยวกับเรื่องสมการชั้นเดียว ที่มีตัวแปรเพียง 1 ตัว ซึ่งนักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยให้นักเรียนเขียนประโยคต่อไปนี้ เป็นประโยคสัญลักษณ์

กลุ่มทดลอง

ชั้นนำ

ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 9.1

กลุ่มควบคุม

จะต้องเอาจำนวนอะไรบวกกับ 7 จึงจะได้ผลบวกเป็น 16

(ประโยคสัญลักษณ์ $x + 7 = 16$)

ขั้นตอน

1. ให้นักเรียนพิจารณาประโยคต่อไปนี้ ถ้าแดงและดำ มีเงินรวมกัน 10 บาท ทั้งสองคนจะต้องมีเงินคนละเท่าไร (คำตอบ คิดแต่จำนวนนับ)

แดงมี 1 บาท ดำมีเท่าไร (9 บาท)

แดงมี 2 บาท ดำมีเท่าไร (8 บาท)

ให้นักเรียนหาคำตอบอื่น ๆ อีก

ถ้ากำหนดให้ x แทนจำนวนเงินของแดง

y แทนจำนวนเงินของดำ จะเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

$$(x + y = 10)$$

ประโยคสัญลักษณ์นี้เรียกว่าอะไร (สมการ)

มีตัวแปรกี่ตัว (2 ตัว)

ให้นักเรียนเขียนคำตอบของสมการ $x + y = 10$ ลงในกระดาษ

2. ครุยักตัวอย่างประโยคภาษาของสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปร อื่น ๆ อีก ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งหาคำตอบของสมการนั้น ๆ

3. จากตารางข้างล่างนี้ให้นักเรียนหาค่าของ x และ y ที่เว้นไว้

กลุ่มทดลองขั้นตอน

เหมือนกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม

x	1	2	3	4	5	6	m	n-1
y	2	3	4					

ให้นักเรียนเขียนประโยคภาษาแทนความสัมพันธ์ของค่า x และ y ที่กำหนดในตาราง (x น้อยกว่า y อยู่ 1 หรือ y มากกว่า x อยู่ 1) เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$(x + 1 = y \text{ หรือ } y - x = 1)$$

4. ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่

1 และ 2

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการเขียนสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปรจากประโยคภาษา และการหาคำตอบของสมการ

2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษข้อ 1-3

กลุ่มทดลอง

ขั้นสรุป

1. เหมือนกลุ่มควบคุม

2. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 9.2

เกมที่ 9.1

จุดประสงค์

กติกาและการเล่น

เพื่อทบทวนเรื่อง สมการชั้นเดียวที่มีตัวแปรเพียง 1 ตัว
แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม แต่งโจทย์ปัญหา
ซึ่งเป็นสมการชั้นเดียวที่มีตัวแปรเพียง 1 ตัว และให้เขียนประโยคสัญลักษณ์
จากโจทย์ปัญหาที่กลุ่มของตนแต่งขึ้น กลุ่มใดเขียนเสร็จก่อนและถูกต้องเป็น
ฝ่ายชนะ

เกมที่ 9.2

จุดประสงค์

อุปกรณ์

เพื่อฝึกให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์

1. แผนกระดาษแข็งขนาด 6×6 นิ้ว แบ่งออกเป็นช่องเท่า ๆ กัน 9 ช่อง ในแต่ละช่องเขียนสมการต่าง ๆ ไว้
2. บัตรคำเขียนประโยคคณิตศาสตร์ 9 แผน ประโยคคณิตศาสตร์นี้มีความตรงกับสมการในตารางนั้น พบให้มีขนาดเท่ากับความกว้างของตาราง (ทำอุปกรณ์ข้างต้นทั้งหมด 24 ชุด)

กติกาและการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 คน
2. ครูแจกบัตรคำและแผนตารางให้นักเรียนทุกกลุ่ม ๆ ละ 1 ชุด แต่ละกลุ่มจะได้บัตรที่มีโจทย์เหมือนกัน
3. พอคครูให้สัญญาณ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะพยายามพิจารณานำแผ่นโจทย์ไปวางให้ตรงกับสมการบนแผนกระดาษแผ่นใหญ่ โดยโจทย์กับสมการต้องมีความหมายตรงกัน
4. กลุ่มใดเสร็จก่อนจะร้องว่า "โอเล่" ครูตรวจดูว่าของใครถูกต้องมากกว่ากัน ก็ได้เป็นผู้ชนะ

หมายเหตุ

ให้นักเรียนลอกโจทย์กับสมการที่มีความหมายตรงกันลงในสมุด

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุปกรณ์ที่ใช้เล่นเกม 9.2

แผนตาราง

$x = 2y$	$x - y = 12$	$x - 3y = 12$
$3x - y = 12$	$x = y + 2$	$x + y = 12$
$3(x + y) = 12$	$3x + y = 12$	$x - 2y = 2$

โจทย์บัตรคำ

1. ผลต่างของจำนวน 2 จำนวนเท่ากับ 12
2. สามเท่าของเงินที่วิชาญมีอยู่มากกว่าเงินของวิทยา 12 บาท
3. วิชาและวารุณีมีสมุดรวมกัน 12 เล่ม
4. สามเท่าของผลบวกของจำนวน 2 จำนวนเป็น 12
5. สามเท่าของเลขจำนวนหนึ่งกับเลขอีกจำนวนหนึ่งรวมกันเป็น 12
6. จำนวนหนึ่งมากกว่า 3 เท่าของอีกจำนวนหนึ่งอยู่ 12
7. น้ำหนักตัวของจุกเป็น 2 เท่าของจุน
8. อายุของชิตเท่ากับอายุของโชคบวกด้วย 2
9. โสภามีปากกามากกว่า 2 เท่าของโสภีอยู่ 2 ค้าม

คาบที่ 10

การเขียนสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปร (ต่อ)

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. เขียนกราฟของสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปร ที่มีตัวแปรเป็นจำนวนใด ๆ ที่มากกว่า 0 ได้
2. หาคำตอบของสมการได้
3. บอกคู่อันดับที่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันได้
4. บอกรูปมาตรฐานของสมการเส้นตรงได้
5. ทำโจทย์พิเศษได้ 80 %
6. ทำโจทย์แบบฝึกหัดได้ 85 %

2. รายละเอียดเนื้อหาวิชา

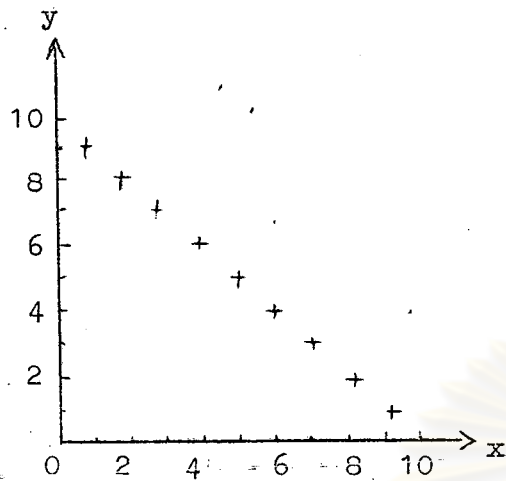
จากตารางในคาบที่ 9

$$x + y = 10$$

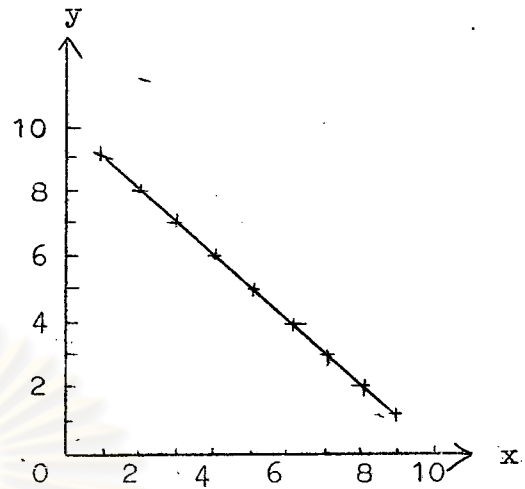
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	9	8	7	6	5	4	3	2	1

เมื่อนำคู่อันดับที่เป็นคำตอบของสมการ $x + y = 10$ ไปเขียนกราฟ จะได้ดังรูป ก.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูป ก.



รูป ข.

จากกราฟของคู่อันดับ ซึ่งเป็นคำตอบของสมการ $x + y = 10$ ถ้าลากเส้นตรงเชื่อมจุดทุก ๆ จุด จะได้เส้นเชื่อมจุดเหล่านี้เป็นเส้นตรงเดียวกัน ดังรูป ข.

ตัวอย่างที่ 1 จากตารางในตัวอย่างที่ 1 คำนวณที่ 9

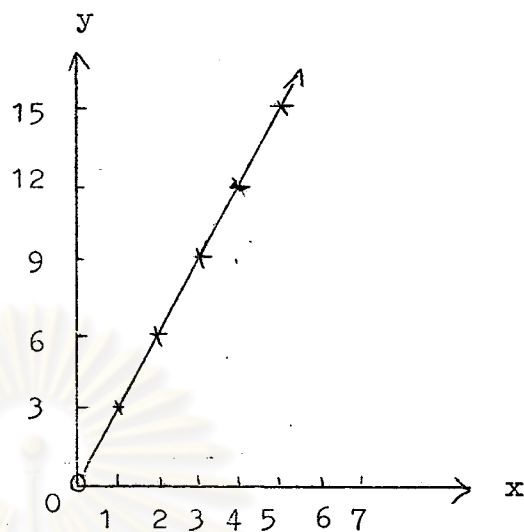
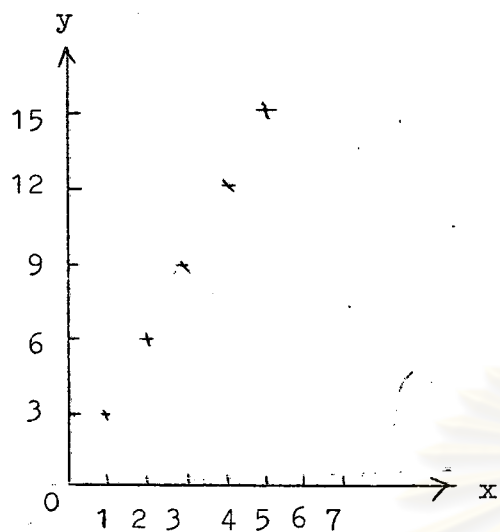
1. จงเขียนกราฟของคู่อันดับ

2. ถ้า x, y แทนจำนวนใด ๆ ที่มากกว่า 0 กราฟนั้นจะมีลักษณะอย่างไร

วิธีทำ จาก $y = 3x$

x	1	2	3	4	5
y	3	6	9	12	15

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1. กราฟของคู่อันดับ

2. กราฟของสมการ $y = 3x$

เมื่อ x, y แทนจำนวนใด ๆ ที่มากกว่า 0 จะเป็นกราฟเส้นตรง

ตัวอย่างที่ 2 จากตารางในตัวอย่างที่ 2 คาบที่ 9

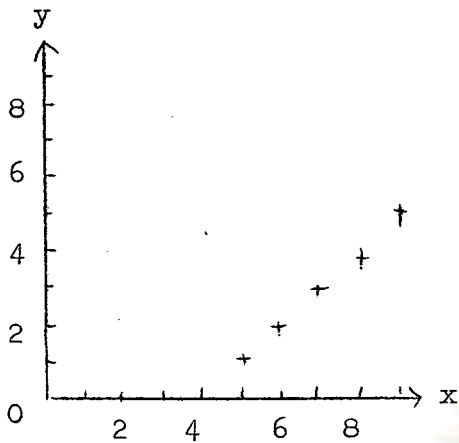
1. จงเขียนกราฟของคู่อันดับ

2. ถ้า x, y แทนจำนวนนับใด ๆ กราฟนี้จะมีลักษณะอย่างไร

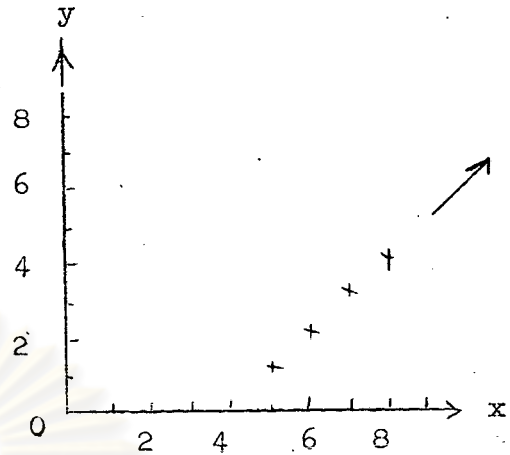
วิธีทำ

จาก $x - y = 4$

x	5	6	7	8	9
y	1	2	3	4	5



1. กราฟของคู่ลำดับ



2. กราฟของสมการ $x - y = 4$
เมื่อ x, y แทนจำนวนนับ

3. โจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

1. จากตารางในข้อ 2 (ของโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง คาบที่ 9)

จงเขียนกราฟของคู่ลำดับ

4. โจทย์แบบฝึกหัด

1. จงเขียนกราฟของสมการ $y = x + 4$ เมื่อ x เป็นจำนวนใด ๆ ที่มากกว่า 0

2. จงเขียนกราฟของสมการ $y = 2x - 7$ เมื่อ x เป็นจำนวนใด ๆ ตั้งแต่ 4

เป็นต้นไป จากสมการนี้ ถ้า x, y เป็นจำนวนนับ x มีค่า 1, 2 และ 3
ได้หรือไม่

3. ทำแบบฝึกหัด 10.3 หน้า 107 ข้อ 4, 5

วิธีสอนและกิจกรรม

กลุ่มควบคุม

ชั้นนำ

สนทนากับนักเรียนถึงการบ้านในครั้งที่
แล้ว ชี้แจงถึงข้อบกพร่อง

กลุ่มทดลอง

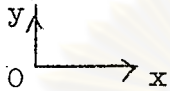
ชั้นนำ

เหมือนกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม

ชั้นสอน

1. ครูอธิบายว่าในการเขียนกราฟของคู่อันดับนั้นให้ใช้ค่า x ซึ่งเป็นสมาชิกตัวที่หนึ่งเป็นค่าตามแนวนอนเรียกว่าแกน x และค่า y ซึ่งเป็นสมาชิกตัวที่สองเป็นค่าตามแกนตั้งเรียกว่าแกน y



2. ครูคิดแผนภูมิตาราง ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของ x และ y บนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนลงจุดในสมุด

ตารางที่ 1

x	0	1	2	3	4	5
y	2	3	4	5	6	7

ตารางที่ 2

x	0	1	2	3	4	5
y	0	2	4	6	8	10

ตารางที่ 3

x	0	1	2	3	4	5
y	5	4	3	4	5	0

3. จุดต่าง ๆ ที่ได้จากตารางที่ 1-3 อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันหรือไม่ (อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน)

ให้นักเรียนเขียนสมการจากตารางที่

1-3

$$\left(\begin{array}{l} 1. y = x + 2 \\ 2. y = 2x \\ 3. x + y = 5 \end{array} \right)$$

กลุ่มทดลอง

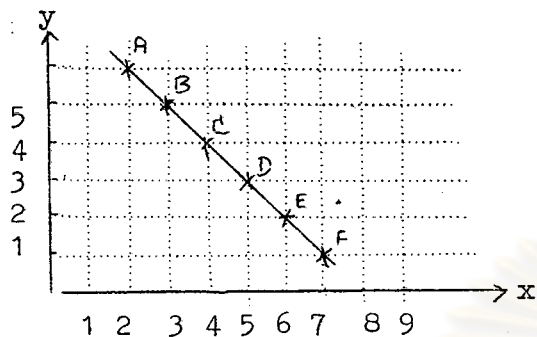
ชั้นสอน

1. เหมือนกลุ่มควบคุม

2. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 10.1

กลุ่มควบคุม

4. ครูคิดแผนภูมิดังนี้



ให้นักเรียนออกมาเขียนคู่ลำดับของจุด A

B, C, D, E และ F บนกระดานดำตามลำดับ

((2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3),
(6, 2), (7, 1))

จากคู่ลำดับนี้ให้นักเรียนเขียนความ

สัมพันธ์ของ x และ y ลงในตารางบน
กระดานดำ

x	2	3	4	5	6	7
y	6	5	4	3	2	1

ให้นักเรียนเขียนสมการจากตาราง
ข้างบนนี้ ($x + y = 8$)

5. นักเรียนสรุปได้ดังนี้

สมการชันเดียวกันที่มี 2 ตัวแปร ถ้าเขียน
กราฟจะได้รูปกราฟที่อยู่ในแนวเส้นตรง
เดียวกัน

6. ครูและนักเรียนช่วยกันทำตัวอย่างที่ 1

2 และ 3

กลุ่มทดลอง

3. ให้นักเรียนเล่นเกมที่ 10.2

4. เหมือนข้อ 5-6 ของกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปดังนี้
จากสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปร
 - 1.1 ถ้าเขียนกราฟจะได้รูปกราฟที่
อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน
 - 1.2 ถ้าค่าตัวแปรเป็นจำนวนนับ จะ
ได้กราฟของคู่ลำดับ
 - 1.3 ถ้าค่าตัวแปรเป็นจำนวนใด ๆ
จะได้กราฟของเส้นตรง
2. ให้นักเรียนทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง

กลุ่มทดลอง

ขั้นสรุป

เหมือนกลุ่มควบคุม

เกมที่ 10.1

จุดประสงค์

เพื่อฝึกให้นักเรียนหาคำตอบของสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปร

อุปกรณ์

บัตรที่มีสมการและคำตอบของสมการจำนวน 21 บัตร (ทำอุปกรณ์ทั้งหมด 10 ชุด)

กติกาและการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันใน
กลุ่มของตน
2. สับบัตร แล้วแบ่งคนละ 5 ใบ มีเศษเหลือ 1 ใบ ใช้เป็นบัตรเริ่มต้น
3. ตกกลงกันว่าใครจะเป็นผู้เริ่มเกมก่อน ผู้เริ่มเกมนำบัตรมาเรียงต่อปลาย
บัตรของบัตรเริ่มต้น โดยจะต้องต่อปลายที่มีสมการ กับปลายที่มีคำตอบ
ของสมการตรงกัน เช่น

$x = 1$	$y = 3x$
$y = 7$	

$x = 1$	$y = x + 6$
$y = 3$	

$x = 1$	$x + y = 7$
$y = 7$	

$x = 0$	$y = 6$
$x - y = 5$	

4. ถ้าผู้เล่นคนถัดไปลงไม่ได้ จะต้องผ่านไปให้คนถัดไปเล่น
5. ผู้ใดลงหมากก่อนเป็นผู้ชนะ
6. ในกรณีที่ผู้เล่นลงต่อไปไม่ได้ ให้นำจำนวนบัตร์ที่เหลือในมือ ใครเหลือบัตร์น้อยที่สุดชนะ
7. มีตัวเลนอยู่ 3 ตัว เป็นตัวโชคคือ ทั้ง 2 ปลายมีความสัมพันธ์กันดังนี้

$x = 1$	$y = x + 6$
$y = 7$	

$x = 7$	$x - y = 5$
$y = 2$	

$x = 4$	$x = y + 3$
$y = 1$	

เมื่อลงบัตร์ใบนี้แล้ว ถ้ามีบัตร์ที่ต่อบนนี้ได้อีก ผู้โชคก็สามารถลงต่อไป
อีก 1 ใบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุปกรณ์ใช้เล่นเกมที่ 10.1

$x = 1$ $y = 7$	$y = x+6$	$x = 0$ $y = 3$	$y = x+6$	$x = 1$ $y = 3$	$y = x+6$
$x = 7$ $y = 2$	$y = 2x+3$	$x = 0$ $y = 7$	$y = 2x+3$	$x = 2$ $y = 0$	$y = 2x+3$
$x = 4$ $y = 1$	$y = 3x$	$x = 1$ $y = 7$	$y = 3x$	$x = 0$ $y = 3$	$y = 3x$
$x = 1$ $y = 3$	$x-y = 5$	$x = 7$ $y = 2$	$x-y = 5$	$x = 0$ $y = 7$	$x-y = 5$
$x = 2$ $y = 0$	$x+y = 7$	$x = 4$ $y = 1$	$x+y = 7$	$x = 1$ $y = 7$	$x+y = 7$
$x = 0$ $y = 3$	$y+2x = 4$	$x = 1$ $y = 3$	$y+2x = 4$	$x = 7$ $y = 2$	$y+2x = 4$
$x = 0$ $y = 7$	$x = y+3$	$x = 2$ $y = 0$	$x = y+3$	$x = 4$ $y = 1$	$x = y+3$

เกมที่ 10.2

จุดประสงค์

อุปกรณ์

กติกาและการเล่น

หมายเหตุ

เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกคู่อันคืบที่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันได้

1. กระดาษแข็งขนาด 7×12 นิ้ว นำมาตีตารางแบบตารางกราฟ

2. กระดาษเม็ดเล็ก ๆ 2 สี แต่ละสีมากพอสมควร

(ทำอุปกรณ์ข้างต้น 5 ชุด)

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 8 คน แต่ละกลุ่มแบ่งผู้เล่นฝ่ายละ 4 คน แต่ละกลุ่มแข่งขันกันในกลุ่มของตน กลุ่มแรกใช้กระดุมสีเขียว กลุ่มที่สองใช้กระดุมสีแดง

2. ให้แต่ละกลุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มมา 1 คน มีหน้าที่คอยกำหนดจุดในกราฟตามที่กลุ่มของตนเสนอแนะมา โดยใช้กระดุมวางในตำแหน่งของจุดนั้น ๆ

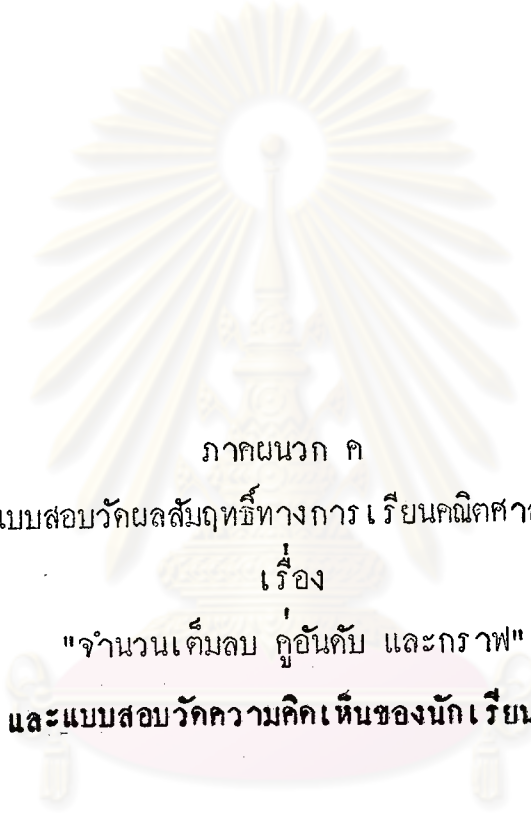
3. ในแต่ละกลุ่มซึ่งมีสมาชิกอีก 3 คน มีหน้าที่เป็นผู้วางแผน จะกำหนดจุดใดในกราฟ 4 จุด เพื่อให้จุดที่กลุ่มตนกำหนดนั้น อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน พร้อมกันนั้นก็คอยกันมิให้กลุ่มตรงข้ามได้ตำแหน่งของจุด 4 จุด ที่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันก่อน

4. กลุ่มใดสามารถเรียงลำดับจุดในแนวเส้นตรงเดียวกันได้ก่อน ให้ร้องว่า "บิงโก" ครูตรวจจุดความถูกต้องและให้เป็นผู้ชนะ

1. ให้นำข้อมูลของกลุ่มที่ชนะมาเขียนคู่อันคืบของจุด 4 จุด ที่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

2. จากคู่อันคืบให้นักเรียนเขียนความสัมพันธ์ของคู่อันคืบในรูปแบบตัวแปรลงในตาราง

3. ให้นักเรียนเขียนสมการจากตารางในข้อ 2



ภาคผนวก ค
แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง
"จำนวนเต็มลบ คู่อันดับ และกราฟ"
และแบบสอบวัดความคิดเห็นของนักเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. เขียนสัญลักษณ์และเรียกชื่อจำนวนเต็มลบได้
2. ยกตัวอย่างการลบที่ทำให้เกิดจำนวนเต็มลบได้
3. เขียนจุดที่แทนจำนวนเต็มลบบนเส้นจำนวนได้
4. บอกตำแหน่งจำนวนเต็มลบที่กำหนดให้บนเส้นจำนวนได้
5. เขียนจุดที่แทนจำนวนเต็มลบบนเส้นจำนวนได้
6. บอกจำนวนตรงข้ามได้
7. ใช้สัญลักษณ์ $>$ และ $<$ แทนผลของการเปรียบเทียบที่เรียกว่า มากกว่าและน้อยกว่าตามลำดับได้อย่างถูกต้อง
8. เรียงลำดับจำนวนเต็มตามความมากน้อยได้
9. นำความรู้เรื่องจำนวนเต็มไปใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้
10. บอกได้ว่า จำนวนที่กำหนดให้ เป็นจำนวนเต็มหรือไม่
11. บอกได้ว่า จำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนเต็มบวก หรือจำนวนเต็มลบ
12. บอกได้ว่า จำนวนเต็มประกอบด้วยจำนวนชนิดใดบ้าง
13. บอกความแตกต่างระหว่างจำนวนเต็ม กับเศษส่วน หรือทศนิยมได้
14. บอกความหมายของ "คู่อันดับ" ได้
15. อ่านและเขียนคู่อันดับจากแผนภาพ และตารางที่กำหนดให้
16. เขียนตารางและแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ของสมาชิก 2 กลุ่มจากคู่อันดับได้
17. เขียน และอ่านกราฟ เมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก 2 กลุ่มได้
18. เขียนกราฟเมื่อบอกคู่อันดับได้
19. อ่านคู่อันดับของจุดบนกราฟได้
20. อ่านสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งของคู่อันดับจากกราฟ เมื่อกำหนดสมาชิกอีกตัวหนึ่งให้ได้
21. เปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
22. เขียนกราฟของสมการชั้นเดียวที่มีตัวแปรเป็นจำนวนใด ๆ ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 0 ได้

23. หาคำตอบของสมการได้
24. บอกคู่อันดับที่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันได้
25. บอกรูปมาตรฐานของสมการเส้นตรงได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง จำนวนเต็มลบ คูณกัน และกราฟ

คำสั่ง จงกากบาทที่บนข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ในกระดาษคำตอบ

1. บนเส้นจำนวน จำนวนใดที่มีระยะห่างจาก -4 และ 6 เท่ากัน

ก. 1	ข. 0
ค. -1	ง. -2
2. ข้อใดเป็นจำนวนตรงข้ามซึ่งกันและกัน

ก. $-x$ กับ x	ข. x กับ $\frac{1}{x}$
ค. $2x$ กับ $\frac{x}{2}$	ง. ไม่มีข้อถูก
3. ข้อใดเป็นจริง

ก. $-4 < -10$	ข. $-7 > -9$
ค. $5 < -20$	ง. ไม่มีข้อถูก
4. จำนวนเต็ม $-2, 0, 2, \dots$ เขียนเรียงกันตามลำดับตามแบบที่กำหนดจำนวนเต็มถัดจาก 2 คือจำนวนใด

ก. -4	ข. -3
ค. 3	ง. 4
5. ระหว่าง -5 กับ 2 มีจำนวนเต็มอบอยู่กี่จำนวน

ก. 3	ข. 4
ค. 5	ง. 6
6. ข้อใดที่เป็นกรรเรียงลำดับจำนวนต่างพวกกัน

ก. $-4, -1, 2, 5, 8$	ข. $-5, -3, -1, 1, 3$
ค. $-9, -7, -5, -3, -1, 2$	ง. $0, 2, 4, 6, 8$
7. จำนวนนับที่มีค่าน้อยที่สุดระหว่าง -3 กับ 2 คือจำนวนใด

ก. 1	ข. 0
ค. -1	ง. -2

8. ระหว่าง -2 กับ 2 จำนวนใดที่มีค่าน้อยที่สุด

ก. 1

ข. 0

ค. -1

ง. -2

9. ให้ $\frac{a}{b} = c$ และ $b \neq 0$ แล้ว c จะเป็นจำนวนเต็มบวกเมื่อใด

ก. a มากกว่า b

ข. b มากกว่า a

ค. a หาร b ลงตัว

ง. b หาร a ลงตัว

10. ประโยคใดเป็นเท็จ

ก. จำนวนเต็มลบมีมากกว่า -5 มี 4 จำนวน

ข. จำนวนเต็มลบที่มีค่ามากที่สุดคือ -1

ค. มีจำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุด

ง. ไม่มีจำนวนเต็มที่มากกว่า $9\frac{1}{2}$

11. จำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง 0 และ 1 คือจำนวนใด

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. มีมากมาย เช่น $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

ง. ไม่มีเลย

12. สาร x กลายเป็นของแข็งเมื่ออุณหภูมิเป็น -39°C จะทำให้สาร x กลายเป็นของแข็งได้อย่างไร ถ้าขณะนั้นมีอุณหภูมิ 39°C

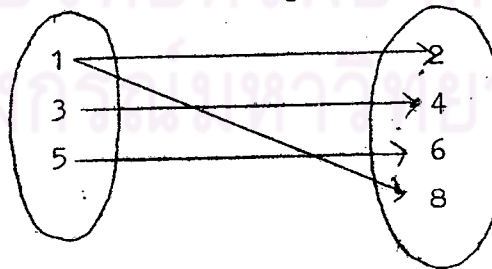
ก. ทำให้อุณหภูมิลดลง 0°C

ข. ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 39°C

ค. ทำให้อุณหภูมิลดลง 39°C

ง. ทำให้อุณหภูมิลดลง 78°C

13. แผนภาพการจับคู่ต่อไปนี้ อาจเขียนแทนได้ด้วยคู่อันดับดังข้อใด

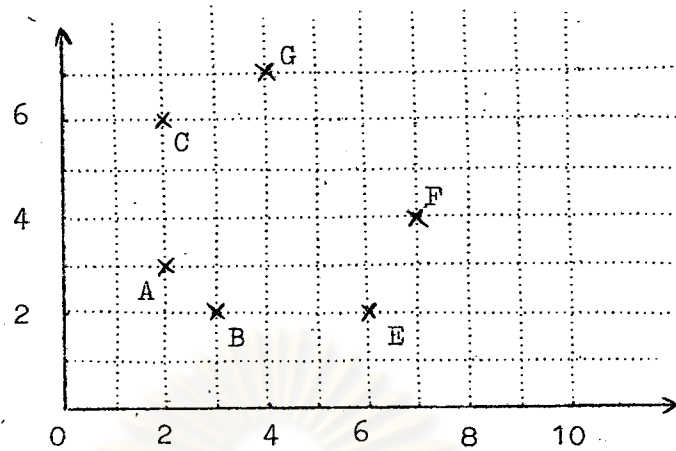


ก. $(2, 1), (1, 8), (3, 4), (5, 6)$

ข. $(2, 1), (8, 1), (4, 3), (6, 5)$

ค. $(1, 2), (1, 8), (3, 4), (5, 6)$

ง. $(1, 2), (1, 8), (4, 3), (6, 8)$



จากรูปกราฟข้างบนนี้ ตอบคำถามข้อ 14-15

14. จากระบบพิกัดที่จุด $(3, 2)$ คือจุดใด

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

15. จากระบบพิกัดที่จุด G เป็นจุดแทนคู่อันดับใด

ก. $(4, 7)$

ข. $(7, 4)$

ค. $(7, 7)$

ง. $(4, 4)$

ตารางข้างล่างนี้แสดงจำนวนปากกาเป็นค่าม เทียบกับราคาเป็นบาท

ปากกา (ค่าม)	1	2	3	4	5
ราคา (บาท)	2	4	6	8	10

จากตารางนี้ จงใช้ตอบคำถามข้อ 16-18

16. ถ้าซื้อปากกาเป็นเงิน 18 บาท จะได้ปากกาก็ค่าม

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

17. คู่อันดับในข้อใด แสดงการจับคู่ระหว่างจำนวนปากกา กับราคาที่ถูกต้อง

ก. $(12, 6)$

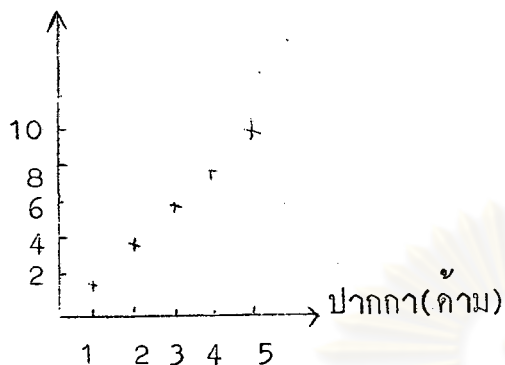
ข. $(6, 3)$

ค. $(10, 20)$

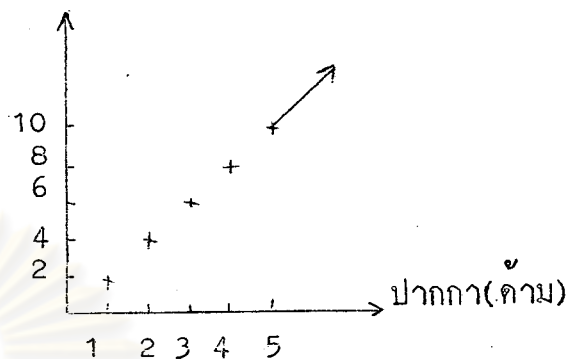
ง. $(10, 5)$

18. กราฟของคู่อันดับตามตาราง ใต้แกชข้อใด

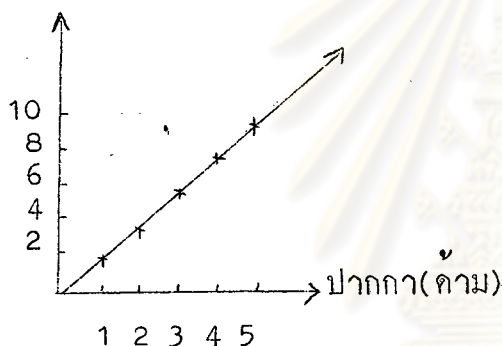
ก. ราคา (บาท)



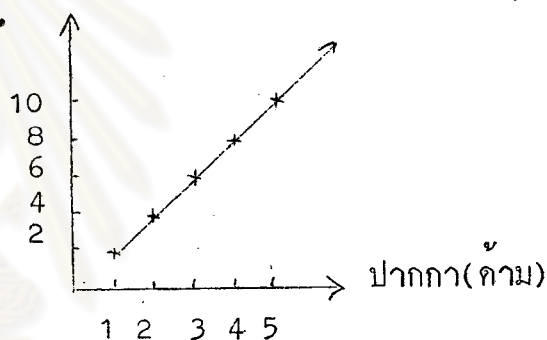
ข. ราคา (บาท)



ค. ราคา (บาท)



ราคา (บาท)



19. จุด 3 จุดที่กำหนดให้ข้อใด เมื่อนำไปเขียนกราฟแล้วลากเส้นตรงต่อระหว่างจุดเหล่านั้นตามลำดับ จะได้รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีฐานอยู่บนแกน x

ก. $(1, 0), (3, 0), (4, 1)$

ข. $(0, 1), (0, 3), (1, 4)$

ค. $(0, 1), (0, 3), (4, 1)$

ง. $(1, 0), (3, 0), (1, 4)$

20. ตารางในข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส (x มีหน่วยเป็น ซม.), กับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส (y มีหน่วยเป็น ตร.ซม.)

ก.

x	1	2	4
y	2	4	6

ข.

x	1	2	4
y	1	3	7

ค.

x	1	2	4
y	2	4	8

ง.

x	1	2	4
y	1	4	16

21. สองเท่าของเงินที่ตีมีอยู่ มากกว่าเงินของตุ้ม 4 บาท ถ้าให้ x เป็นเงินของตี, y เป็นเงินของตุ้ม จะเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ข้อใด

ก. $2x - y = 4$

ข. $2(x - y) = 4$

ค. $x - 2y = 4$

ง. $2x + 4 = y$

22. สมการ $4(x + y) = 20$ ได้จากประโยคใด

ก. สี่เท่าของเลขจำนวนหนึ่งบวกกับเลขอีกจำนวนหนึ่ง เท่ากับ 20

ข. สี่เท่าของผลบวกของเลขสองจำนวน เท่ากับ 20

ค. ผลบวกของเลขสองจำนวน เท่ากับ 20

ง. เลขจำนวนหนึ่งเป็นสี่เท่าของเลขอีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งรวมกันได้ 20

x	1	2	3	4
y	1	4	7	10

23. ค่า x, y จากตารางนี้ได้จากสมการใด

ก. $x = y$

ข. $x = y + 3$

ค. $y = 3x - 2$

ง. $3y = 2x$

24. คู่อันดับใดที่ไม่เป็นคำตอบของสมการ $x - y = 2$

ก. (5, 3)

ข. (3, 5)

ค. (7, 5)

ง. (3, 1)

25. ถ้าอันดับ $(a, 1)$ เป็นคำตอบของสมการ $x + 3y = 7$ แล้ว อยากทราบว่า a มีค่าเท่าไร

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

26. กำหนดให้ $x - y - 4 = 0$ และ x, y เป็นจำนวนจริงที่มีค่าตั้งแต่ 0 ขึ้นไป ข้อต่อไปนี้เป็นจริง

ก. x มีค่าตั้งแต่ 4 ขึ้นไป

ข. ถ้า $x = 6$ แล้ว $y = 2$

ค. ค่าสูงสุดของ x คือ 4

ง. ถ้า $y = \frac{1}{2}$ แล้ว $x = 4\frac{1}{2}$

27. จากสมการ $x + 3y = 12$ เมื่อ x, y แทนจำนวนนับ ค่าสูงสุดของ y คือข้อใด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

28. $(1, 1)$ เป็นคำตอบของสมการใด

ก. $x = 2y$

ข. $3x - y = 2$

ค. $y + 2x = 0$

ง. $y - 3x = 2$

29. จากสมการ $y = x - 6$ ให้พิจารณาว่าข้อใดเป็นคำตอบของสมการที่เป็นค่าน้อยที่สุดเมื่อ y เป็นจำนวนนับ

ก. $(7, 1)$

ข. $(1, 7)$

ค. $(6, 0)$

ง. $(6, 1)$

30. สมการในข้อใดเป็นสมการเส้นตรง

ก. $x - 3 = 7$

ข. $2x - 2y = 36$

ค. $x^2 - y^2 = 36$

ง. $y = x^2$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการ เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน

คำแนะนำในการทำแบบสอบถาม

เนื่องจากนักเรียนส่วนมากเรียนโดยฟังการอธิบายจากครู มากกว่าที่จะเรียนแบบใช้ เกมประกอบการสอน จึงต้องการทราบว่านักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้เกม ประกอบการสอนอย่างไร ขอให้นักเรียนทุกคนตอบคำถามต่อไปนี้ตามความเป็นจริง เพราะ คำตอบนี้ไม่ถือว่าถูกผิด ซึ่งจะไม่มีคะแนนที่เป็นผลต่อการเรียนเลย

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

ข้อความ	ความคิดเห็น	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
การเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม ประกอบทำให้ <ol style="list-style-type: none"> 1. สนุกสนาน เพลิดเพลิน 2. สนใจการเรียนมากขึ้น 3. มีการฝึกในด้านการตัดสินใจ แก้ปัญหาต่าง ๆ 4. รู้จักสังเกต และรู้จักคิด 5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 6. มีความรับผิดชอบมากขึ้น 7. มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น 8. มีความมั่นใจในตนเอง 9. มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง 10. มีโอกาสแสดงความคิดเห็น 11. มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน 12. อยากเรียนแบบนี้ทุกบทเรียน 			

ข้อความ	ความคิดเห็น	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
*13. ไม่เข้าใจเนื้อหาวิชา *14. เสียเวลา *15. ไม่ทราบว่าเรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรในวิชาคณิตศาสตร์			

* เป็นคำถามในทางลบ (Negative) ดังนั้นถ้านักเรียนตอบไม่เห็นด้วย ก็หมายความว่านักเรียนมีความคิดเห็นที่คัดค้านการเรียนโดยใช้เกมประกอบ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง .
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรรมการวามันที่กรรมการสอน เกมประกอบการสอน และแบบสอบถามคือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทร.สมพล เล็กสกุล
2. อาจารย์อารมณ เอี่ยมเจริญ
3. อาจารย์จรัสศรี ด้วงนันท์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้เขียน

นางสาววิไล จิตกรณกิจศิลป์ เกิดเมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2499 ที่ กรุงเทพมหานคร จบปริญญาการศึกษาบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ในปีการศึกษา 2522 เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2523 ปัจจุบันเป็น อาจารย์ โรงเรียนวัดอินทาราม กรุงเทพมหานคร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย