



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ผลการประเมินคุณภาพนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2530 (ฉบับย่อ). มปป. มพท.

(อัครสาเนา)

กานดา พูลลาภทวี. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : พลิกลี เซนเตอร์การพิมพ์, 2530.

กิตติยวดี บุญชื้อ. "บทบาทของการบ้านต่อการเรียน." วิทยาสาร 21 (มกราคม 2530) : 10.

ดวงเดือน อ่อนน่วม. "ทำอย่างไรครูจึงจะสำรวจข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ได้". วารสารคณิตศาสตร์. 286-287 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2525) : 40.

นวลศรี เห็นสุข. "ผลการอธิบายก่อนและหลังทำการบ้าน และหลังการตรวจซึ่งมีต่อเจตคติและ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2525.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2529.

ประคอง วรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับแก้ไขปรับปรุง). ปทุมธานี:
บริษัทศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า จำกัด, 2528.

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. การให้การบ้านในทรรคนะของผู้ปกครอง. ศูนย์ศึกษา 12
(มีนาคม 2508) : 43.

ปรารธนา นาชัยสิทธิ์. "การเปรียบเทียบผลของการให้งานในวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายครั้งกับรวบ
ยอดที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ โรงเรียนดาราคาม." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

- ยุพิน ทิพธกุล. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ยุพิน ทิพธกุล และคณะ. "เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งเรียนด้วยการตรวจแบบฝึกหัดโดยครูและด้วยตนเองจากการเฉลยคำตอบจากครู." กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ละเมียด ลิมอักษร. "การบ้าน." ศูนย์ศึกษา 12 (พฤศจิกายน 2508) : 59 : 63.
- วรรณพร ภิรมย์รื่น. "บทบาทการบ้านต่อการเรียน." วิทยาสาร. (21 มกราคม 2523) : 10-11, 64.
- วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- ศศิธร สุทธิแพทย์. "แบบฝึกหัดสำหรับการสอนเรื่องวลีในภาษาไทยระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- สมจิต ชิวปรีชา. "ปัญหาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา." ประชาศึกษา 36 (มกราคม 2529) : 28-32.
- สมบุรณ์ สีนถาวร. "ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการตอบสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.
- สุชา จันท์เอม. จิตวิทยาเด็ก กรุงเทพมหานคร: แพรววิทยา, 2520.
- วรสุดา บุญยไวโรจน์. "การให้งานนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา." ประชาศึกษา (31 มีนาคม 2523) : 9-13.
- สุวรรณดี นิมมานพิสุทธ์. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการทำแบบฝึกหัด และการทดสอบย่อยหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520.



ภาษาอังกฤษ

- Ashworth, A.E. The Teaching of Mathematics. London: Hodder and Stoughton, 1972.
- Austin, Joe Dan. "Do Comment on Mathematics Homework Affect Student Achievement?" School Science and Mathematics (February 1976). Citing Joe Dan Austin and Kathleen A. Austin, "Homework" Grading Procedure in Junior High Mathematics Class." School Science and Mathematics (February 1974): 269-272.
- Austin, Joe Dan. "Homework Research in Mathematics." School Science and Mathematics (February 1979): 119-120.
- Bower, Gordon H., Hilgard, Ernest R. Theories of Learning. Fifth Edition. Englewood Cliffs N.J. : Prentice-Hall., 1981.
- Butler, Charles H., Wren, Lynwood F., and Banks, Houston J. The Teaching of Secondary Mathematics. New York: McGraw-Hill Book Company, 1970.
- Freison, Charles Donovan. "The Effects of Exploratory and Review Homework Exercise upon Achievement, Retention and Attitude in a First-Year Algebra Course." Dissertation Abstracts
- Gay, Lorrain R. and Gallagher Pual D. "The Comparative Effectiveness of Tests Versus Written Exercise." The Journal of Educational Research, 69: 51-61, March, 1976.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill Book Company, 1973.
- Krulik, Stephen, and Weise, Ingrid B. Teaching Secondary School Mathematics. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1975.

Lee, J. & Pruitt, K.W. "Homework assignments; Classroom games or teaching tool?" Clearing House. 53 (1979) : 31-35.

Mamchak, P. Susan & Mamchak, Steven R. "Homework". School Administrator's Encyclopedia. New York: Parker Publishing Company, 189-190.

National Council of Teachers of Mathematics. The Teaching of Secondary School Mathematics. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc., 1970.

Philips, Lakin E., and Wiener, Danial N. Discipline Achievement and Mental Health. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 12 การหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 กลุ่มทดลองที่ 1 (การอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด)
(ห้อง 6/2)

ลำดับที่	คะแนน (X_1)	X_1^2	ลำดับที่	คะแนน (X_1)	X_1^2
1	68	4624	21	82	6724
2	65	4225	22	84	7056
3	70	4900	23	94	8836
4	60	3600	24	86	7396
5	79	6241	25	71	5041
6	60	3600	26	85	7225
7	86	7396	27	94	8836
8	81	6561	28	60	3600
9	73	5329	29	81	6561
10	90	8100	30	78	6084
11	60	3600	31	60	3600
12	68	4624	32	71	5041
13	60	3600	33	64	4096
14	87	7569	34	60	3600
15	72	5184	35	85	7225
16	80	6400	36	67	4489
17	54	2916	37	91	8281
18	60	3600	38	62	3844
19	82	6724	39	53	2809
20	83	6889	40	79	6241
$N = 40$	$\Sigma x = 2,945$	$\Sigma x^2 = 222,267$			

จากข้อมูลในตาราง หาค่ามัชฌิม เลขคณิตและค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนทดลองสอนดังนี้

1. หาค่ามัชฌิม เลขคณิต

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } \bar{X}_1 &= \frac{\Sigma X_1}{N_1} \\ &= \frac{2945}{40} \\ &= 73.625 \end{aligned}$$

2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร S.D.}_{x_1} &= \sqrt{\frac{\Sigma X^2_1}{N_1} - \left(\frac{\Sigma X_1}{N_1}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{222,267}{40} - \left(\frac{2945}{40}\right)^2} \\ &= 11.663 \end{aligned}$$

ตารางที่ 13 การหาค่ามัชฌิม เลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 กลุ่มทดสอบที่ 2 (การอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด)
(ห้อง 6/6)

ลำดับที่	คะแนน (X_2)	X^2_2	ลำดับที่	คะแนน (X_2)	X^2_2
1	75	5625	21	70	4900
2	79	6241	22	72	5184
3	70	4900	23	88	7744
4	81	6561	24	62	3844
5	78	6084	25	70	4900
6	72	5184	26	85	7225
7	76	5776	27	46	2116
8	68	4624	28	81	6561
9	96	9216	29	68	4624
10	87	7569	30	67	4489
11	76	5776	31	55	3025
12	75	5625	32	64	4096
13	86	7396	33	74	5476
14	86	7396	34	73	5329
15	79	6241	35	74	5476
16	83	6889	36	60	3600
17	64	4096	37	61	3721
18	64	4096	38	59	3481
19	71	5041	39	71	5041
20	81	6561			
$N = 39$	$\Sigma x = 2,847$	$\Sigma x^2 = 211,729$			

จากข้อมูลในตาราง หาค่ามัธยัม เลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดังนี้

1. หาค่ามัธยัม เลขคณิต

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } \bar{X}_2 &= \frac{\Sigma X_2}{N_2} \\ &= \frac{2,847}{39} \\ &= 73.00 \end{aligned}$$

2. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร S.D. } x_2 &= \sqrt{\frac{\Sigma X_2^2}{N_2} - \left(\frac{\Sigma X_2}{N_2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{211,729}{39} - \left(\frac{2,847}{39}\right)^2} \\ &= 9.997 \end{aligned}$$

ตารางที่ 14 การหาค่ามัธยิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 กลุ่มทดลองที่ 3 (การอธิบายหลังครูตรวจแก้ไข
แบบฝึกหัด) (ห้อง 6/7)

ลำดับที่	คะแนน (X_3)	X^2_3	ลำดับที่	คะแนน (X_3)	X^2_3
1	78	6084	21	78	6084
2	57	3249	22	76	5776
3	71	5041	23	63	3969
4	77	5929	24	91	8281
5	78	6084	25	67	4489
6	70	4900	26	61	3721
7	76	5776	27	54	2916
8	74	5476	28	74	5476
9	95	9025	29	77	5929
10	69	4761	30	82	6724
11	67	4489	31	76	5776
12	73	5329	32	74	5476
13	72	5184	33	67	4489
14	70	4900	34	71	5041
15	91	8281	35	76	5776
16	80	6400	36	98	9604
17	72	5184	37	68	4624
18	73	5329	38	66	4356
19	81	6561	39	65	4225
20	66	4356	40	54	2916
$N = 40$	$\Sigma X_3 = 2,928$	$\Sigma X^2_3 = 217,986$			

จากข้อมูลในตาราง หาค่ามัธยัม เลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อน
ทดลองสอนดังนี้

1. หาค่ามัธยัม เลขคณิต

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } \bar{X}_3 &= \frac{\Sigma X_3}{N_3} \\ &= \frac{2,928}{40} \\ &= 73.20 \end{aligned}$$

2. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } S.D._{x3} &= \sqrt{\frac{\Sigma X^2_3}{N_3} - \left(\frac{\Sigma X_3}{N_3}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{217,986}{40} - \left(\frac{2,928}{40}\right)^2} \\ &= 9.56 \end{aligned}$$

ตารางที่ 15 การหาค่า T ของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531
ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

ช่วงคะแนน	รอยแต่ละกลุ่ม	ความถี่	Σf	Σf กลาง	%	%-50	Z	T	
96-98	I I	2	119	118	99.16	49.16	2.39	73.9	สูง
93-95	II	3	117	115.5	97.06	47.06	1.89	68.9	
90-92	II	4	114	112	94.12	44.12	1.56	65.6	
87-89	I II	3	110	108.5	90.49	40.49	1.31	63.1	
84-86	III III	8	107	103	85.90	35.90	1.08	60.8	
81-83	III III II	11	99	93.5	78.57	28.57	0.79	57.9	กลาง
78-80	III III III	11	88	82.5	69.33	19.33	0.50	55.0	
75-77	III III I	10	77	72	60.50	10.50	0.27	52.7	
72-74	II III III	14	67	60	50.42	.42	0.01	50.1	
69-71	III III III	13	53	46.5	39.08	-11.92	-0.30	47.0	
66-68	III III III I	12	40	34	28.57	-21.43	-0.57	44.3	ต่ำ
63-65	II III II	7	28	24.5	20.59	-29.41	-0.82	41.8	
60-62	III III III I	13	21	14.5	12.18	-37.82	-1.17	38.3	
57-59	I I	2	8	7	5.88	-44.12	-1.56	34.4	
54-56	I I II	4	6	4	3.36	-46.64	-1.83	31.7	
51-53	I	1	2	1.5	1.26	-48.74	-2.24	27.6	
48-50		-	1	.5	.42	-49.58	-2.63	23.7	
45-47	I	1	1	.5	.42	-49.58	-2.63	23.7	



จากข้อมูลในตาราง หาค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. Σf หาได้จากผลรวมของความถี่ในชั้นที่ผ่านมากับชั้นที่ได้
2. Σf กลาง หาได้จากผลรวมของความถี่ในชั้นที่ผ่านมายวกกับความถี่ในชั้นที่ได้

หารด้วย 2

$$3. \% = \frac{\Sigma f \times 100}{119}$$

$$4. \% - 50 = \% \text{ ในข้อ 3-50}$$

5. Z หาได้จากการนำเปอร์เซ็นต์ในข้อ 4 ไปหาพื้นที่ในตาราง

$$6. T = 50 + 10Z$$

$$\text{เช่น } Z = 2.39$$

ดังนั้น

$$T = 50 + (2.39 \times 10)$$

$$= 50 + 23.9$$

$$T = 73.9$$

ตารางที่ 16 การแบ่งกลุ่มความสามารถทางคณิตศาสตร์ ตามระดับคะแนน T

ชื่อกลุ่ม	กลุ่มสูง	กลุ่มปานกลาง	กลุ่มต่ำ	รวม
กลุ่มทดลองที่ 1	10	17	13	40
กลุ่มทดลองที่ 2	6	24	9	39
กลุ่มทดลองที่ 3	4	30	6	40

ตารางที่ 17 การหาค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (r) ของคะแนนแบบทดสอบที่ทดลองใช้ครั้งที่ 1 (ห้อง 6/1)

ข้อที่	U	L	P	r	ข้อที่	U	L	P	r
1	13	12	0.96	0.076	21	12	10	0.85	0.15
2	12	12	0.92	0	*22	11	5	0.62	0.46
3	13	12	0.96	0.076	*23	13	6	0.73	0.54
4	13	11	0.92	0.15	24	13	11	0.92	0.15
5	13	12	0.96	0.076	25	13	12	0.96	0.076
6	13	11	0.92	0.15	26	13	13	1	0
* 7	13	10	0.88	0.23	27	10	9	0.73	0.076
8	13	11	0.92	0.15	*28	12	9	0.81	0.23
9	13	12	0.96	0.076	*29	13	7	0.77	0.46
*10	13	9	0.85	0.31	*30	12	8	0.77	0.31
*11	11	6	0.65	0.38	*31	11	7	0.69	0.31
12	12	10	0.85	0.15	*32	10	7	0.65	0.23
*13	7	2	0.35	0.38	*33	8	3	0.42	0.38
*14	13	6	0.73	0.54	*34	12	4	0.62	0.61
*15	8	1	0.35	0.54	*35	10	4	0.54	0.46
*16	5	1	0.23	0.31	*36	9	3	0.46	0.46
17	8	6	0.54	0.15	*37	9	3	0.46	0.46
*18	12	7	0.73	0.38	*38	6	4	0.38	0.15
19	13	12	0.96	0.076	*39	5	2	0.27	0.23
20	7	6	0.50	0.076	*40	12	3	0.58	0.69

หมายเหตุ ข้อที่มี * กำกับข้างหน้า คือข้อที่มีความยากง่ายและอ่านาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
คัดเลือกไว้ใช้ในการวิจัย แต่เนื่องจากยังไม่ครบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จึง
ได้ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมอีกรวมเป็น 35 ข้อ ไปใช้ทดลองสอบครั้งที่ 2

U แทนจำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง ($n_1 = 13$)

L แทนจำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ ($n_2 = 13$)

ตารางที่ 18 การหาค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (r) ของคะแนนแบบทดสอบที่ทดลองใช้ครั้งที่ 2 (ห้อง 6/8)

ข้อที่	U	L	P	r	ข้อที่	U	L	P	r
1	11	11	0.916	0	21	12	10	0.916	0.083
* 2	11	8	0.79	0.25	*22	10	7	0.71	0.25
3	12	12	1	0	*23	11	8	0.79	0.25
* 4	12	7	0.79	0.4	*24	12	6	0.75	0.50
* 5	11	8	0.79	0.25	25	12	10	0.916	0.083
6	12	11	0.958	0.041	*26	11	7	0.75	0.33
* 7	12	4	0.66	0.66	*27	10	2	0.50	0.66
* 8	10	7	0.71	0.25	*28	10	4	0.58	0.50
* 9	10	5	0.625	0.416	*29	12	7	0.79	0.416
*10	9	5	0.58	0.33	*30	9	4	0.54	0.416
*11	11	4	0.625	0.58	*31	8	2	0.416	0.50
*12	8	1	0.375	0.58	*32	9	2	0.458	0.58
*13	6	2	0.33	0.33	*33	8	1	0.375	0.58
*14	10	2	0.50	0.66	*34	9	3	0.50	0.50
*15	11	8	0.79	0.25	*35	9	5	0.58	0.33
*16	9	5	0.58	0.33					
*17	11	3	0.58	0.66					
*18	10	5	0.625	0.416					
*19	11	8	0.79	0.25					
*20	10	6	0.66	0.33					

หมายเหตุ ข้อที่มี * กำกับข้างหน้า คือข้อที่มีความยากง่ายและอ่านาจ่าแนกอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้
คัดเลือกไว้ใช้ในการวิจัยได้ 30 ข้อ

U แทนจำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง ($n_1 = 12$)

L แทนจำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ ($n_2 = 12$)

ตารางที่ 19 การหาค่า p , q และ pq เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณค่าความเที่ยงของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (จาก 30 ข้อ)

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	.79	.21	.1659	16	.79	.21	.1659
2	.79	.21	.1659	17	.67	.33	.2211
3	.79	.21	.1659	18	.71	.29	.2059
4	.67	.33	.2211	19	.79	.21	.1659
5	.71	.29	.2059	20	.75	.25	.1875
6	.63	.37	.2331	21	.75	.25	.1875
7	.58	.42	.2436	22	.50	.50	.25
8	.63	.37	.2331	23	.58	.42	.2436
9	.38	.62	.2356	24	.79	.21	.1659
10	.33	.67	.2211	25	.54	.46	.2484
11	.50	.50	.25	26	.42	.58	.2436
12	.79	.21	.1659	27	.46	.54	.2484
13	.58	.42	.2436	28	.38	.62	.2536
14	.58	.42	.2436	29	.50	.50	.25
15	.63	.37	.2331	30	.58	.42	.2436

$$\Sigma pq = 6.4903$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } K-R_{20} : R_{xx} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S^2_x} \right] \\
 &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{6.4903}{37.02301} \right] \\
 &= \frac{30}{29} (0.8246955) \\
 &= 0.8531
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{โดยที่ } S^2_x &= \frac{\Sigma X^2}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N} \right)^2 \\
 &= \frac{13687}{39} - \left(\frac{691}{39} \right)^2 \\
 &= 350.94872 - 313.92571 \\
 &= 37.2301
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 20 การหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 (อธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด) ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง

กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X_1)	X^2_1	กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X_1)	X^2_1
	1	21	441		11	19	361
	2	24	576		12	13	169
	3	22	484		13	13	169
	4	24	576		14	24	576
สูง	5	22	484		15	17	289
	6	17	289		16	11	121
	7	27	729		17	18	324
	8	26	676		18	16	256
	9	21	441	ปานกลาง	19	15	225
	10	25	625		20	12	144
					21	23	529
$\Sigma x = 229$ $\Sigma x^2 = 5321$					22	12	144
					23	19	361
					24	19	361
					25	20	400
					26	11	121
					27	16	256
				$\Sigma x = 278$ $\Sigma x^2 = 4,806$			

กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X_1)	X_1^2
	28	7	49
	29	12	144
	30	13	169
	31	16	256
	32	13	169
	33	11	121
ฟ้า	34	13	169
	35	4	16
	36	12	144
	37	14	196
	38	9	81
	39	12	144
	40	8	64
		$\Sigma x = 144$	$\Sigma x^2 = 1,722$

รวมทุกคน

$$\Sigma x = 651 \quad \Sigma x^2 = 11,849$$

1. การคำนวณหาค่ามัธยัม เลขคณิต

$$\begin{aligned} \bar{X} \text{ รวม} &= \frac{651}{40} = 16.275 \\ \bar{X} \text{ กลุ่มสูง} &= \frac{229}{10} = 22.9 \\ \bar{X} \text{ กลุ่มปานกลาง} &= \frac{278}{17} = 16.352941 \\ \bar{X} \text{ กลุ่มต่ำ} &= \frac{144}{13} = 11.076923 \end{aligned}$$

2. การคำนวณหาค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned} \text{S.D. รวม} &= \sqrt{\frac{11,849}{40} - \left(\frac{651}{40}\right)^2} = 5.5990513 \\ \text{S.D. กลุ่มสูง} &= \sqrt{\frac{5,321}{10} - \left(\frac{229}{10}\right)^2} = 2.7730849 \\ \text{S.D. กลุ่มปานกลาง} &= \sqrt{\frac{4,806}{17} - \left(\frac{278}{17}\right)^2} = 3.9098846 \\ \text{S.D. กลุ่มต่ำ} &= \sqrt{\frac{1,722}{13} - \left(\frac{144}{13}\right)^2} = 3.1246301 \end{aligned}$$

ตารางที่ 21 การหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 2 (อธิบายหลังทำแบบฝึกหัด) ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง

กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X_2)	X^2	กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X_2)	X^2
	1	30	900		17	27	729
	2	28	784		18	24	576
สูง	3	29	841		19	21	441
	4	24	576		20	26	676
	5	24	576		21	13	169
	6	28	784		22	21	441
				ปานกลาง	23	11	121
					24	24	576
		$\Sigma x = 163$	$\Sigma x^2 = 4,461$		25	8	64
	7	7	49		26	18	324
	8	20	400		27	12	144
	9	9	81		28	13	169
	10	11	121		29	10	100
ปานกลาง	11	19	361		30	12	144
	12	12	144				
	13	16	256				
	14	7	49				
	15	22	484				
	16	17	289				
						$\Sigma x = 380$	$\Sigma x^2 = 6,908$

กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X ₂)	X ² ₂
	31	16	256
	32	23	529
	33	18	324
	34	9	81
ต่ำ	35	8	64
	36	13	169
	37	16	256
	38	15	225
	39	8	64

$$\Sigma x = 126 \quad \Sigma x^2 = 1,968$$

รวมทุกคน

$$\Sigma x = 669 \quad \Sigma x^2 = 13,337$$

1. การคำนวณหาค่ามัธยฐาน เลขคณิต

$$\begin{array}{rclcl} \bar{X} & \text{รวม} & = & \frac{669}{39} & = & 17.153846 \\ \bar{X} & \text{กลุ่มสูง} & = & \frac{163}{6} & = & 27.166 \\ \bar{X} & \text{กลุ่มปานกลาง} & = & \frac{380}{24} & = & 15.83 \\ \bar{X} & \text{กลุ่มต่ำ} & = & \frac{126}{9} & = & 14.00 \end{array}$$

2. การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{S.D. รวม} = \sqrt{\frac{13,337}{39} - \left(\frac{669}{39}\right)^2} = 6.9079607$$

$$\text{S.D. กลุ่มสูง} = \sqrt{\frac{4,461}{6} - \left(\frac{163}{6}\right)^2} = 2.3392781$$

$$\text{S.D. กลุ่มปานกลาง} = \sqrt{\frac{6,908}{24} - \left(\frac{380}{24}\right)^2} = 6.0941684$$

$$\text{S.D. กลุ่มต่ำ} = \sqrt{\frac{1,968}{9} - \left(\frac{126}{9}\right)^2} = 4.7609523$$

ตารางที่ 22 การหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 3 (อธิบายหลังการตรวจแก้ไขแบบฝึกหัด) ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง

กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X_s)	X_s^2	กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X_s)	X_s^2
	1	28	784		16	17	289
	2	20	400		17	13	169
สูง	3	28	784		18	12	144
	4	29	841		19	13	169
					20	20	400
		$\Sigma x = 105$	$\Sigma x^2 = 2,809$		21	18	324
					22	22	484
	5	26	676	ปานกลาง	23	22	484
	6	16	256		24	17	289
	7	21	441		25	24	576
	8	22	484		26	18	324
	9	24	576		27	21	441
ปานกลาง	10	20	400		28	18	324
	11	13	169		29	20	400
	12	15	225		30	17	289
	13	18	324		31	20	400
	14	17	289				
	15	13	169				

กลุ่ม	ลำดับที่	คะแนน (X _๑)	X ² _๑
	32	17	289
ปานกลาง	33	9	81
	34	15	225
$\Sigma x = 538$			$\Sigma x^2 = 10,110$
	35	16	256
	36	14	196
	37	22	484
ต่ำ	38	17	289
	39	15	225
	40	17	289
$\Sigma x = 101$			$\Sigma x^2 = 1,739$
รวมทุกคน	$\Sigma x = 744$		$\Sigma x^2 = 14,658$



1. การคำนวณหาค่ามัธยฐาน เลขคณิต

$$\begin{aligned}\bar{X} \text{ รวม} &= \frac{744}{40} = 18.6 \\ \bar{X} \text{ กลุ่มสูง} &= \frac{105}{4} = 26.25 \\ \bar{X} \text{ กลุ่มปานกลาง} &= \frac{538}{30} = 17.93 \\ \bar{X} \text{ กลุ่มต่ำ} &= \frac{101}{6} = 16.83\end{aligned}$$

2. การคำนวณหาค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned}\text{S.D. รวม} &= \sqrt{\frac{14,658}{40} - \left(\frac{744}{40}\right)^2} = 4.5265881 \\ \text{S.D. กลุ่มสูง} &= \sqrt{\frac{2,809}{4} - \left(\frac{105}{4}\right)^2} = 3.6314598 \\ \text{S.D. กลุ่มปานกลาง} &= \sqrt{\frac{10,110}{30} - \left(\frac{538}{30}\right)^2} = 3.9237171 \\ \text{S.D. กลุ่มต่ำ} &= \sqrt{\frac{1,739}{6} - \left(\frac{101}{6}\right)^2} = 2.5440563\end{aligned}$$

ตารางที่ 23 การหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น
ของกลุ่มทดลองที่ 1 จากจำนวน 10 ครั้ง

ก. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง

ข้อ	ระดับ					\bar{X}	S.D.	
	คะแนน	5	4	3	2			1
1		5	11	16	51	17	2.36	1.044
2		69	26	5	-	-	4.64	0.574
3		70	27	3	-	-	4.67	0.530
4		3	12	31	39	15	2.49	0.984
5		30	51	12	6	1	4.03	0.865
6		12	15	33	35	5	2.94	1.084
7		6	4	27	22	41	2.12	1.168
8		25	25	45	5	-	3.70	0.900
9		32	47	21	-	-	4.11	0.719
10		28	14	22	30	6	3.28	1.312

หมายเหตุ n = 10

ข. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ปานกลาง

ระดับ						\bar{X}	S.D.	
คะแนน	5	4	3	2	1			
ข้อ								
1	6	7	16	98	43	2.029	0.910	
2	119	41	10	-	-	4.641	0.589	
3	128	34	7	1	-	4.7	0.572	
4	5	17	35	94	19	2.382	0.914	
5	66	65	32	6	1	4.111	0.870	
6	13	23	71	52	11	2.852	0.992	
7	7	8	45	67	43	2.229	1.011	
8	49	49	57	14	1	3.770	0.976	
9	89	47	32	2	-	4.311	0.813	
10	24	16	50	49	31	2.723	1.264	

หมายเหตุ n = 17

ค. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

ข้อ	ระดับ					\bar{X}	S.D.	
	คะแนน	5	4	3	2			1
1		8	18	13	51	40	2.253	1.204
2		48	40	40	1	1	4.023	0.881
3		62	53	13	-	2	4.330	0.778
4		12	35	41	23	19	2.984	1.183
5		39	36	52	-	3	3.830	0.937
6		6	18	60	32	14	2.769	0.973
7		9	14	42	28	37	2.461	1.203
8		21	27	66	15	1	3.400	0.916
9		39	45	35	11	-	3.861	0.942
10		19	23	46	31	11	3.061	1.155

หมายเหตุ n = 13

ตารางที่ 24 การหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น
ของกลุ่มทดลองที่ 2 จากจำนวน 10 ครั้ง

ก. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง

ระดับ คะแนน	ระดับ					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
ข้อ							
1	53	7	-	-	-	4.883	0.321
2	41	19	-	-	-	4.683	0.465
3	22	27	10	1	-	4.166	0.756
4	33	27	-	-	-	4.55	0.497
5	35	25	-	-	-	4.583	0.493
6	38	21	-	1	-	4.6	0.583
7	18	27	10	4	1	3.95	0.938
8	23	24	13	-	-	4.166	0.756
9	18	31	10	1	-	4.1	0.723
10	42	17	-	1	-	4.666	0.567

หมายเหตุ $n = 6$

ข. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ปานกลาง

ข้อ	ระดับ					\bar{X}	S.D.	
	คะแนน	5	4	3	2			1
1		211	23	6	—	—	2.854	0.417
2		96	121	16	7	—	4.275	0.712
3		83	109	33	5	10	4.041	0.969
4		115	85	23	15	2	4.233	0.919
5		128	82	19	9	2	4.354	0.843
6		129	84	17	10	—	4.383	0.792
7		52	79	38	63	8	3.433	1.184
8		115	98	24	3	—	4.354	0.709
9		87	76	55	14	8	3.916	1.057
10		181	58	1	—	—	4.75	0.442

หมายเหตุ n = 24

ค. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

ข้อ	ระดับ คะแนน					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
1	56	25	9	—	—	4.522	0.670
2	36	34	20	—	—	4.177	0.768
3	22	37	23	6	2	3.788	0.960
4	27	41	18	4	—	4.011	0.823
5	48	28	13	1	—	4.366	0.766
6	33	27	17	11	2	3.866	1.107
7	20	30	26	8	6	3.555	1.126
8	37	30	20	3	—	4.122	0.867
9	17	39	27	5	2	3.711	0.909
10	53	29	6	2	—	4.477	0.718

หมายเหตุ n = 9

ตารางที่ 25 การหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น
ของกลุ่มทดลองที่ 3 จากจำนวน 10 ครั้ง

ก. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง

ข้อ	ระดับ					\bar{X}	S.D.	
	คะแนน	5	4	3	2			1
1		32	4	4	-	-	4.7	0.640
2		-	-	28	7	5	2.575	0.703
3		9	21	10	-	-	3.975	0.688
4		6	25	7	2	-	3.875	0.713
5		-	-	20	10	10	2.25	0.829
6		-	5	4	13	18	1.9*	1.019
7		16	20	2	-	2	4.2	0.927
8		-	11	15	5	9	2.7	1.1
9		-	11	11	12	6	2.675	1.034
10		39	1	-	-	-	4.975	0.156

หมายเหตุ n = 4

ข. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ปานกลาง

ระดับ คะแนน ข้อ	ระดับ					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
1	234	60	6	-	-	4.760	0.471
2	10	50	158	66	16	2.906	0.851
3	43	131	64	58	4	3.503	1.001
4	57	125	62	51	5	3.593	1.030
5	17	45	101	102	35	2.690	1.042
6	39	30	49	102	80	2.486	1.327
7	138	117	22	17	6	4.213	0.945
8	46	80	45	80	49	2.980	1.341
9	38	77	38	88	59	2.823	1.346
10	216	69	12	2	1	4.656	0.620

หมายเหตุ n = 30

ก. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ

ระดับ คะแนน ข้อ	ระดับ					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
1	47	13	—	—	—	4.783	0.411
2	4	6	34	14	2	2.933	0.853
3	9	17	12	18	4	3.150	1.194
4	6	16	16	18	4	3.033	1.110
5	6	9	37	7	1	3.200	0.832
6	7	11	15	18	9	2.816	1.231
7	26	16	14	4	—	4.066	0.963
8	10	20	15	11	4	3.350	1.152
9	6	17	16	19	2	3.100	1.059
10	33	14	12	1	—	4.316	0.846

หมายเหตุ n = 6

การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
จำแนกตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. การจัดข้อมูลในรูปตารางแบบสองทาง ดังนี้

ตารางที่ 26

ระดับความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ (ตัวแปร B)	ได้รับการอธิบาย (ตัวแปร A)			ΣxB
	ก่อนทำแบบฝึกหัด (A ₁)	หลังทำแบบฝึกหัด (A ₂)	หลังตรวจแบบฝึกหัด (A ₃)	
กลุ่มสูง (B ₁)				ΣxB_1
กลุ่มปานกลาง (B ₂)				ΣxB_2
กลุ่มต่ำ (B ₃)				ΣxB_3
ΣxA	ΣxA_1	ΣxA_2	ΣxA_3	Σxt

2. หาผลบวกกำลังสองระหว่างคอลัมน์ (ตัวแปร A)

$$SS_A = \frac{\Sigma xA_1^2}{nA_1} + \frac{\Sigma xA_2^2}{nA_2} + \frac{\Sigma xA_3^2}{nA_3} - \frac{(\Sigma xt)^2}{N}$$

เมื่อ N คือจำนวนข้อมูลทั้งหมด (ทุกกลุ่มรวมกัน)

3. หาผลบวกกำลังสองระหว่างแถว (ตัวแปร B)

$$SSB = \frac{(\sum x_{B1})^2}{n_{B1}} + \frac{(\sum x_{B2})^2}{n_{B2}} + \frac{(\sum x_{B3})^2}{n_{B3}} - \frac{(\sum x_t)^2}{N}$$

4. หาผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่มย่อย (แต่ละคอลัมน์ในแต่ละแถว)

$$SS_{cells} = \frac{(\sum x_{A1B1})^2}{n_{A1B1}} + \frac{(\sum x_{A1B2})^2}{n_{A1B2}} + \frac{(\sum x_{A1B3})^2}{n_{A1B3}} + \frac{(\sum x_{A2B1})^2}{n_{A2B1}} + \frac{(\sum x_{A2B2})^2}{n_{A2B2}} +$$

$$\frac{(\sum x_{A2B3})^2}{n_{A2B3}} + \frac{(\sum x_{A3B1})^2}{n_{A3B1}} + \frac{(\sum x_{A3B2})^2}{n_{A3B2}} + \frac{(\sum x_{A3B3})^2}{n_{A3B3}} - \frac{(\sum x_t)^2}{N}$$

5. หาผลบวกกำลังสองของปฏิสัมพันธ์ (AB)

$$SS_{AB} = SS_{cells} - SS_A - SS_B$$

6. หาผลบวกกำลังสองภายในกลุ่มย่อย (Within cells or error)

$$SS_{error} = SS_{total} - SS_{cells}$$

$$\text{เมื่อ } SS_{total} = \frac{\sum x^2 - (\sum x_t)^2}{N}$$

$$\text{และ } SS_{cells} = \text{ได้จากข้อ 4}$$

ส่วน $\sum x^2$ เป็นผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง (รวมกันหมดทุกกลุ่มย่อย)

7. หา Mean Square แต่ละตัว โดยหาร Sum Square ด้วย df คือ

$$MS_A = \frac{SS_A}{j-1} \quad \text{เมื่อ } j \text{ คือ จำนวนกลุ่มในตัวแปร A}$$

$$MS_B = \frac{SS_B}{i-1} \quad \text{i คือ จำนวนกลุ่มในตัวแปร B}$$

$$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{(i-1)(j-1)} \quad \text{N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด}$$

$$MS_{\text{error}} = \frac{SS_{\text{error}}}{N-ij}$$

8. คำนวณค่า F ทั้ง 3 ค่าคือ

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_{\text{error}}}$$

$$F_B = \frac{MS_B}{MS_{\text{error}}}$$

$$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_{\text{error}}}$$



9. การเสนอตารางตัวเลขต่าง ๆ ที่คำนวณได้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 27

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างคอลัมน์ (A)	j-1	SS _A	MS _A	F _A
ระหว่างแถว (B)	i-1	SS _B	MS _B	F _B
ปฏิสัมพันธ์ (AB)	(i-1)(j-1)	SS _{AB}	MS _{AB}	F _{AB}
ภายในกลุ่ม (error) ความคลาดเคลื่อน	N-ij	SS _{error}	MS _{error}	
Total (รวมทั้งหมด)	N-1	SS _{total}		

การคำนวณความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

$$SS_A = \frac{(651)^2}{40} + \frac{(669)^2}{39} + \frac{(744)^2}{40} - \frac{(2064)^2}{119}$$

$$= 110.222$$

$$SS_B = \frac{(497)^2}{20} + \frac{(1196)^2}{71} + \frac{(371)^2}{28} - \frac{(2064)^2}{119}$$

$$= 1,613.778$$

$$\begin{aligned}
 SS_{\text{cells}} &= \frac{(229)^2}{10} + \frac{(163)^2}{6} + \frac{(105)^2}{4} + \frac{(278)^2}{17} + \frac{(380)^2}{24} + \frac{(538)^2}{30} \\
 &\quad + \frac{(144)^2}{13} + \frac{(126)^2}{9} + \frac{(101)^2}{6} - \frac{(2064)^2}{119} \\
 &= 1,899.552
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{AB} &= 1,899.552 - 110.222 - 1,613.778 \\
 &= 175.552
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{\text{total}} &= 30^2 + 29^2 + 29^2 + \dots + 7^2 + 4^2 + \frac{(2064)^2}{119} \\
 &= 4,044.874
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{\text{error}} &= 4,044.874 - 1,899.552 \\
 &= 2,145.322
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_A &= \frac{110.222}{3-1} = 55.111
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_B &= \frac{1,613.778}{3-1} = 806.889
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_{AB} &= \frac{175.552}{(2)(2)} = 43.888
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_{\text{error}} &= \frac{2,145.322}{119 - (3 \times 3)} = 19.503
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_A &= \frac{55.111}{19.503} = 2.826
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_B &= \frac{806.889}{19.503} = 41.373
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{AB} &= \frac{43.888}{19.503} = 2.250
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด หลังทำ
แบบฝึกหัดและหลังตรวจแบบฝึกหัด จำแนกตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างวิธีการ (A)	2	110.222	55.111	2.826
ระหว่างระดับความสามารถ (B)	2	1,163.778	806.889	41.373*
ปฏิสัมพันธ์ (AB)	4	175.552	43.888	2.250
ภายในกลุ่ม (error) ความคลาดเคลื่อน	110	2,145.322	19.503	
Total (รวมทั้งหมด)	118	4,044.874		

$$P^* < 0.05 \quad (.05 F_{2, 4} = 6.94)$$

F_A และ F_{AB} ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แต่ F_B มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แสดงว่า

1. การอธิบายแบบฝึกหัดทั้ง 3 ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. วิธีการอธิบายกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ไม่มีปฏิริยาร่วมกัน
นั่นคือ กลุ่มที่มีวิธีการอธิบายแตกต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกันในทุกระดับ
ความสามารถ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ตามกลุ่มระดับความสามารถทั้ง 3 กลุ่ม โดยการทดสอบทีละคู่ ตามวิธีการของเซฟเฟ (Scheffe' test for all possible comparison) ค่าเป็นการเป็นขึ้น ๆ ดังนี้

1. คำนวณค่า S จากสูตร

$$S = \sqrt{(k-1) F_{\alpha} (k-1, N-k)} \sqrt{MS_w \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

เมื่อ F คือ ค่า F ที่ระดับความมีนัยสำคัญ ชั้นความเป็นอิสระ k-1 และ N-K

MS_w คือ ค่าความแปรปรวนภายในกลุ่ม ในที่นี้คือ MS_{AB}

N คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

n_i, n_j คือ ขนาดของตัวอย่างในกลุ่มทดลองที่ i และ j ตามลำดับ

k คือ จำนวนกลุ่มทดลอง

2. คำนวณผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคู่

3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่กับค่า S ที่คำนวณได้

การคำนวณความแปรปรวนภายในกลุ่ม

การทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ กับปานกลาง

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{(3-1) (3.07)} \sqrt{43.89 \left(\frac{1}{28} + \frac{1}{71} \right)} \\ &= 3.6633327 \end{aligned}$$

การทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ กับสูง

$$S = \sqrt{(3-1)(3.07)} \sqrt{43.89 \left(\frac{1}{28} + \frac{1}{20} \right)}$$

$$= 4.8061062$$

การทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ปานกลาง กับสูง

$$S = \sqrt{(3-1)(3.07)} \sqrt{43.89 \left(\frac{1}{71} + \frac{1}{20} \right)}$$

$$= 4.1556932$$

เมื่อมีขนิม เลขคณิตของกลุ่มระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มแต่ละกลุ่ม เป็น

ดังนี้

กลุ่มสูง	\bar{X}_3	=	24.85	
กลุ่มปานกลาง	\bar{X}_2	=	16.80	
กลุ่มต่ำ	\bar{X}_1	=	13.25	
ดังนั้น	$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$	=	3.55	< ไม่มีนัยสำคัญ
	$\bar{X}_3 - \bar{X}_1$	=	11.60	> มีนัยสำคัญ
	$\bar{X}_3 - \bar{X}_2$	=	8.05	> มีนัยสำคัญ

ตารางที่ 29

ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่กับค่า S ที่คำนวณได้

	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3
$\bar{X}_1 = 13.25$	-	3.55	11.60*
$\bar{X}_2 = 16.80$	-	-	8.05*
$\bar{X}_3 = 24.85$	-	-	-

ภาคผนวก ข.

แผนการสอน

แบบฝึกหัด

แผนการสอน

เรื่อง "รูปทรงและปริมาตร"

- | | | |
|---------------|--------|--|
| ชั่วโมงที่ 1 | เรื่อง | รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ลูกบาศก์และการหาปริมาตรโดยการนับ |
| ชั่วโมงที่ 2 | เรื่อง | การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้สูตร |
| ชั่วโมงที่ 3 | เรื่อง | โจทย์การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก |
| ชั่วโมงที่ 4 | เรื่อง | โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรไม้โดยใช้สูตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก |
| ชั่วโมงที่ 5 | เรื่อง | การจำแนกรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ และลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ |
| ชั่วโมงที่ 6 | เรื่อง | การสร้างรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ |
| ชั่วโมงที่ 7 | เรื่อง | ลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวนอนหรือแนวตั้ง |
| ชั่วโมงที่ 8 | เรื่อง | โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก |
| ชั่วโมงที่ 9 | เรื่อง | โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก |
| ชั่วโมงที่ 10 | เรื่อง | โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก |

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 1 เรื่อง "รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ลูกบาศก์และการหาปริมาตรโดยการนับ"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. รูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตต่างกัน รูปทรงเรขาคณิตมีความหนา ส่วนรูปเรขาคณิต เป็นเพียงหน้าหนึ่งของรูปทรง
2. รูปทรงที่ทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เรียกว่า "รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก"
3. รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง ความยาวและความสูงเท่ากัน เรียกว่า "ลูกบาศก์"
4. การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทำได้โดยการนับลูกบาศก์ที่เท่ากันมาต่อเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้นแล้วนับจำนวนลูกบาศก์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

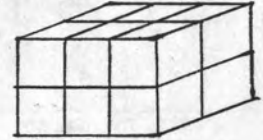
- เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ
1. เปรียบเทียบและวาดภาพรูปเรขาคณิตกับรูปทรงเรขาคณิตได้ดี
 2. วาดภาพรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากตามคำสั่งได้สัดส่วนและรวดเร็ว
 3. อธิบายความหมายของลูกบาศก์ได้ถูกต้องและชัดเจน
 4. หาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกวิธี
 5. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
หน่วยวัดปริมาตร
การหาปริมาตรโดยการนับลูกบาศก์

สื่อการเรียนรู้

1. ภาพรูปเรขาคณิต เช่น รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลมฯ และกรอบรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ
2. รูปทรงเรขาคณิตที่มีลักษณะเป็นรูปทรงต่าง ๆ เช่น กล้องกระดาษ แผ่นอิฐ กระเบื้อง ลูกบอลฯ ชุดรูปทรงเรขาคณิต
3. ชุดลูกบาศก์หน่วยขนาดกว้างยาวและสูงด้านละ 1 นิ้ว
4. บัตรภาพรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากตามตัวอย่าง เช่น



วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกันมีดังนี้ (ข้อ 1-8 ใช้เวลา 30 นาที)

1. ทบทวนโดยการอภิปรายถึงลักษณะของรูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต โดยใช้อุปกรณ์ภาพรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต พร้อมทั้งให้นักเรียนวาดรูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิตบนกระดานดำ (7 นาที)
2. ทบทวนเรื่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับหน้า จุดยอดมุม และขอบ พร้อมทั้งให้นักเรียนออกมาวาดภาพรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากตามขนาดที่ครูสั่งบนกระดานดำ (3 นาที)
3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน แล้วครูแจกชุดลูกบาศก์หน่วยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาแท่งไม้ลูกบาศก์ แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความหมายของลูกบาศก์ (5 นาที)
4. ครูนำแท่งไม้ลูกบาศก์หน่วย เรียงกันในลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วให้นักเรียนหาปริมาตรโดยการนับแท่งไม้ เช่น เรียงกันในลักษณะกว้าง 3 แท่ง ยาว 3 แท่ง และสูง 2 แท่ง (5 นาที)
5. ครูนำบัตรภาพรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่แบ่งให้เห็น เป็นลูกบาศก์แล้วให้นักเรียนหาปริมาตรโดยการนับ (5 นาที)
6. ให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการนับจากภาพในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ หน้า 217 (3 นาที)

7. ให้นักเรียนอธิบายสรุปถึงการนับแท่งไม้ที่วางเรียงซ้อนกันว่าควรนับด้านบนหรือด้านล่างที่สามารถมองเห็นแต่ละลูกบาศก์ได้ชัดเจนแล้วจึงนับตามจำนวนชั้น เป็นทวีคูณเข้าไป (2 นาที)

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 218 ข้อ 1 ถึง ข้อ 6 โดยให้ลอกรูปโจทย์ด้วย

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกัมีดังนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

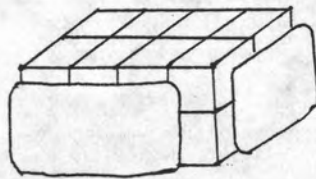
1. **วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (10 นาที)**

ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 8 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำจากข้อ 1 ถึงข้อ 6 ตามลำดับ โดยการอธิบายแนวทางในการตอบคำถามด้วยการพิจารณาภาพ หากเป็นภาพที่แบ่งเป็นลูกบาศก์แล้วนับรูปลูกบาศก์ที่สามารถมองเห็นแต่ละลูกบาศก์ว่ามีจำนวนเท่าไรของชั้นบนหรือชั้นล่างนั้น และอีกชั้นหนึ่งจะมีเท่าไร มีกี่ชั้น รวมทั้งหมดเป็นเท่าไร หากเป็นภาพที่ไม่ได้แบ่งออกเป็นรูปลูกบาศก์จะใช้วิธีนับภาพในใจตามความกว้างจะมีกี่ลูกบาศก์และความยาววางเรียงกันเป็นแถว ๆ ตามความกว้างหลาย ๆ แถว แล้วจึงนับจำนวนชั้นเป็นทวีคูณ

ตัวอย่างการอธิบาย เช่น

จงหาปริมาตรของรูปทรงต่อไปนี้ (หน้า 218)

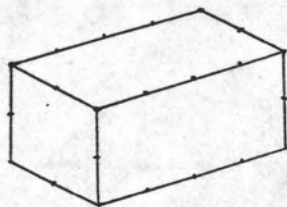
1.



ให้นักเรียนสังเกตและบอกถึงขนาดของรูปทรงว่ามีความกว้าง ความยาว และความสูงเท่าใด ซึ่งมีวิธีนับคือ

1. นับแถวซึ่งสามารถมองเห็นตามความกว้าง ความยาว จะได้จำนวนที่ลูกบาศก์
2. นับจำนวนชั้นที่วางเรียงซ้อนกัน 2 ชั้น ซึ่งจะมีลูกบาศก์เป็น 2 เท่า

4.



ให้นักเรียนสังเกตและบอกถึงขนาดของรูปทรงว่ามีความกว้าง ความยาว และ ความสูงเท่าใด ซึ่งมีวิธีนับโดยการนับภาพในใจ ดังนี้

1. นับภาพตามความกว้าง ความยาว จะได้จำนวนที่ลูกบาศก์
2. ลูกบาศก์นี้มีกี่ชั้น แต่ละชั้นมีจำนวนเท่ากัน จะเป็นเท่าไร ซึ่งในภาพมี 2 ชั้น

จะมีปริมาตรเป็น 2 เท่า

2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด

ไม่มีการอธิบายในชั่วโมงนี้

3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด

ไม่มีการอธิบายในชั่วโมงนี้

การประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม
2. ตรวจสอบผลงานการวาดภาพและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม
3. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 2 เรื่อง "การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้สูตร"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. หน่วยวัดปริมาตรหรือความจุใช้ลูกบาศก์หน่วย "1 ลูกบาศก์หน่วย" คือ ปริมาตรหรือความจุของลูกบาศก์ที่มีความกว้าง ความยาว และความสูง 1 หน่วย
2. ปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก หาได้จากผลคูณของความกว้าง ความยาว และความสูง ของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น หรือหาได้จากผลคูณของพื้นที่ฐาน กับ ความสูง

วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายลูกบาศก์หน่วยได้
2. หาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สูตรได้ถูกต้องเหมาะสม
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ใช้สูตรความกว้าง \times ความยาว \times ความสูง หรือ พื้นที่ฐาน \times ความสูง

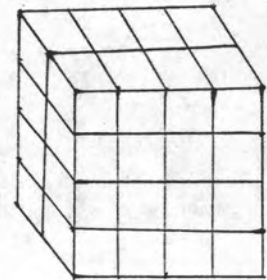
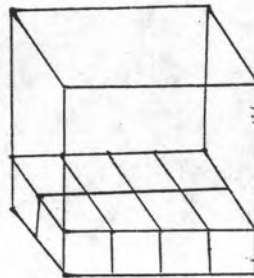
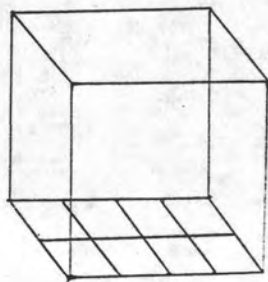
สื่อการเรียน

1. ชุดลูกบาศก์หน่วย
2. บัตรภาพรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
3. รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาดต่าง ๆ

วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกับมีดั่งนี้ (ข้อ 1-4 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ทบทวนโดยการอภิปรายซักถามการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่หาได้จาก การนับโดยใช้บัตรภาพและรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก พร้อมทั้งให้นักเรียนอธิบายถึงปริมาตรและลูกบาศก์หน่วย (5 นาที)

2. ครูนำบัตรภาพการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายการหาปริมาตร จากรูป (5 นาที)



3. ครูนำรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดต่าง ๆ มาให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายการหาปริมาตรโดยกำหนดส่วนต่าง ๆ ให้ต่างกัน เช่น กำหนดความกว้าง ความยาว ความสูง หรือกำหนดพื้นที่ฐานกับความสูง แล้วแสดงการหาคำตอบ (5 นาที)

4. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ช่วยกันสรุปการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากว่า ควรจะใช้สูตรให้เหมาะสมกับโจทย์อย่างไร (5 นาที)

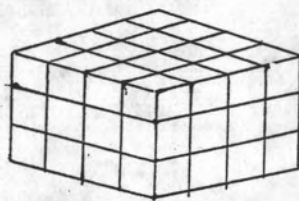
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 220 ข้อ 1 ถึง ข้อ 9 (20 นาที)

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกัน มีดั่งนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติในกิจกรรมข้อที่ 5 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำจากข้อ 1 ถึงข้อ 9 ตามลำดับ โดยการอธิบายแนวทางในการหาคำตอบด้วยการวิเคราะห์โจทย์ ที่พิจารณาภาพแนวคิดที่จะเลือกส่วนนำมาใช้ในการคำนวณหาคำตอบและการใช้สูตรเพื่อหาคำตอบ เช่น

ภาพข้อ 3 หน้า 220



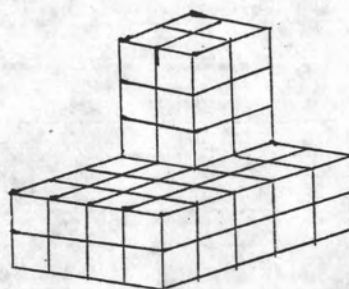
1. ครูซักถามถึงรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากถึงขนาดว่ามีความกว้าง ความยาว ความสูงเท่าใด
2. เมื่อนักเรียนทราบขนาดดีแล้ว ครูซักถามถึงการคำนวณหาปริมาตร
3. ครูอธิบายการใช้สูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปนี้ จะใช้สูตรความกว้าง \times ความยาว \times ความสูง

2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

หลังปฏิบัติกิจกรรมในข้อที่ 1 แล้ว ครูจะอธิบายแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำที่ผ่านมา แล้วทุกข้อ ตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 6 ตามลำดับ โดยเฉลยบนกระดานดำแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง แล้วจึงปฏิบัติตามกิจกรรมในข้อที่ 2 ถึงข้อ 5 ตามลำดับ

ตัวอย่างการเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

ภาพโจทย์ข้อ 3 หน้า 218



1. ครูวาดภาพบนกระดานดำ
2. ให้นักเรียนสังเกตและบอกขนาดของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านล่าง มีความกว้าง ความยาว และความสูงเท่าใด และมีวิธีนับลูกบาศก์คือ

นับแถวบนสุดที่มองเห็นตามความกว้างและความยาวได้จำนวน 20 ลูกบาศก์
นับจำนวนชั้นที่วางเรียงซ้อนกัน 2 ชั้น จะมีปริมาตรเป็น 2 เท่าคือ 40 ลูกบาศก์

3. ให้นักเรียนสังเกตและบอกขนาดของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่อยู่ด้านบน มีความกว้าง ความยาว และความสูงเท่าใด และมีวิธีนับลูกบาศก์คือ

นับแถวบนสุดที่มองเห็นตามความกว้างและความยาวได้จำนวน 4 ลูกบาศก์
นับจำนวนชั้นที่เรียงซ้อนกัน 3 ชั้น มีปริมาตรเป็น 3 เท่าคือ 12 ลูกบาศก์

4. นำรูปทรง 2 ชั้นมารวมกันตามภาพปริมาตรจะเท่ากับ $40 + 12 = 52$

ลูกบาศก์

5. เมื่อได้คำตอบแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง

6. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้คำตอบ

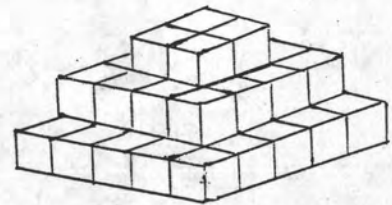
3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหมือนวิธีที่ 2 หลังจากทบทวนแล้วครูจะอธิบายเฉลยแบบฝึกหัด ลักษณะการเฉลยครูจะเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำไปแล้วโดยเลือกข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปแล้วให้นักเรียนทั้งชั้นเข้าใจ

ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่พบปัญหา

ภาพข้อ 2 หน้า 218

(วิธีอธิบายคล้ายกับวิธีที่ 2)



1. ครูวาดภาพให้นักเรียนดูบนกระดานดำ

2. อภิปรายซักถามจำนวนรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีกี่รูป

3. ซักถามขนาดของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปมีความกว้าง ความยาว

และความสูงเท่าใด

4. ซักถามวิธีการหาปริมาตรของนักเรียนที่ได้คำตอบแตกต่างกัน

5. ครูอธิบายวิธีการหาปริมาตรของภาพนี้ โดยการนำ 3 รูปทรงสี่เหลี่ยม

มุมฉากมารวมกันคือ



รูปที่ 1 มีปริมาตรเท่ากับ ความกว้าง 6 ความยาว 6 มีชั้นเดียว มี
ปริมาตรเท่ากับ 36 ลูกบาศก์

รูปที่ 2 มีปริมาตรเท่ากับ ความกว้าง 4 ความยาว 4 มีชั้นเดียว มี
ปริมาตรเท่ากับ 16 ลูกบาศก์

รูปที่ 3 มีปริมาตรเท่ากับ ความกว้าง 2 ความยาว 2 มีชั้นเดียว มี
ปริมาตรเท่ากับ 4 ลูกบาศก์

เมื่อหาปริมาตรของแต่ละภาพได้นำมารวมกันจะได้ $36 + 16 + 4 = 56$
ลูกบาศก์

6. เมื่อได้คำตอบแล้ว อภิปรายถึงข้อผิดพลาดในการทำของนักเรียนแต่ละคนที่มี
คำตอบเหมือนกัน และต่างกันบางคนว่ามีวิธีการทำอย่างไร ผิดพลาดตรงไหน

7. ให้นักเรียนแก้ไขข้อผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามและการอธิบายลูกบาศก์และการทำปริมาตร
ว่าใช้สูตรได้เหมาะสม และหาคำตอบได้ถูกต้องเพียงใด
2. ประเมินผลการทำงานแบบฝึกหัด

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 3 เรื่อง "โจทย์การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. หน่วยวัดปริมาตรของความจุระบบเมตริกคือ 1 ลิตร = 1,000 ลบ.ซม. และ 1 มิลลิลิตร = 1 ลบ.ซม.
2. การหาความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกลวงหรือปริมาตรของรูปทรงตัน ทำได้โดยการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น
3. การหาปริมาตรของสิ่งของที่บรรจุไม่เต็ม หรือเต็มรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้นหลายครั้งทำได้โดยการเทียบสัดส่วน หรือคูณจำนวนครึ่งของปริมาตร หรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. หาปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก และแปลงหน่วยตามโจทย์ต้องการได้
3. หาปริมาตรหรือความจุไม่เต็ม หรือเต็มรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหลายครั้งได้ถูกต้อง
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ตามสูตร กว้าง x ยาว x สูง หรือพื้นที่ฐาน x สูง และการหาตามสัดส่วนหรือเต็มรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้นหลายครั้ง พร้อมทั้งแปลงหน่วยเป็นลิตร, เกวียน (แบบฝึกหัดหน้า 222-223)

สื่อการเรียนรู้

1. แผนภูมิการเปรียบเทียบหน่วยวัดปริมาตร เช่น 1,000 ลบ.ซม. = 1 ลิตร
2. รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากชนิดกลาง ขนาด 8 x 12 x 10 ซม.³
3. ทRAY

วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกัน มีดังนี้ (ข้อ 1-6 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ทบทวนโดยการอภิปรายซักถาม เกี่ยวกับการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สูตรทั้ง 2 สูตร (5 นาที)
2. ครูนำรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาด 8 x 12 x 10 ซม.³ มาให้นักเรียนหาความจุและปริมาตร (2 นาที) บนกระดานดำ
3. นำทRAY เทใส่กล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วอภิปรายการหาปริมาตรของทRAY ในกล่อง ซึ่งใส่ไม้เต็มกล่อง (2 นาที)
4. อภิปรายการหาปริมาตรของทRAY ที่ใส่กล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดเดียวกันหลาย ๆ กล่อง (2 นาที)
5. อธิบายตัวอย่างในหนังสือเรียนหน้า 221 และหน้า 222 พร้อมทั้งอธิบายแผนภูมิ (7 นาที)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ช่วยกันสรุปการหาปริมาตรหรือความจุแบบเต็มและไม่เต็ม และเต็มหลายครั้ง (2 นาที)
7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 222-223 ข้อ 1 ถึงข้อ 8 (20 นาที)

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกัน มีดังนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะให้นักเรียนทำกิจกรรมในข้อ 6 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำจากข้อ 1 ถึงข้อ 8 ตามลำดับ โดยการอธิบายแนวทางในการหาคำตอบด้วยการวิเคราะห์โจทย์พิจารณาทำความเข้าใจและแนวทางในการคำนวณหาคำตอบ เช่น

โจทย์ข้อ 1 หน้า 222

กล่องใบหนึ่งสูง 25 ซม. ยาว 15 ซม. กว้าง 4 ซม. มีผงซักฟอกบรรจุอยู่ $\frac{3}{4}$

ของกล่อง จงหาว่ามีผงซักฟอกอยู่ในกล่องกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 1
2. อภิปรายซักถาม เพื่อทำความเข้าใจโจทย์ว่า โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง หากมีผงซักฟอกเต็มกล่องจะคำนวณอย่างไร
3. อภิปราย ซักถาม การคำนวณหา ผงซักฟอกที่บรรจุในกล่องเพียง $\frac{3}{4}$ ซึ่ง จะหาปริมาตรอย่างไร
4. ครูอธิบายการหาปริมาตรของกล่อง และผงซักฟอกที่บรรจุ $\frac{3}{4}$ ของกล่อง

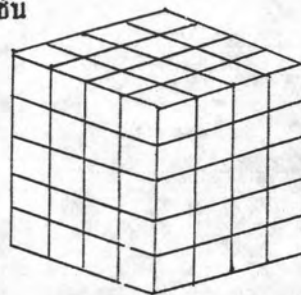
2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

หลังจากปฏิบัติกิจกรรมทบทวนในข้อ 1 แล้ว ครูจะเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำแล้วทุกข้อ ข้อ 1 ถึงข้อ 9 ตามลำดับ โดยเขียนบนกระดานดำแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง แล้วจึงปฏิบัติในกิจกรรมข้อที่ 2 ถึงข้อ 5 ตามลำดับ

ตัวอย่างการเฉลยและการอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

ภาพข้อ 1 หน้า 220

1. ครูเขียนภาพบนกระดานดำ
2. ซักถามขนาดของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากว่า



มีด้านกว้าง ด้านยาว และความสูงเท่าใด

3. เมื่อทราบขนาดดีแล้วครูซักถามถึงการคำนวณหาปริมาตรโดยใช้สูตร แล้วแทนค่าแสดงการคำนวณให้นักเรียนดูบนกระดานดำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 4 \times 4 \times 5 \\ &= 80 \text{ ลูกบาศก์หน่วย} \end{aligned}$$

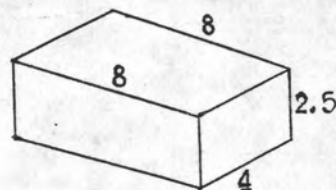
4. ให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง
5. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้คำตอบ

3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหมือนวิธีที่ 2 หลังจากทบทวนแล้วครูจะอธิบายแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำไปแล้ว โดยเลือกเฉพาะข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปแล้ว ให้นักเรียนทั้งชั้น เข้าใจ

ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่พบปัญหา

ภาพข้อ 9 หน้า 220



1. ครูวาดภาพให้นักเรียนดูบนกระดานดำ

2. ชักถามขนาดของภาพถึง ความกว้าง ความยาว ความสูง

3. เมื่อนักเรียนทราบขนาดดีแล้วครูชักถามถึงการคำนวณหาปริมาตรโดยใช้สูตร แล้วแทนค่าแสดงการคำนวณหาคำตอบให้นักเรียนดูบนกระดานดำ พร้อมทั้งชักถามข้อบกพร่องในการทำงานของนักเรียน

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 4 \times 8 \times 2.5 \\ &= 80 \text{ ลูกบาศก์หน่วย} \end{aligned}$$

4. เมื่อนักเรียนได้คำตอบแล้วก็ปรายถึงข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนที่มีคำตอบเหมือนกันและต่างกัน บางคนที่ครูตรวจพบว่ามีวิธีการอย่างไร ผิดพลาดตรงไหน

5. ให้นักเรียนแก้ไขข้อผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามและการแสดงคำตอบ
2. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 4 เรื่อง "โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรไม้โดยใช้สูตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การซื้อขายไม้นิยมคิด เป็นลูกบาศก์ เมตรหรือตามที่เรียกกันว่า "คิว"
2. การคิดปริมาตรของไม้หลายแผ่นหาได้จากผลคูณของปริมาตรไม้ 1 แผ่น กับจำนวนแผ่น
3. การคิดราคาไม้หาได้จากผลคูณของปริมาตรของไม้ เป็นลูกบาศก์ เมตรกับราคาเป็นลูกบาศก์ เมตร

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนัก เรียน เรียนจบบท เรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของลูกบาศก์ เมตรได้
2. หาปริมาตรของไม้ 1 แผ่น และหลายแผ่นได้ถูกต้องและรวดเร็ว
3. หาราคาไม้ได้ถูกต้อง
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

การหาปริมาตรของไม้ 1 แผ่น และหลายแผ่น เป็นลูกบาศก์ เมตร การคิดราคาไม้ (แบบฝึกหัดหน้า 224)

สื่อการเรียน

แผ่นไม้ขนาด 20 x 40 x 4 ลูกบาศก์ เซนติ เมตร

วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกับมีดังนี้ (ข้อ 1-5 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ทบทวนโดยการอภิปรายซักถามการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากจากการใช้สูตร พร้อมทั้งให้นักเรียนเขียนสูตรทั้งสองสูตรบนกระดานดำ (5 นาที)
2. นำแผ่นไม้มาให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรโดยครูบอกขนาดความกว้าง ความยาว ความหนาของไม้ นั้น เมื่อนักเรียนหาค่าตอบได้แล้วครูอธิบายถึงปริมาตรของไม้ นั้น ซึ่งจะต้องหาปริมาตรเป็นลูกบาศก์เมตร (3 นาที)
3. ให้นักเรียนช่วยกันหาปริมาตรของไม้ อีกครั้งหนึ่งโดยให้ได้คำตอบ เป็นลูกบาศก์ เมตร แล้วครูอธิบายวิธีการหาซ้ำ (4 นาที)
4. ซักถามการหาปริมาตรของไม้ขนาดเดียวกันหลาย ๆ แผ่น แล้วครูอธิบายตัวอย่าง ในหน้า 223 (5 นาที)
5. เมื่อนักเรียน เข้าใจดีแล้วให้ช่วยกันสรุปการหาปริมาตรของไม้และการคิดราคาไม้ (3 นาที)
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 224 ข้อ 1-8

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกับมีดังนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)
 ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 6 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำ จากข้อ 1 ถึงข้อ 8 ตามลำดับ โดยการอธิบายแนวทางในการหาคำตอบด้วยการวิเคราะห์พิจารณา ทำความเข้าใจโจทย์ และแนวทางในการหาคำตอบ เช่น
 โจทย์ข้อ 1 หน้า 224
 ไม้พื้นกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 4 เมตร หนา 2.5 เซนติเมตร ชื้อมาจำนวน 50 แผ่น ราคาลูกบาศก์เมตรละ 4,800 บาท เป็นเงินค่าไม้ทั้งหมดเท่าไร
 1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 1
 2. อภิปรายซักถาม เพื่อทำความเข้าใจโจทย์ว่า โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง ต้องการอะไร

3. ชักถามการหาปริมาตรไม้ จะต้องคำนวณอย่างไร เมื่อต้องการปริมาตรเป็นหน่วยลูกบาศก์เมตร

4. ชักถามการหาราคาไม้ แล้วครูอธิบายวิธีการ

2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

หลังจากปฏิบัติกิจกรรมทบทวนในข้อ 1 แล้ว ครูจะเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำแล้วข้อ 1 ถึงข้อ 8 ตามลำดับ โดยเขียนบนกระดานคำแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเองแล้วจึงปฏิบัติตามกิจกรรมในข้อ 2 ถึงข้อ 6 ตามลำดับ

ตัวอย่างการเฉลยและการอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

โจทย์ข้อ 1 หน้า 222

กล่องใบหนึ่งสูง 25 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร กว้าง 4 เซนติเมตร มีผงซีกฟอกบรรจุอยู่ $\frac{3}{4}$ ของกล่อง จงหาว่ามีผงซีกฟอกอยู่ในกล่องกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 1

2. อภิปรายชักถาม เพื่อทำความเข้าใจโจทย์ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง

หากมีผงซีกฟอก

3. ครูอธิบายการคำนวณหาปริมาตรของกล่องพร้อมทั้งเขียนวิธีการทำบน

กระดานคำ

4. ชักถามการคำนวณหาผงซีกฟอกซึ่งบรรจุ $\frac{3}{4}$ ของกล่อง ครูอธิบายและ

เขียนวิธีทำบนกระดานคำ

วิธีทำ สูตรปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

$$= 4 \quad \times \quad 15 \quad \times \quad 25$$

$$= 1,500 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

มีผงซีกฟอก $\frac{3}{4}$ ของกล่อง

$$\text{มีผงซีกฟอก } \frac{3}{4} \times 1,500 = 1,125 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ 1,125 ลูกบาศก์เซนติเมตร

5. ให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง
6. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้ไข

3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหมือนวิธีที่ 2 หลังจากทบทวนแล้วครูจะอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำไปแล้ว โดยเลือกเฉพาะข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปแล้ว ให้นักเรียนทั้งชั้นเข้าใจ

ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่พบปัญหา

ข้อ 2 หน้า 222

ต้องการใช้ดิน 52.2 ลูกบาศก์เมตร จึงขุดบ่อรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 3.5 เมตร ยาว 6 เมตร จะต้องขุดบ่อลึกเท่าใดจึงจะได้ดินตามที่ต้องการ

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 2
2. ให้นักเรียนสังเกตและอภิปรายซักถาม เพื่อทำความเข้าใจว่ากำหนดอะไรมาให้บ้าง โจทย์ต้องการอะไร
3. ครูอธิบายถึงสูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากพร้อมทั้งเขียนวิธีทำบนกระดานดำ
4. เมื่อแทนค่าเป็นตัว เลขแล้วครูซักถามการหาความลึกแล้ว เขียนวิธีทำต่อบนกระดานดำ
5. เมื่อได้คำตอบแล้วอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนที่มีคำตอบเหมือนกันและต่างกันบางคนที่ครูตรวจพบว่าไม่มีวิธีการอย่างไรผิดพลาดตรงไหน

วิธีทำ สูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
ดิน 52.5 ลูกบาศก์เมตร ความกว้างของบ่อ 3.5 เมตร ความยาว 6 เมตร

$$\text{แทนค่า} \quad 52.5 \quad = \quad 3.5 \times 6 \times \text{ความสูง (ลึก)}$$

$$\text{ความลึก} \quad = \quad \frac{52.5}{3.5 \times 6} \quad = \quad 2.5 \quad \text{เมตร}$$

ตอบ \quad 2.5 \quad \text{เมตร}

การประเมินผล

1. สิ่งที่เกิดการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การอธิบาย การหาปริมาณ การคิด
ราคาไม้
2. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 5 เรื่อง "การจำแนกรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ และลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

รูปทรงชนิดต่าง ๆ มีลักษณะที่ต่างกันหรือเหมือนกัน มีขอบ จุดยอดมุม และด้านแตกต่างกันไป เช่น

รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีขอบเป็นเส้นตรง, จุดยอดมุมเป็นมุมฉาก มี 8 ที่ และด้านเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมี 6 หน้า

ปริซึมสามเหลี่ยม มีขอบเป็นเส้นตรง 3 ขอบ, จุดยอดมุมเป็นมุมแหลม 6 ที่ด้านหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมมี 2 ด้าน และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมี 3 ด้าน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

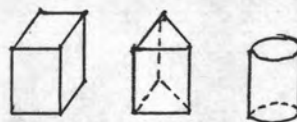
1. บอกชื่อรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
2. อธิบายและวาดภาพรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
3. อธิบายลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับขอบ, จุดยอดมุมและด้านได้ถูกต้อง
4. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

รูปทรงต่าง ๆ การจำแนกชนิดและบอกชื่อรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ และลักษณะของรูปทรง

สื่อการเรียนรู้

1. ภาพรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ เช่น



2. รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากชนิดต่าง ๆ (ของศึกษาภัณฑ์)

วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกันมีดังนี้ (ข้อ 1-4 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ครูนำภาพรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ให้นักเรียนพิจารณาแล้วอภิปรายซักถามเกี่ยวกับชื่อ และลักษณะของขอบ, มุม และด้านแต่ละด้านของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (2 นาที)
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน แล้วครูมอบรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบต่าง ๆ ให้แต่ละกลุ่มพิจารณา แล้วให้ตัวแทนออกมาอธิบายถึงลักษณะของรูปทรงนั้น กลุ่มละ 1 ชิ้น โดยเลือกมาให้ซ้ำกัน (7 นาที)
3. ครูเก็บรูปทรงคืนมาแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันวาดภาพรูปทรงชนิดต่าง ๆ (8 นาที)
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้ว ให้ช่วยกันสรุปถึงการเรียกชื่อลักษณะของรูปทรงต่าง ๆ (3 นาที)
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 226 ข้อ 1 และข้อ 2 (ทั้ง 12 ข้อย่อย) โดยให้ลอกรูปโจทย์ด้วย

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกันมีดังนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)
ก่อนจะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อที่ 5 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำข้อ 1 และข้อ 2 ตามลำดับ โดยการอธิบายวิธีการในการทำแบบฝึกหัด ตัวอย่างเช่น
โจทย์ข้อ 1 หน้า 226
จงรวบรวมรูปภาพสิ่งของที่มีลักษณะ เป็นรูปทรงต่าง ๆ อย่างน้อย 5 ภาพ แล้วบิด
ในสมุด พร้อมทั้งเขียนชื่อก่อนว่า เป็นรูปทรงอะไร

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 1

2. อภิปรายซักถาม เพื่อทำความเข้าใจโจทย์ว่า โจทย์ต้องการอะไร พร้อมทั้งอธิบายยกตัวอย่างประกอบ วิธีการในการทำคือ

นำภาพที่หาได้ เช่น ภาพ



ทรงกระบอก

นำมาคิดในสมุดแล้วเขียนได้ภาพ
หรือวาดภาพในสมุดแล้วเขียนได้
ภาพ

2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อที่ 1 ครูจะเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำแล้วทุกข้อ ตั้งแต่ข้อ 1-8 ตามลำดับ โดยเขียนบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเองแล้วจึงปฏิบัติกิจกรรมในข้อที่ 1-5 ตามลำดับ

ตัวอย่างการเฉลย และอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

โจทย์ข้อ 3 หน้า 224

ต้องการปูพื้นห้อง มีขนาดเท่า ๆ กัน 3 ห้อง แต่ละห้องกว้าง 3.5 เมตร ยาว 4 เมตร ใช้ไม้หนา 2.5 เซนติเมตร จะต้องใช้ไม้ที่ลูกบาศก์เมตร ถ้าไม้เมตรราคาลูกบาศก์เมตรละ 5,200 บาท จะเป็นเงินค่าไม้ทั้งหมดเท่าใด

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 3

2. อภิปรายซักถาม เพื่อทำความเข้าใจโจทย์ว่า โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง โจทย์ต้องการอะไร ต้องหาสิ่งใดก่อน

3. ครูอธิบายขั้นตอนในการหาคำตอบ ซึ่งต้องหาปริมาตรไม้ก่อน ซึ่งขนาดของไม้จะมีความกว้าง ความยาวเท่ากับขนาดของห้อง

4. อภิปรายซักถามวิธีการหาปริมาตรของไม้ แล้วครูอธิบาย และเขียนวิธีทำบนกระดานดำ

5. ซักถามการคิดราคาไม้แล้วครูอธิบาย พร้อมทั้งเขียนวิธีทำบนกระดานดำ



วิธีทำ สูตรปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของไม้} &= 3.5 \times 4 \times \frac{2.5 \times 3}{100} \\ &= 1.05 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \\ \text{ราคาลูกบาศก์ เมตรละ} &= 5,200 \text{ บาท} \\ \text{ราคาไม้} \quad 1.05 \times 5,200 &= 5,460 \text{ บาท} \\ \text{ตอบ} &= 5,460 \text{ บาท} \end{aligned}$$

6. ให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง
7. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้ไข

3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อที่ 1 ครูจะอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำไปแล้ว โดยเลือกเฉพาะข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปแล้ว ให้นักเรียนทั้งชั้น

ตัวอย่างการอธิบายแบบฝึกหัดข้อที่พบปัญหา เช่น โจทย์ข้อ 3 หน้า 224 อธิบายตามข้อ 1 ถึงข้อ 5 ตามวิธีการที่ 2

เมื่อได้คำตอบแล้วอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนที่มีคำตอบเหมือนกันและต่างกัน บางคนที่ครูตรวจพบว่ามีวิธีการอย่างไร ผิดพลาดตรงไหน

ให้นักเรียนแก้ไขข้อผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม, การวาดภาพรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ
2. สังเกตการอธิบาย การมีส่วนร่วมในการอภิปรายถึงลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ
3. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 6 เรื่อง "การสร้างรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การสร้างรูปทรงต่าง ๆ ทำได้โดยการเขียนภาพด้านทุก ๆ ด้านของรูปทรงนั้น แล้วตัดและพับตามรอยแบบ
2. หน้าตัดและด้านข้างของรูปทรงแต่ละชนิดจะมีลักษณะตามแบบภาพที่วาดไว้

วัตถุประสงค์ เบื้องต้น

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. สร้างรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ โดยใช้กระดาษตัดและพับตามแบบในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 227-230 ได้ถูกต้อง
2. ตอบคำถามหรืออธิบายลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตเกี่ยวกับหน้าทุกหน้า จำนวนหน้าได้ถูกต้อง
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

การสร้างรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ

หน้าทุกหน้าของรูปทรงเรขาคณิต

สื่อการเรียน

1. อุปกรณ์การสร้างรูปทรงได้แก่ กระดาษ กรรไกร มีด กาว แบบรูปทรงต่าง ๆ
2. รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปทรงต่าง ๆ
3. แผนภูมิการสร้างรูปทรง

วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกันมีดังนี้ (ข้อ 1-6 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ทบทวนโดยการอภิปรายซักถามลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับหน้าทุกหน้า (3 นาที)
2. ครูอธิบายวิธีการสร้างรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ โดยนำแผนภูมิมาให้ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนอภิปรายการสร้างรูปทรงเรขาคณิตที่เหลือจากครูอธิบาย (5 นาที)
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 7 คน ให้นักเรียนใช้กระดาษตัดและพับตามแบบในแผ่นกระดาษที่ครูให้ตามแบบในหนังสือหน้า 227-230 แล้วติดกาวให้เป็นรูปทรงตามต้องการ (7 นาที)
4. ให้นักเรียนนำรูปทรงที่สร้างได้มาอธิบายลักษณะหน้าตัดและด้านข้างของรูปทรงแต่ละชนิดว่าเป็นรูปทรงเรขาคณิตชนิดใด (3 นาที)
5. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้วให้ช่วยกันสรุปการสร้างรูปเรขาคณิตและลักษณะของหน้าตัดและด้านข้าง (2 นาที)
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 231 ข้อ 1 ถึง 9 โดยให้ลอกรูปโจทย์ด้วย

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกันมีดังนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 6 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำจากข้อ 1 ถึงข้อ 9 ตามลำดับ โดยการอธิบายแนวทางในการหาคำตอบด้วยการพิจารณาภาพและการตอบคำถามด้วยการคำนึงถึงรูปภาพ

ตัวอย่างการอธิบาย เช่น

โจทย์ข้อ 6 หน้า 231 หน้าของปริซึมสามเหลี่ยมทุกหน้าเป็นรูปอะไร อย่างละกี่รูป

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ข้อ 6
2. อภิปรายซักถามถึงลักษณะของรูปทรงปริซึมสามเหลี่ยม พร้อมทั้งให้นักเรียนหยิบรูปทรงนี้มาให้ดู
3. ครูซักถามหน้าทุกหน้าของรูปทรงปริซึมสามเหลี่ยม

2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

หลังจากปฏิบัติกิจกรรมทบทวนในข้อ 1 แล้ว ครูจะเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำแล้วในข้อ 1 และข้อ 2 ตามลำดับ โดยเขียนบนกระดานดำแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง แล้วจึงปฏิบัติตามกิจกรรมในข้อ 2 ถึงข้อ 6 ตามลำดับ

ตัวอย่างการเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

โจทย์ข้อ 1 หน้า 226 จงบอกสิ่งของต่อไปนี้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับรูปอะไร

(8)



1. ครูวาดภาพบนกระดานดำ
2. ชักถามถึงลักษณะของกระบอกข้าวหลามว่ามีลักษณะอย่างไร แล้วครูอธิบายพร้อมทั้งนำรูปทรงมาให้นักเรียน เปรียบเทียบ

ข้าวหลาม

3. ครูเฉลยว่าเป็นทรงกระบอก
4. ให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง
5. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้ไข

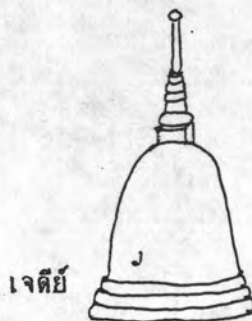
3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหมือนวิธีที่ 2 หลังจากทบทวนแล้วครูจะอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำแล้ว โดยเลือกเฉพาะข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปให้นักเรียนทั้งชั้น เข้าใจ

ตัวอย่างการอธิบายแบบฝึกหัดที่พบปัญหา

ข้อ 2 หน้า 226 จงบอกว่า สิ่งของต่อไปนี้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับรูปทรงอะไร

(9)



1. ครูวาดภาพให้นักเรียนดูบนกระดานดำ
2. อภิปรายชักถามของรูปทรงเจดีย์
3. ให้นักเรียน เปรียบเทียบ กับรูปทรงที่ครูนำมาให้ เลือกพิจารณาพร้อมทั้งอธิบาย
4. ครูอธิบาย เฉลยว่าเป็นกรวยกลม

5. เมื่อได้คำตอบแล้วอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนที่มีคำตอบเหมือนกันและต่างกัน บางคนที่ครูตรวจพบถึงสาเหตุของการตอบผิด
6. ให้นักเรียนแก้ไขข้อผิด

การประเมินผล

1. สิ่งที่เกิดการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามและการอธิบายลักษณะของรูปทรงเรขาคณิต
2. สิ่งที่เกิดการสร้างรูปทรงเรขาคณิต
3. ประเมินผลการทำงานแบบฝึกหัด

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 7 เรื่อง "ลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวนอนหรือแนวตั้ง"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงตามแนวนอนหรือแนวตั้งจะมีลักษณะ เหมือนด้านหน้าหรือด้านข้างของรูปทรงนั้น ๆ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. พิจารณาลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวนอนแล้วบอกได้ว่า เป็นรูปทรงเรขาคณิตชนิดใด
2. พิจารณาลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวตั้งแล้วบอกได้ว่า เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใดได้
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

การตัดรูปทรงด้วยระนาบตามแนวนอนและแนวตั้ง

สื่อการเรียน

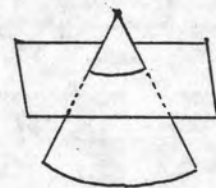
1. แผนภูมิลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงตามแนวนอนและแนวตั้ง
2. ของจริง เช่น มะนาว แดงกว่า
3. ดินน้ำมัน มีด

วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกันมีดังนี้ (ข้อ 1-3 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ครูนำแผนภูมิให้นักเรียนพิจารณาลักษณะรูปร่างบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงตามแนวนอนหรือแนวตั้งว่าควรมีรูปเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใดแล้วพิจารณาทางด้านหน้าและด้านข้างของรูปทรงนั้น (5 นาที)
2. นำของจริงต่าง ๆ ให้นักเรียนทดลองตัดโดยตัดตามแนวนอนและแนวตั้งแล้วร่วมกันอภิปรายว่ารูปทรงที่ตัดได้จะเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด (10 นาที)
3. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้วให้ช่วยกันสรุปลักษณะรอยตัดที่ได้จากการตัดเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด และสัมพันธ์กับหน้าของรูปทรงที่ตัดหรือไม่ (5 นาที)
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 233 ข้อ 1 ถึงข้อ 12 โดยให้ลอกรูปโจทย์ด้วย

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกันมีดังนี้ (ทุกวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)
ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 4 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำจากข้อ 1 ถึงข้อ 12 ตามลำดับ โดยอธิบายแนวทางในการหาคำตอบด้วยการพิจารณาภาพตัวอย่างการอธิบายเช่น
โจทย์ข้อ 1 หน้า 233 จงบอกลักษณะของรูปร่างบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงต่อไปนี้
1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์
 2. ให้นักเรียนสังเกตภาพในข้อ 1 แล้วอภิปรายถึงลักษณะของรูปทรงเดิมทั้งด้านหน้าและด้านข้าง
 3. ชักถามถึงการตัดรูปทรงกรวยกลมนี้ โดยตั้งคำถามถึงการตัดตามแนวนอนที่ใกล้กับฐานว่าเป็นรูปอะไร
 4. ครูอธิบายถึงรูปร่างจากการตัดซึ่งตัดตามแนวนอนตรงส่วนไหนก็จะมีรูปร่างเหมือนกัน



2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 ครูจะเฉลยแบบฝึกหัดที่ทำให้นักเรียนทำแล้วที่ผ่านมาทุกข้อตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 9 ตามลำดับ โดยเขียนบนกระดานดำแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง แล้วจึงปฏิบัติตามกิจกรรมในข้อ 1 ถึงข้อ 4 ตามลำดับ

ตัวอย่างการเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

โจทย์ข้อ 2 หน้า 231 จงหาว่ารูปทรงใดในข้อ 1 ที่มีทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

1. ให้นักเรียนสังเกตภาพจากในหนังสือหน้า 231 แล้วอภิปรายซักถามว่ารูปทรงใดที่มองเห็น เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. ครูซักถามถึงรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากว่ามีลักษณะอย่างไร
3. ครูถามคำตอบจากนักเรียน
4. ครูเฉลยคำตอบบนกระดานดำ
5. ให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง
6. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้ไข

3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหมือนวิธีที่ 2 ก่อนที่จะปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 ครูจะอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดที่ทำให้นักเรียนทำแล้ว โดยเลือกเฉพาะข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปแล้ว ให้นักเรียนทั้งชั้น เข้าใจ

ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่พบปัญหา

โจทย์ข้อ 8 หน้า 231 ปริมาตรมีฐาน เป็นรูปห้าเหลี่ยมจะมีด้านข้างเท่าไร

1. ให้นักเรียนอภิปรายถึงรูปทรงปริมาตร ที่มีฐานห้าเหลี่ยมแล้วให้นักเรียนออกมาเลือกรูปทรงที่ครูเตรียมมาตามต้องการ
2. ครูซักถามถึงด้านข้างของรูปทรงปริมาตรที่มีฐานห้าเหลี่ยมว่าเป็นรูปร่างอย่างไร จำนวนเท่าใด
3. ครูเฉลยคำตอบบนกระดานดำ

4. เมื่อได้คำตอบแล้วอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนที่มีคำตอบเหมือนกันและต่างกันว่าครูตรวจพบถึงสาเหตุการตอบผิด
5. อภิปรายซักถามถึงรูปทรงที่มีลักษณะแบบเดียวกัน เช่น มีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยม เจ็ดเหลี่ยม
6. ให้นักเรียนแก้ไขข้อผิดพลาด

การประเมินผล

1. สิ่งเกิดการมีส่วนร่วมในการตอบคำถามและการปฏิบัติกิจกรรมการตัดรูปทรงตามแนวนอนและแนวตั้งว่า สามารถตัดได้ตรงตามต้องการหรือไม่และรูปที่ได้เป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด
2. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอน



ชั่วโมงที่ 8 เรื่อง "โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาปริมาตรของรูปทรงตันทำได้โดยการหาปริมาตรของน้ำที่ถูกวัดดูนั้นแทนที่
การหาปริมาตรของรูปทรงกลวงทำได้โดยการตวงแล้วนำสิ่งของที่ตวงไปหาความจุโดย
ใช้เครื่องตวงมาตรฐาน

การหาปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ ทำได้โดยการเทียบจากปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยม
มุมฉาก

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ใช้วิธีการหาปริมาตรของรูปทรงตันหรือกลวงได้ถูกต้อง
2. หาความจุของรูปทรงชนิดต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบกับความจุของรูปทรง
สี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

การหาความจุของรูปทรงต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบกับความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยม
มุมฉาก

สื่อการเรียน

1. กระป๋องหรือรูปทรงเรขาคณิตชนิดกลวง
2. ทรายหรือข้าวสาร
3. กลังรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

4. น้ำ
5. รูปทรงเรขาคณิตชนิดอื่น

วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกันมีดังนี้ (ข้อ 1-4 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ครูนำข่าวสาร ทราย กระป๋อง รูปทรงเรขาคณิตกลางและรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มาให้นักเรียนพิจารณาถึงการหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตชนิดกลางต่าง ๆ แล้วร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการหาซึ่งทำโดยการตวงข่าวสารให้เต็มรูปทรงนั้นแล้วเทใส่รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (6 นาที)
2. ครูนำน้ำ รูปทรงเรขาคณิตชนิดอื่นต่าง ๆ รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมาให้นักเรียนพิจารณาถึงการหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตชนิดนั้น ๆ แล้วร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการหา ซึ่งหาโดยวิธีการแทนที่ของน้ำ (6 นาที)
3. ครูอธิบายในหนังสือ เรียนหน้า 234 (5 นาที)
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้ช่วยกันสรุปการหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ (3 นาที)
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือ เรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 235 ข้อ 1 ถึงข้อ 6 โดยให้ลอกโจทย์ด้วย

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกันมีดังนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)
ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 4 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำ จากข้อ 1 ถึงข้อ 5 ตามลำดับ โดยการอธิบายแนวทางในการหาค่าตอบด้วยการพิจารณาโจทย์ และคำนึงถึงหลักความจริง

ตัวอย่างการอธิบาย เช่น

โจทย์ข้อ 1 หน้า 235 กระป๋องรูปทรงกระบอกในหนึ่งใส่ น้ำ เต็มแล้วเทใส่อ่าง เลี้ยงปลา รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีขนาดกว้าง 25 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร ปรากฏว่า ระดับน้ำสูง 25 เซนติเมตร กระป๋องใบนี้มีความจุเท่าใด

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์

2. อภิปรายซักถามถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
3. ครูอธิบายถึงการ เปรียบ เทียบจากโจทย์ระหว่างกระป๋องกับรูปทรงสี่ เหลี่ยมมุมฉาก
4. ซักถามวิธีการหาความจุของกระป๋อง
5. ครูอธิบายวิธีการหาปริมาตรของน้ำที่บรรจุในรูปทรงสี่ เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งมีวิธีการหาโดยใช้สูตร ความกว้าง \times ความยาว \times ความสูง คำตอบที่ได้จะ เท่ากับปริมาตรของกระป๋องตามโจทย์ต้องการ

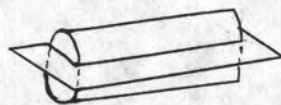
2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 ครูเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำแล้วที่ผ่านมามากข้อ ตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 12 ตามลำดับ โดยเขียนบนกระดานคำแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง แล้วจึงปฏิบัติตามกิจกรรมในข้อ 1 ถึงข้อ 4 ตามลำดับ

ตัวอย่างการ เฉลยและอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

จงบอกลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงต่อไปนี้

ภาพข้อ 2



1. ครูวาดภาพบนกระดานคำ

2. ให้นักเรียนสังเกตภาพแล้วอภิปรายถึงลักษณะรูปทรง เดิมทั้งทางด้านหน้าและด้านข้าง

3. ซักถามถึงรูปทรงระบอซึ่ง เมื่อ เปรียบ เทียบกับผลไม้อะไรจะคล้ายกับผลไม้อะไร เมื่อผ่าตามภาพจะ เป็นรูปร่างอย่างไร

4. ครูอธิบายถึงการผ่าแดงกว่า รูปที่เกิดจากการผ่าตามแนวนอนจะ เป็นรูปสี่ เหลี่ยมมุมฉากแล้ว เขียน เฉลยคำตอบบนกระดานคำ

5. ให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง

6. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้ไข

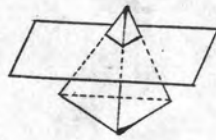
3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหมือนวิธีที่ 2 ก่อนจะปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 ครูจะอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำแล้ว โดยเลือกเฉพาะข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปแล้วให้นักเรียนทั้งชั้นเข้าใจ

ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่พบปัญหา

จงบอกลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงต่อไปนี้

ภาพข้อ 9



1. ครูวาดภาพบนกระดานดำ
2. ให้นักเรียนสังเกตภาพแล้วอภิปรายถึงลักษณะรูปทรงเดิมทั้งทางด้านหน้าและด้านข้าง

3. ชักถามถึงการตัดรูปทรงปริระมิดนี้ โดยตั้งคำถามถึงการตัดตามแนวนอนที่ใกล้กับฐานว่าจะ เป็นรูปอะไร

4. ครูอธิบายถึงรูปจากการตัดตามแนวนอนไม่ว่าจะตรงส่วนไหนก็จะมีรูปเหมือนกัน และเหมือนกับด้านล่างของรูปทรงนั้นคือ เป็นรูปสามเหลี่ยม

5. เมื่อได้คำตอบแล้วอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนที่มีคำตอบเหมือนกันและต่างกันที่ครูตรวจพบถึงสาเหตุการตอบผิด

6. อภิปรายชักถามถึงรูปทรงที่มีลักษณะใกล้เคียงกับปริระมิดสามเหลี่ยมได้แก่ปริระมิดสี่เหลี่ยม ปริระมิดห้าเหลี่ยมฯ เมื่อตัดตามแนวนอนทำนองเดียวกับปริระมิดสามเหลี่ยมจะเป็นรูปอะไรพร้อมอธิบาย

7. ให้นักเรียนแก้ไขข้อผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและการอธิบายวิธีการหาปริมาตรของรูปทรงตันและรูปทรงกลวง
2. สังเกตการใช้วิธีการหาปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ
3. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 9 เรื่อง "โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีสูตรการหา 2 สูตร คือ ความกว้าง x ความยาว x ความสูง หรือ พื้นที่ฐาน x ความสูง

การหาส่วนอื่นของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก หาได้โดยการนำส่วนที่กำหนดทั้งสองส่วนไปหารจากปริมาตร เช่น การหาความสูง = $\frac{\text{ปริมาตร}}{\text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว}}$

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

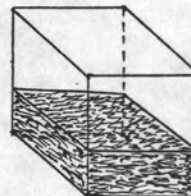
1. หาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้สูตรได้ถูกต้อง
2. หาส่วนต่าง ๆ ของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทั้งแบบที่ไม้เต็มรูปทรง และ เต็มหลายครั้ง และการหาส่วนต่าง ๆ ของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สื่อการเรียน

แผนภูมิรูปภาพต่าง ๆ เช่น



วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกันมีดังนี้ (ข้อ 1-4 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ทบทวนการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้สูตรทั้งสองสูตรแล้วแสดงการตั้งแบบสมการให้นักเรียนดู (5 นาที)
2. อภิปรายถึงการหาส่วนต่าง ๆ ตามต้องการ เช่น การหาความสูง จากสูตร
 ปริมาตร = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

$$\frac{\text{ปริมาตร}}{\text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว}} = \text{ความสูง} \quad (6 \text{ นาที})$$
3. ทบทวนการหาปริมาตรแบบไม่เต็มรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและเต็มหลายครั้ง (6 นาที)
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้วให้ช่วยกันสรุปหาปริมาตร การหาส่วนอื่นของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบไม่เต็มและเต็มหลายครั้ง (3 นาที)
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 236 ข้อ 7 ถึงข้อ 12 โดยให้ลอกโจทย์ด้วย

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกันมีดังนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)
 ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 6 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำจากข้อ 7 ถึงข้อ 12 ตามลำดับ โดยการอธิบายแนวทางในการหาคำตอบด้วยการพิจารณาทำความเข้าใจโจทย์
 ตัวอย่างการอธิบาย เช่น
 โจทย์ข้อ 7 หน้า 236 สนามหน้าบ้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีพื้นที่ 80 ตารางเมตร ต้องการถมดินให้สูงได้ระดับ 1/2 เมตร จะต้องใช้ดินกี่ลูกบาศก์เมตร
 1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์
 2. อภิปรายซักถามถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง ต้องการอะไร
 3. ครูอธิบายจากโจทย์ถึงการหาปริมาตรของดินทั้งหมดว่าจะทำอย่างไร แล้วซักถามวิธีการหาดิน

4. ครูอธิบายการหา

2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 ครูจะเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำแล้วที่ผ่านมาทุกข้อ ตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 6 ตามลำดับ โดยเขียนบนกระดานดำแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง แล้วจึงปฏิบัติตามกิจกรรมในข้อ 1 ถึงข้อ 5 ตามลำดับ

ตัวอย่างการเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

โจทย์ข้อ 2 หน้า 235 สมศรีซื้อถั่วลิสงคั่วใส่กระตุงรูปกรวยมา 2 กระตุง เทใส่กล่องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาด $6 \times 6 \times 6$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ได้เต็ม 1 กล่อง กับอีกครึ่งกล่อง กระตุงรูปกรวยนี้มีความจุเท่าใด

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์
2. อภิปรายซักถามถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
3. ครูอธิบายจากโจทย์ถึงการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งของ 2 สิ่ง แล้วซักถามว่าเปรียบเทียบได้อย่างไร
4. อภิปรายซักถามการหาปริมาตรของถั่วที่จะหาได้ คือรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 กล่องครึ่ง พร้อมทั้งเฉลยวิธีการบนกระดานดำ
5. อภิปรายซักถามถึงคำตอบที่ได้ซึ่งเปรียบเทียบได้กับกรวย 2 กระตุง จะหาปริมาตรของกรวยได้อย่างไร
6. ครูอธิบายแล้วแสดงวิธีการทำบนกระดานดำต่อ
7. ให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง
8. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้ไข

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= 6 \times 6 \times 6 \end{aligned}$$

$$\text{กล่องจุ} \quad = 216 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$\text{ถ้วย} \quad 1 \frac{1}{2} \text{ กล่อง มีปริมาตร} = 216 \times 1 \frac{1}{2} = 324 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$\text{ถ้วยใส่กรวย 2 กระถงมีปริมาตร} = 324 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$\text{กระถงมีความจุ} = 324 \div 2 = 112 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ 112 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหมือนวิธีที่ 2 ก่อนจะปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 ครูจะอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำแล้ว โดยเลือกเฉพาะข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปแล้วให้นักเรียนทั้งชั้นเข้าใจ

ตัวอย่างการอธิบายแบบฝึกหัดที่พบปัญหา

โจทย์ข้อ 2 หน้า 235

ครูอธิบายตามข้อ 1-6 ตามวิธีในข้อ 2

7. เมื่อได้คำตอบแล้วอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนที่มีคำตอบเหมือนกันและต่างกัน รวมทั้งสาเหตุของการแสดงวิธีทำผิดแต่ละแบบที่ครูตรวจพบ

8. อภิปรายซักถามถึงโจทย์ท่านเองเดียวกับโจทย์นี้

9. ให้นักเรียนแก้ไขข้อผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วม ในการตอบคำถาม การอธิบาย การหาปริมาตรและการหาส่วนต่าง ๆ ตามที่ต้องการ

2. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอน

ชั่วโมงที่ 10 เรื่อง "โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก"

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาปริมาตรของรูปทรง เรขาคณิตอื่นใช้วิธี เทียบจากปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีสูตร ความกว้าง x ความยาว x ความสูง
การหาส่วนอื่นของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทำได้โดยการนำส่วนที่เหลือไปหาปริมาตร

เช่น

$$\text{ความหนา} = \frac{\text{ปริมาตร}}{\text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว}}$$

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

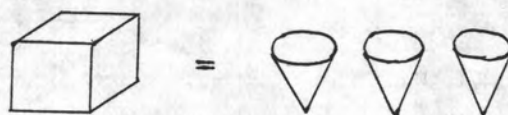
1. หาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตอื่นโดยวิธี เทียบจากปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. หาส่วนต่าง ๆ ของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
3. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 90%

เนื้อหา

การหาปริมาตรของรูปทรงอื่นโดยการ เปรียบ เทียบจากปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและการหาส่วนต่าง ๆ ของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สื่อการเรียน

แผนภูมิรูปภาพต่าง ๆ เช่น



วิธีสอนและกิจกรรมที่เหมือนกันมีดังนี้ (ข้อ 1-4 ใช้เวลา 20 นาที)

1. ทบทวนการหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตอื่น ๆ ที่เป็นแบบตันและกลวงโดยการเปรียบเทียบกับรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (5 นาที)
2. ทบทวนการหาส่วนต่าง ๆ ของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งหาได้จากกรวยบางส่วนที่เหลือไปหาปริมาตร (5 นาที)
3. อภิปรายจากแผนภูมิรูปภาพ เช่น การตัดของจากกล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใส่กรวยได้ 3 กรวย กรวยควรมีปริมาตรเท่าไร มีวิธีการหาอย่างไร (5 นาที)
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้ช่วยกันสรุปการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากจากสูตร และการหาปริมาตรของรูปทรงอื่นโดยเปรียบเทียบกันปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและการหาส่วนต่าง ๆ ของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (5 นาที)
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน้า 236 ข้อ 13 ถึงข้อ 15 โดยให้ลอกโจทย์ด้วย (ใช้เวลา 10-15 นาที)
6. หลังจากที่เวลาผ่านไปประมาณ 15 นาที ครูอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดข้อ 13, 14 และ 15 ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีใช้วิธีการอธิบายเหมือนกัน

วิธีสอนและกิจกรรมที่ต่างกันมีดังนี้ (แต่ละวิธีใช้เวลา 20 นาที)

1. วิธีอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 5 ครูอธิบายแบบฝึกหัดที่จะให้นักเรียนทำจากข้อ 13 ถึงข้อ 15 ตามลำดับ โดยการอธิบายแนวทางในการหาคำตอบด้วยการพิจารณาทำความเข้าใจโจทย์และความต้องการของโจทย์

ตัวอย่างการอธิบายเช่น

โจทย์ข้อ 14 หน้า 236 นำขนมทราแยใส่เต็มกล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร ตักใส่กรวยขนาดเท่า ๆ กันได้ 6 กรวยพอดี กรวยแต่ละอันมีความจุก็ลูกบาศก์ เซนติเมตร

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์
2. อภิปรายซักถามถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง ต้องการอะไร

3. ครูอธิบายจากโจทย์ถึงการเปรียบเทียบระหว่างของ 2 สิ่ง แล้วซักถามถึงการเปรียบเทียบ
4. อภิปรายซักถามการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งสามารถหาได้โดยใช้สูตร
5. ครูอธิบายถึงกรวยที่จะหาว่า จะหาจากกล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเทียบได้เท่ากับ 6 กรวย

2. วิธีอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด (20 นาที)

ก่อนที่จะปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 ครูเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำแล้วที่ผ่านมามากข้อ ตั้งแต่ข้อ 7 ถึงข้อ 12 ตามลำดับ โดยเขียนบนกระดานดำแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง แล้วจึงปฏิบัติความกิจกรรมในข้อ 1 ถึงข้อ 5 ตามลำดับ

ตัวอย่างการเฉลยและอธิบายแบบฝึกหัด เช่น

โจทย์ข้อ 7 หน้า 236 สนามหน้าบ้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีพื้นที่ 80 ตารางเมตร ต้องการถมดินให้สูงได้ระดับ $1/2$ เมตร จะต้องใช้ดินกี่ลูกบาศก์เมตร

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์
2. อภิปรายซักถามถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
3. ซักถามการหาปริมาตรจากโจทย์จะหาได้อย่างไร พร้อมทั้งอธิบายเฉลยบนกระดานดำ
4. ให้นักเรียนตรวจคำตอบเอง
5. ข้อใดที่นักเรียนทำผิดให้แก้ไข

$$\begin{aligned}
 \underline{\text{วิธีทำ}} \quad \text{ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\
 \text{ปริมาตรของดิน} &= 80 \times 1/2 \\
 &= 40 \text{ ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ 40 ลูกบาศก์เมตร

3. วิธีอธิบายหลังตรวจแบบฝึกหัด (20 นาที)

ปฏิบัติตามขั้นตอนเหมือนวิธีที่ 2 ก่อนจะให้ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในข้อ 1 ครูจะอธิบายเฉลยแบบฝึกหัดที่นักเรียนทำแล้ว โดยเลือกเฉพาะข้อที่พบปัญหาจากการตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียนทุกคนไปแล้วให้นักเรียนทั้งชั้น เข้าใจ

ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่พบปัญหา

โจทย์ข้อ 8 หน้า 236 อีฐก้อนหนึ่งกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร ต้องการวางเรียงซ้อนกันให้ได้ปริมาตร 5 ลูกบาศก์เมตร จะต้องใช้อีฐกี่ก้อน

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์
2. อภิปรายซักถามถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้มีอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร
3. ซักถามการหาปริมาตรของอีฐควรวางจากสูตรและควรวางหน่วยอย่างไร เป็นเซนติเมตรหรือ เมตร
4. ครูอธิบายถึงการหาปริมาตรว่าควรทำหน่วยเป็นชนิดเดียวกัน พร้อมทั้งเขียนวิธีทำบนกระดานดำ
5. เมื่อได้คำตอบแล้วอภิปรายซักถามการเปรียบเทียบจะทำอย่างไร พร้อมทั้งเขียนวิธีทำบนกระดานดำต่อ
6. เมื่อได้คำตอบแล้วอภิปรายถึงข้อผิดพลาดของนักเรียนแต่ละคนที่มีคำตอบเหมือนกันและต่างกัน รวมทั้งสาเหตุของการแสดงวิธีทำผิดที่ครูตรวจพบ
7. อภิปรายซักถามถึงโจทย์ท่านเองเดียวกับโจทย์นี้
8. ให้นักเรียนแก้ไขข้อผิด

วิธีทำ สูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

$$\text{ปริมาตรของอิฐ} = \frac{5}{100} \times \frac{10}{100} \times \frac{2}{100} \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{อิฐ 1 ก้อนมีปริมาตร} = \frac{1}{10,000} \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{ต้องการให้ได้} \quad 5 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{ต้องการใช้อิฐ} = \frac{5 \div 1}{10,000} = 50,000 \text{ ก้อน}$$

$$\text{ตอบ} \quad 50,000 \text{ ก้อน}$$

การประเมินผล

1. สิ่งเกิดการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การอธิบายการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปทรงเรขาคณิตอื่น
2. สิ่งเกิดการมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม การอธิบายการหาส่วนต่าง ๆ ของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากตามต้องการ
3. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัด



ภาคผนวก ค.

แบบฝึกหัด

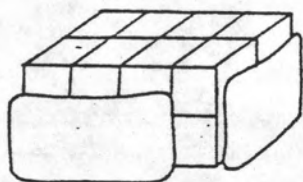
แบบทดสอบ

แบบสอบตามความคิด เห็น

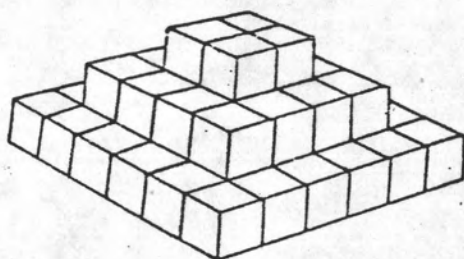
แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและการหาปริมาตรโดยการนับ

จงหาปริมาตรของรูปทรงต่อไปนี้

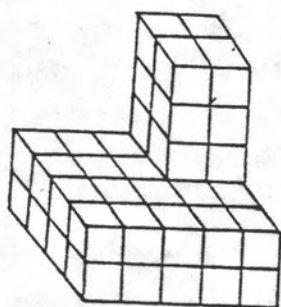
1.



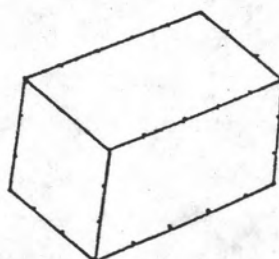
2.



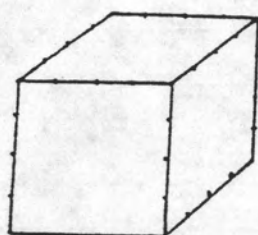
3.



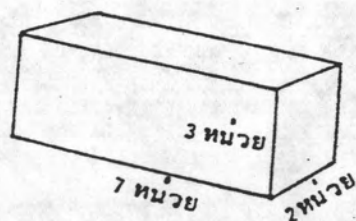
4.



5.

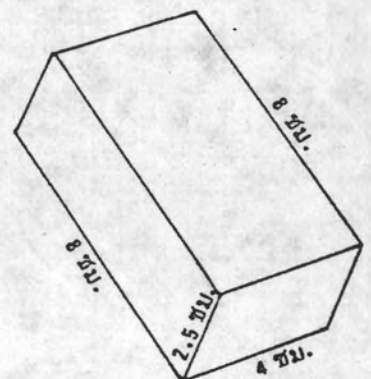
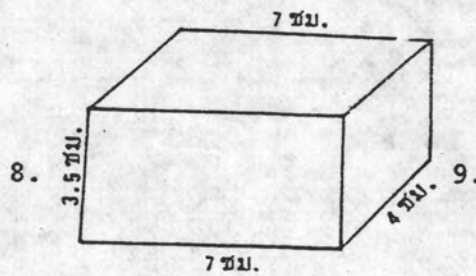
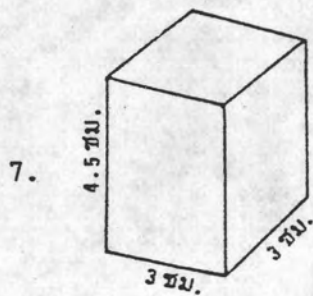
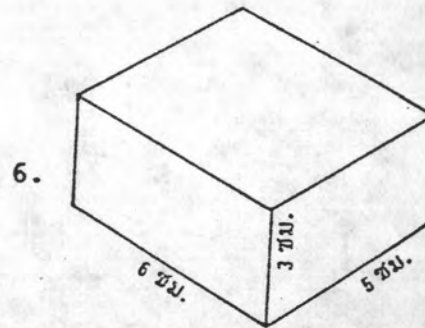
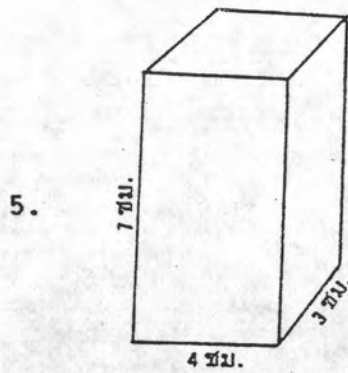
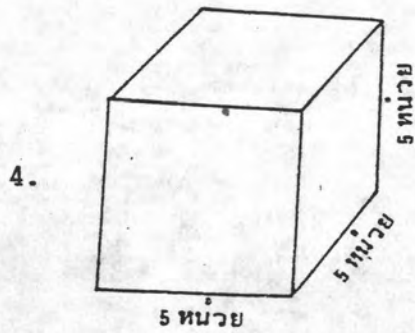
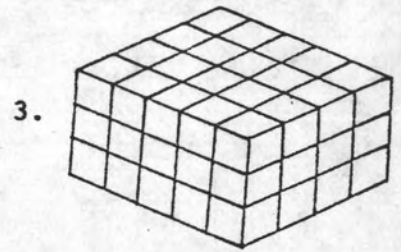
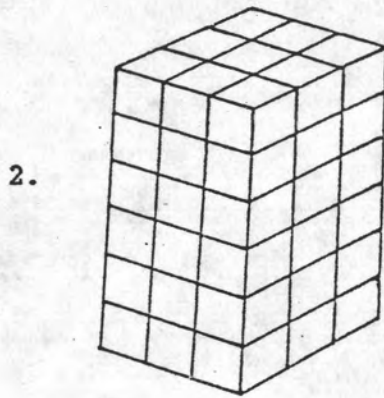
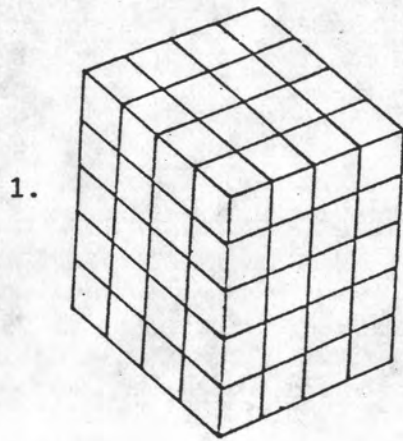


6.



แบบฝึกหัดที่ 2 การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยใช้สูตร

จงหาปริมาตรของรูปทรงต่อไปนี้



แบบฝึกหัดชุดที่ 3 โจทย์การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จงแสดงวิธีทำ

1. กลังอบหนึ่งสูง 25 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร กว้าง 4 เซนติเมตร มีผงช็อกโกแลตบรรจุอยู่ $\frac{3}{4}$ ของกลอง จงหาว่ามีผงช็อกโกแลตอยู่ในกลองกี่ลูกบาศก์ เซนติเมตร
2. ต้องการใช้ดิน 52.5 ลูกบาศก์เมตร จึงขุดบ่อรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 3.5 เมตร ยาว 6 เมตร จะต้องขุดบ่อนี้ลึกเท่าใดจึงจะได้ดินตามต้องการ
3. ปิบบางหนึ่งกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีพื้นที่ 625 ตารางเซนติเมตร สูง 32 เซนติเมตร บรรจุน้ำตาลมะพร้าวเต็มปีบ จะบรรจุน้ำตาลมะพร้าวปริมาตรเท่าใด
4. แท่งตะกั่วรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว 10 เซนติเมตร ด้านกว้างและหน้าด้านละ 2 เซนติเมตร จะมีน้ำหนักเท่าใด ถ้าตะกั่ว 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรหนัก 11.4 กรัม
5. ถังเก็บน้ำบางหนึ่งกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 1 เมตร 20 เซนติเมตร สูง 1 เมตร 50 เซนติเมตร ถ้าใส่ น้ำเต็มถังจะจุน้ำได้กี่ลิตร
6. ต้องการหล่อเสาคอนกรีต ขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร หน้า 15 เซนติเมตร สูง 1.75 เมตร จำนวน 9 ต้น จะต้องใช้คอนกรีตเป็นปริมาตรเท่าใด
7. บั๊นดินเหนียวเป็นแท่งรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง ยาว และหน้าด้านละ 2.5 เซนติเมตร นำมาวางเรียงกันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งวัดด้านกว้างได้ 7.5 เซนติเมตร ด้านยาว 10 เซนติเมตร สูง 12.5 เซนติเมตร จะต้องใช้แท่งดินเหนียวเท่าใด
8. ยุงข้าวหลังหนึ่งเป็นห้องโถงรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 3.5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3 เมตร จะจุข้าวได้กี่เกวียน

แบบฝึกหัดชุดที่ 4 โจทย์ปัญหาการหาปริมาณไม้โดยใช้สูตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จงแสดงวิธีทำ

1. ไม้พื้นกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 4 เมตร หนา 2.5 เซนติเมตร ซื้อมาจำนวน 50 แผ่น ราคาลูกบาศก์เมตรละ 4,800 บาท เป็นเงินค่าไม้ทั้งหมดเท่าใด
2. ไม้ฝาหนา 1 เซนติเมตร กว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 1.75 เมตร ซื้อมา 76 แผ่น ราคา ลูกบาศก์เมตรละ 1,800 บาท จะสิ้นเงินเท่าใด
3. ต้องการปูพื้นห้องที่มีขนาดเท่า ๆ กัน 3 ห้อง แต่ละห้องกว้าง 3.5 เมตร ยาว 4 เมตร ใช้ไม้หนา 2.5 เซนติเมตร จะต้องใช้ไม้กี่ลูกบาศก์เมตร ถ้าไม้พื้นราคาลูกบาศก์เมตรละ 5,200 บาท จะเป็นเงินค่าไม้ทั้งหมดเท่าใด
4. ซื้อกระดานขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร ยาว 2 เมตร จำนวน 84 แผ่น เป็นเงิน 2,520 บาท อยากทราบว่าซื้อกระดานลูกบาศก์เมตรละเท่าใด
5. ซื้อไม้มา 1,000 แผ่น สิ้นเงิน 14,352 บาท ถ้าไม้แต่ละแผ่นกว้าง 12 เซนติเมตร หนา 1 เซนติเมตร ยาว 2.3 เมตร จงหาว่าไม้ราคาลูกบาศก์เมตรละเท่าใด
6. ชูท่อนหนึ่งยาว 4.5 เมตร เมื่อเลื่อยเปิดปีกแล้วได้ไม้ เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้างยาว ด้านละ 35 เซนติเมตร ไม้ที่เลื่อยเปิดปีกแล้วนี้มีปริมาตรเท่าใด ถ้านำไปเลื่อยเป็นกระดาน หนา 2.5 เซนติเมตร จะได้กระดานกี่แผ่น
7. ใช้ไม้หนา 2.5 เซนติเมตร ปูพื้นห้องประชุมซึ่งกว้าง 7.5 เมตร ยาว 15 เมตร และใช้ ไม้หนาขนาดเดียวกับปูพื้นห้องเรียนกว้าง 7.5 เมตร ยาว 8 เมตร ห้องใดใช้ไม้มากกว่า กัน และมากกว่ากันเท่าใด
8. ใช้ไม้หนา 0.02 เมตร ทำพื้นโต๊ะขนาดกว้าง 0.60 เมตร ยาว 1.10 เมตร ได้ 1 ตัว ถ้ามีไม้หนาและกว้างขนาดเดียวกันอยู่ 0.396 ลูกบาศก์เมตร จะได้พื้นโต๊ะขนาดเดียวกับ กี่ตัว

แบบฝึกหัดชุดที่ 5 การจำแนกรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ และลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ

1. จงรวบรวมรูปภาพสิ่งของที่มีลักษณะเป็นรูปทรงต่าง ๆ อย่างน้อย 5 ภาพ แล้วบิดใบสมุด พร้อมทั้งเขียนชื่อบอกว่าเป็นรูปทรงอะไร

ตัวอย่าง



ทรงกระบอก



ปิระมิด

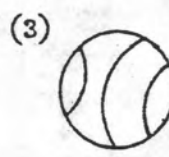
2. จงบอกว่สิ่งของต่อไปนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับรูปทรงอะไร



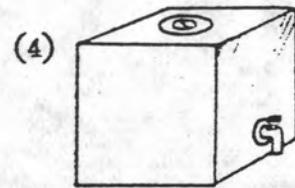
กระป๋อง



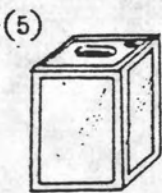
กล่อง



ลูกบอล



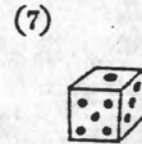
ถังบรรจุน้ำ



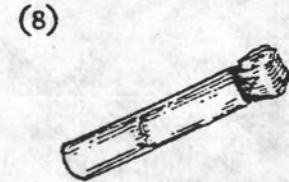
บิ๊บ



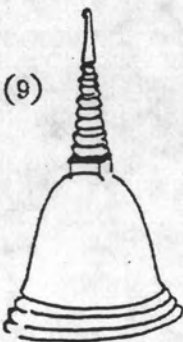
ลูกโลก



ลูกเต๋า



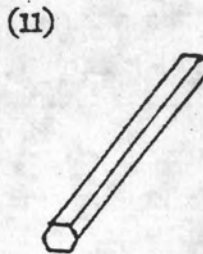
ข้าวหลาม



เจดีย์



ส้ม



ดินสอแท่งทก เหลี่ยม

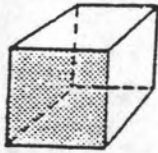


ปลายดินสอ

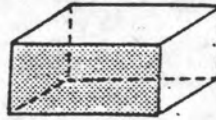
แบบฝึกหัดชุดที่ 6 การสร้างรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ

1. ส่วนที่แรเงาของรูปทรงต่อไปนี้ เป็นรูป เรขาคณิตชนิดใด

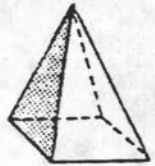
(1)



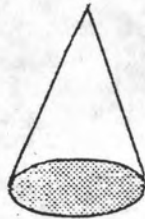
(2)



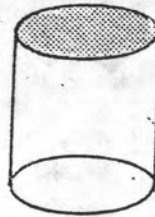
(3)



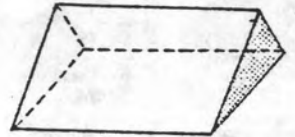
(4)



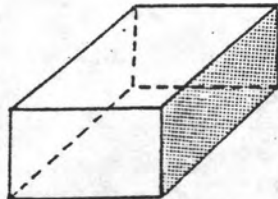
(5)



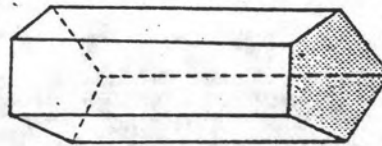
(6)



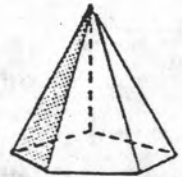
(7)



(8)



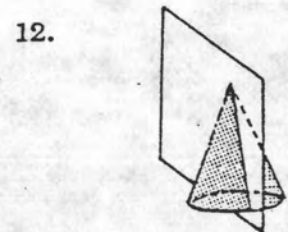
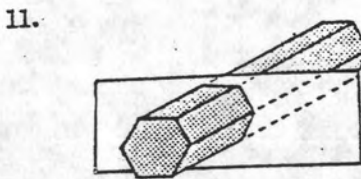
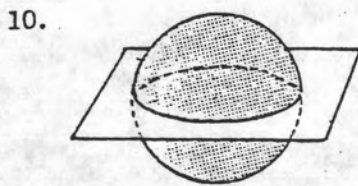
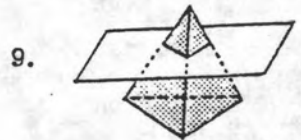
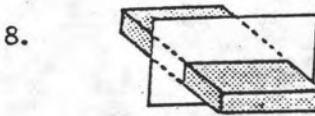
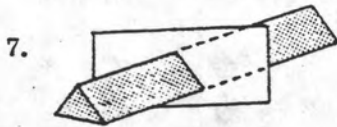
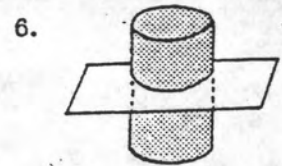
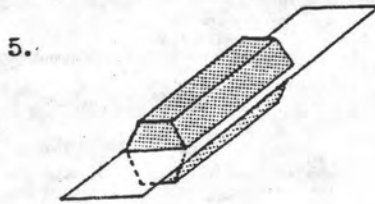
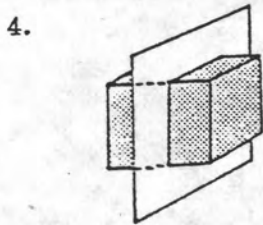
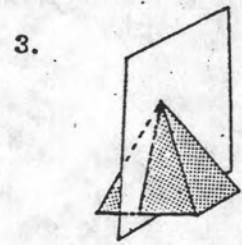
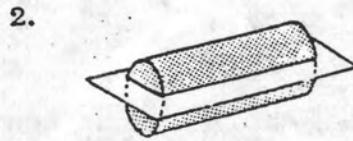
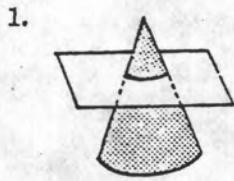
(9)



2. จงหาว่ารูปทรงใดในข้อ 1 ที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
3. จงหาว่ารูปทรงใดในข้อ 1 ที่มีหน้าเป็นรูปวงกลม
4. ลูกบาศก์ 1 ลูก มีหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกี่รูป
5. ทรงกระบอก 1 รูป มีหน้าเป็นรูปวงกลมกี่รูป
6. หน้าของปริซึมสามเหลี่ยมทุกหน้าเป็นรูปอะไรบ้าง อย่างละกี่รูป
7. หน้าของปริซึมหกเหลี่ยมทุกหน้าเป็นรูปอะไรบ้าง อย่างละกี่รูป
8. พีระมิดที่มีฐานเป็นรูปห้าเหลี่ยม จะมีหน้าด้านข้างเท่าใด
9. หน้าด้านข้างของพีระมิดทุกรูป เป็นรูปอะไร

แบบฝึกหัดชุดที่ 7 ลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงในแนวนอนหรือแนวตั้ง

จงบอกลักษณะของรูปบนระนาบที่เกิดจากระนาบตัดรูปทรงต่อไปนี้



แบบฝึกหัดชุดที่ 8 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จงแสดงวิธีทำ

1. ครอบงรูปทรงกระบอกรบหนึ่งใส่่น้ำเต็ม แล้วเทใส่อ่างเลี้ยงปลารูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีขนาดกว้าง 25 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร ปรากฏว่าระดับน้ำสูง 25 เซนติเมตร ครอบงบนี้มีความจุเท่าใด
2. สมศรีซื้อถั่วลิสงคั่วใส่กระทงรูปกรวยมา 2 กระทง เทใส่กล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาด $6 \times 6 \times 6$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ได้เต็ม 1 กล่อง กับอีกครึ่งกล่อง กระทงรูปกรวยนี้มีความจุเท่าใด
3. กล่องกระดาษรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 30 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ใส่น้ำตาลทรายเต็มกล่อง ถ้าใช้ครอบงมผงขนาดใหญ่ดวงออกได้ 4 ครอบงพอดี ครอบงที่ใช้ดวงมีความจุเท่าใด
4. ใส่น้ำขึ้นหนึ่งลงในแก้วที่มีน้ำเต็ม ทำให้น้ำล้นออกมา เมื่อนำช้อนโต๊ะดวงน้ำที่ล้นออกได้ 15 ช้อนโต๊ะพอดี ตักขึ้นนี้มีปริมาตรเท่าใด (1 ช้อนโต๊ะ = 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
5. กล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 6 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร ใช้ดวงเกลือใส่โถ่งดินบหนึ่ง ปรากฏว่าต้องดวง 9 กล่องจึงเต็มพอดี โถ่งบนี้มีความจุเท่าใด
6. สระน้ำรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีด้านกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ลึก 2 เมตร มีน้ำอยู่เต็ม ถ้าสูบน้ำออกทั้งเสีย $\frac{1}{3}$ ของน้ำทั้งหมด จะเหลือน้ำในสระกี่ลูกบาศก์เมตร

แบบฝึกหัดชุดที่ 9 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จงแสดงวิธีทำ

7. สนามหน้าบ้าน เป็นรูปสี่เหลี่ยมมีพื้นที่ 80 ตารางเมตร ต้องการถมดินให้สูงได้ระดับ $1/2$ เมตร จะต้องใช้ดินกี่ลูกบาศก์เมตร
8. อิฐก้อนหนึ่งกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร หนา 2 เซนติเมตร ต้องการวางเรียงซ้อนกันให้ได้ปริมาตร 5 ลูกบาศก์เมตร จะต้องใช้อิฐกี่ก้อน
9. สระน้ำรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีน้ำอยู่ครึ่งหนึ่งคิดเป็นปริมาตร 1,200 ลูกบาศก์เมตร วัดด้านกว้างและด้านยาวได้ 20 เมตร และ 40 เมตร ตามลำดับ อยากทราบว่าสระน้ำนี้ลึกกี่เมตร
10. กองหินไว้เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกึ่งหนึ่งวัดได้กว้าง 1 เมตร ยาว 12 เมตร สูง 2 เมตร ถ้าขายหินราคาลูกบาศก์เมตรละ 35 บาท จะได้เงินเท่าใด
11. ถังรูปทรงกระบอกใบหนึ่งบรรจุหินบ้านไว้เต็ม ถ้าเทใส่ถังระบองรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร จะได้ 4 กระบองพอดี ถังรูปทรงกระบอกนี้มีความจุเท่าใด
12. กล่องพลาสติกรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาด $10 \times 10 \times 10$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่น้ำเต็มกล่องพอดี นำลูกหินใส่ลงในกล่องนี้ทำให้น้ำล้นออก เมื่อนำลูกหินออกปรากฏว่าระดับน้ำที่เหลือวัดได้สูง 8 เซนติเมตร ลูกหินมีปริมาตรเท่าใด

แบบฝึกหัดชุดที่ 10 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก**จงแสดงวิธีทำ**

13. ทำขนมทรายใส่เต็มกล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร ตักใส่กรวยขนาดเท่า ๆ กันได้ 60 กรวยพอดี กรวยแต่ละอันมีความจุที่ลูกบาศก์เซนติเมตร
14. แท่งแก้วรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแท่งหนึ่งมีปริมาตร 48 ลูกบาศก์เซนติเมตร วัดด้านยาวได้ 12 เซนติเมตร วัดด้านกว้างได้ 2 เซนติเมตร แท่งแก้วนี้หนาเท่าใด
15. ถังบรรจุน้ำในหนึ่งกว้าง 2 เมตร ยาว 2 เมตร สูง 1 เมตร ใช้น้ำไปใช้วันละ 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าใช้น้ำไป 30 วัน จะเหลือน้ำอยู่ในถังเท่าใด

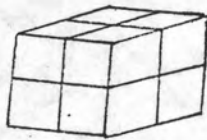
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง "รูปทรงและปริมาตร"

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ มีเวลาทำ 60 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวจากข้อ ก ถึง ง เมื่อเลือกได้แล้วก็ไป

ขีดตอบในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

(0)



รูปนี้มีปริมาตรเท่าไร

- ก. 4 ลูกบาศก์หน่วย ข. 6 ลูกบาศก์หน่วย
 ค. 8 ลูกบาศก์หน่วย ง. 12 ลูกบาศก์หน่วย



จากตัวอย่างจะเห็นว่า ข้อ ค. ถูกที่สุด จึงไปขีดในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
(0)			X	

3. เมื่อนักเรียนขีดคำตอบแล้ว ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ก็ให้ขีด = ทับรอยเดิม แล้วจึงขีดตอบใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
(0)	X		X	

4. เมื่อพบข้อยากจงเว้นไว้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนมาทำใหม่
5. โปรดอย่าขีดหรือเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
6. ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย

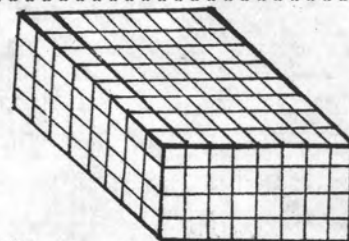
คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจากข้อ ก ถึง ง แล้วเขียนเครื่องหมาย × ลงใน ตามตัวอักษรนั้นในกระดาษคำตอบ

#####

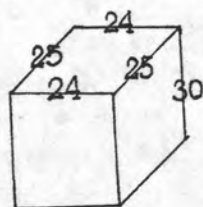
1. รูปทรงที่กำหนดให้หามีปริมาตรอย่างไร

ก. 128 ลูกบาศก์หน่วย ข. 192 ลูกบาศก์หน่วย

ค. 224 ลูกบาศก์หน่วย ง. 256 ลูกบาศก์หน่วย



2.

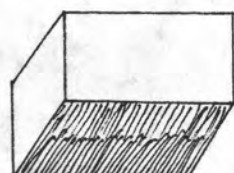


รูปทรงที่กำหนดให้หามีปริมาตรเท่าไร

ก. 7,200 ลูกบาศก์หน่วย ข. 9,000 ลูกบาศก์หน่วย

ค. 18,000 ลูกบาศก์หน่วย ง. 19,200 ลูกบาศก์หน่วย

3.



กำหนดให้รูปทรงนี้มีปริมาตร 960 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีพื้นที่ส่วนที่แรเงา 8×15 ตารางเซนติเมตร รูปทรงนี้มี ความสูงเท่าไร

ก. 8 เซนติเมตร ข. 12 เซนติเมตร

ค. 16 เซนติเมตร ง. 20 เซนติเมตร

4. ก่อรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากภายในกว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร และสูง 20 เซนติเมตร ต้องการเทน้ำใส่กล่อง $\frac{4}{5}$ ของกล่อง จะต้องใช้น้ำเท่าไร

ก. 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 2,400 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

5. โลหะรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 8 เซนติเมตรหนา 4 เซนติเมตร ถ้าโลหะชนิดนี้หนัก 7.5 กรัม ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร แท่งโลหะนี้จะหนักเท่าไร

ก. 160 กรัม ข. 1,200 กรัม ค. 1,280 กรัม ง. 1,360 กรัม

6. กระจองใบหนึ่งกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ภายใน 400 ตารางเซนติเมตร สูง 25 เซนติเมตร บรรจุน้ำปลาเต็ม น้ำปลาจะมีปริมาตรกี่ลิตร

ก. 5 ลิตร ข. 8 ลิตร ค. 10 ลิตร ง. 16 ลิตร

7. ต้องการซื้อไม้ขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 4 เมตร หนา 5 เซนติเมตร จำนวน 40 แผ่น ถ้าไม้ราคาลูกบาศก์เมตรละ 5,000 บาท จะต้องจ่ายเงินค่าไม้เท่าไร

ก. 6,000 บาท ข. 4,800 บาท ค. 4,500 บาท ง. 1,500 บาท

8. ยุงข้าวหลังหนึ่งเป็นห้องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากวัดภายในกว้าง 2.5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 4 เมตร จะจุข้าวได้ทั้งหมดกี่เกวียน (1 เกวียน = 2,000 ลิตร, 1 ลูกบาศก์เมตร = 1,000 ลิตร)

ก. 60 เกวียน ข. 48 เกวียน ค. 45 เกวียน ง. 30 เกวียน

ใช้โจทย์ในกรอบสี่เหลี่ยมนี้ตอบคำถามข้อ 9 และ ข้อ 10

ข้อกระดานกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 6 เมตร หนา 3 เซนติเมตร จำนวน 10 แผ่น
สิ้นเงิน 1,800 บาท

9. ไม้ที่ซื้อมามีปริมาตรเท่าไร

ก. 0.36 ลูกบาศก์เมตร ข. 3.6 ลูกบาศก์เมตร
ค. 36 ลูกบาศก์เมตร ง. 360 ลูกบาศก์เมตร

10. ราคาไม้ลูกบาศก์เมตรละเท่าไร

ก. 500 บาท ข. 2,500 บาท ค. 5,000 บาท ง. 10,000 บาท

11. บีบในหนึ่งวัดภายในกว้างด้านละ 20 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร จะจุน้ำกี่ลิตร

ก. 8 ลิตร ข. 16 ลิตร ค. 18 ลิตร ง. 20 ลิตร

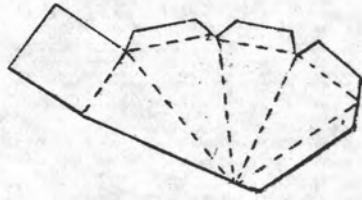
12.  สิ่งของนี้คล้ายกับรูปอะไร

ก. ทรงกระบอก ข. กรวยกลม
ค. ทรงกลม ง. วงกลม

13.  สิ่งของนี้ใกล้เคียงกับรูปทรงอะไร

ก. ทรงกระบอก ข. กรวยกลม
ค. ทรงกลม ง. วงกลม

14.



เมื่อเราตัดตามรอย เส้นทึบและพับตามรอย
เส้นประแล้วนำมาประกอบจะ เป็นรูปทรง
อะไร

- ก. ปริซึมสามเหลี่ยม ข. กรวยเหลี่ยม
- ค. พีระมิดสามเหลี่ยม ง. พีระมิดสี่เหลี่ยม

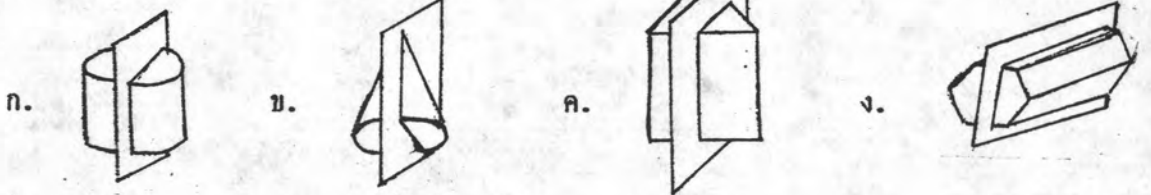
15. ถ้าหน้าตัดของปริซึม เป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า ด้านข้างจะ เป็นรูปอะไร

- ก. รูปสามเหลี่ยม ข. รูปสี่เหลี่ยม
- ค. รูปห้าเหลี่ยม ง. รูปหกเหลี่ยม

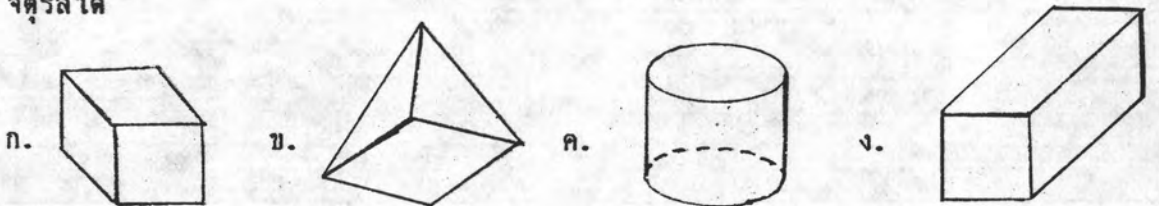
16. ลูกบาศก์ 1 ลูก มีหน้าตัด เป็นรูปอะไร

- ก. สี่เหลี่ยมจัตุรัสจำนวน 4 รูป
- ข. สี่เหลี่ยมผืนผ้าจำนวน 4 รูป
- ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัสจำนวน 6 รูป
- ง. สี่เหลี่ยมผืนผ้าจำนวน 6 รูป

17. ภาพใดมีรูปร่างหน้าตัด ต่างจากข้ออื่น



18. รูปทรงใด เมื่อผ่าตามแนวตั้งจากด้านบนลงมาด้านล่าง หน้าตัดที่เกิดจะ เป็นรูปสี่เหลี่ยม
จัตุรัสได้

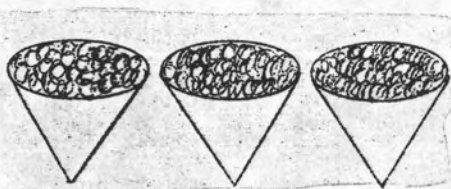


19. รูปทรงใด เมื่อผ่าตามแนวนอนจากด้านข้างหนึ่งไปสู่อีกข้างหนึ่ง จะมีหน้าตัดต่างจากข้ออื่น

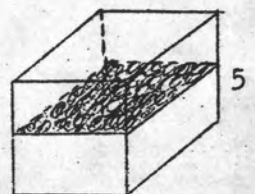
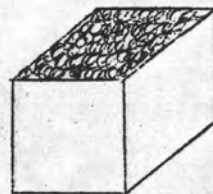


20. ก่อสร้างบ่อน้ำหนึ่งกว้าง 8 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร บรรจุน้ำตาลทราย $5/6$ ของบ่อ จะมีน้ำตาลทรายกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ก. 2,400 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 2,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ค. 2,150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
21. กระบอกตวงน้ำอันหนึ่งมีน้ำไว้สูง 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อสมศรีนำลูกแก้วขนาดเท่ากัน 4 ลูก ใสลงไปปรากฏว่าน้ำขึ้นมาถึงขีด 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลูกแก้ว 1 ลูก มีปริมาตรเท่าไร
- ก. 4 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ค. 8 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
22. มนตรีตักน้ำเต็มขันเพื่อใส่บีกกว้าง 25 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร จำนวน 15 ขันก็เต็มบีกพอดี ขันมีปริมาตรเท่าไร
- ก. 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ค. 1.8 ลิตร ง. 2 ลิตร
23. ก่อสร้างพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีฐานกว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร ใส่น้ำไว้สูง 8 เซนติเมตร เมื่อนำก้อนหินใส่ลงในบ่อนี้ปรากฏว่าน้ำสูงขึ้นเป็น 15 เซนติเมตร ก้อนหินนี้มีปริมาตรเป็นเท่าไร
- ก. 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 960 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ค. 840 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 720 ลูกบาศก์เซนติเมตร
24. วีระต้องการหาปริมาตรของกรวยอันหนึ่งจึงใส่ทรายให้เต็มกรวยนั้นแล้วจึงเทใส่กล่องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีขนาดกว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ปรากฏว่าได้ทรายสูงกว่าพื้นกล่อง 8 เซนติเมตร กรวยจะมีความจุเท่าไร
- ก. 1,440 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 1,480 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ค. 1,520 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร

25. ปริมาณที่ต้องการหาความจุของโถงน้ำหนึ่งจึงใช้บิ่บกัน เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 25 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร ตักน้ำใส่โถงน้ำนั้นปรากฏว่าต้องตักน้ำเต็มบิ่บ 12 ครั้ง จึงเต็มโถง โถงน้ำนี้มีปริมาตรเท่าไร
 ก. 150 ลิตร ข. 250 ลิตร ค. 300 ลิตร ง. 600 ลิตร
26. สนามหน้าบ้านมีพื้นที่ 80 ตารางเมตร ต้องการถมดินให้ได้ระดับ $\frac{1}{2}$ เมตร จึงใช้บรรทุกที่มีขนาดของกะบะท้าย กว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 1 เมตร บรรทุกดินมาถม จะต้องบรรทุกมากกี่เที่ยวจึงจะเต็มตามต้องการ
 ก. 5 เที่ยว ข. 8 เที่ยว ค. 10 เที่ยว ง. 20 เที่ยว
27. ขุดสระน้ำกว้าง 4 เมตร ยาว 10 เมตร เสียค่าจ้างขุดลูกบาศก์เมตรละ 250 บาท เป็นเงิน 15,000 สระน้ำที่ขุดมีความลึกเท่าไร
 ก. 6 เมตร ข. 3 เมตร ค. 2 เมตร ง. 1.5 เมตร
28. ถังน้ำหนึ่ง เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีปริมาตร 200 ลิตร และมีพื้นที่ก้นถัง 2,500 ตารางเซนติเมตร ถังน้ำนี้สูงเท่าไร (1 ลิตร = 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
 ก. 8 เซนติเมตร ข. 40 เซนติเมตร
 ค. 80 เซนติเมตร ง. 120 เซนติเมตร
29. จากรูป ถ้ำกลองมีความกว้าง ยาว และสูง ด้านละ 10 เซนติเมตร กรวย 1 อัน จะมีปริมาตรเท่าไร



เท่ากับ



- ก. 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. 750 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ค. 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
30. ถังน้ำหนึ่งกว้าง ยาว และสูง ด้านละ 1 เมตร บรรจุน้ำไว้เต็มพอดี นำน้ำไปใช้วันละ 20 ลิตร จะใช้น้ำในถังได้นานกี่วันจึงจะหมดถัง
 ก. 5 วัน ข. 50 วัน ค. 100 วัน ง. 200 วัน

แบบสอบถาม ความคิดเห็นในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ป.6/.....อายุ.....

คำชี้แจง

ขอให้นักเรียนตอบแบบสอบถามต่อไปนี้ตามความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ในการตอบครั้งนี้ไม่มี ถูก-ผิด แต่ละข้อมีช่องว่างให้เลือกตอบ 5 ช่อง

เมื่อนักเรียนอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างนั้นตามความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่เป็นจริงของนักเรียน

ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
0	ข้าพเจ้าชอบทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เพราะ เป็น เรื่องที่มีประโยชน์.....					

แบบสอบถาม ความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัด

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.	ข้าพเจ้าชอบทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยที่ครูไม่ต้องอธิบายแนวทางในการทำก่อน.....					
2.	ข้าพเจ้าสนใจและตั้งใจฟังครูอธิบายแนวทางในการทำแบบฝึกหัด เพราะทำให้ เข้าใจวิธีการทำมากขึ้น.....					
3.	ข้าพเจ้าต้องการให้ครูอธิบายแนวทางในการทำแบบฝึกหัด เพื่อให้นักเรียนทุกคนทำได้.....					
4.	ข้าพเจ้าต้องการให้ครูอธิบายแนวทางในการทำแบบฝึกหัด เฉพาะข้อที่ยาก เท่านั้น.....					
5.	ข้าพเจ้ารู้สึกสบายใจและมั่นใจในการทำแบบฝึกหัดที่ครูอธิบายแนวทางในการทำให้ก่อน.....					
6.	ครูจะอธิบายแนวทางในการทำแบบฝึกหัดหรือไม่ข้าพเจ้าก็ทำแบบฝึกหัดด้วยความสุขสบายใจ.....					
7.	ข้าพเจ้า เข้าใจแบบฝึกหัด เมื่อครูอธิบายแนวทางในการทำในชั่วโมงเรียนแต่ลืม เมื่อกลับไปทำ เป็นการบ้าน.....					
8.	ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดได้ถูกเสมอ เมื่อครูอธิบายแนวทางในการทำแบบฝึกหัดก่อน.....					
9.	ข้าพเจ้าจะทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องถ้าครูอธิบายแนวทางในการทำและข้าพเจ้าได้ซักถามจน เข้าใจแบบฝึกหัดนั้นอย่างดีก่อน.....					
10.	ข้าพเจ้าพอใจที่สามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ถึงแม้ครูอธิบายแนวทางก่อนให้ทำและไม่ได้ใช้ความคิดของตนเองเต็มที่.....					



แบบสอบถาม ความคิดเห็น เกี่ยวกับอธิบายหลังทำแบบฝึกหัด

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.	ข้าพเจ้าพอใจ เมื่อครู เปิดโอกาสให้มีการซักถามก่อนทำแบบฝึกหัด เพื่อจะได้รู้แนวทางในการทำแบบฝึกหัด.....					
2.	ข้าพเจ้าชอบคิดแก้ปัญหาแบบฝึกหัดด้วยตนเองก่อนแล้วจึงให้ครูอธิบายในภายหลัง.....					
3.	ข้าพเจ้าและ เพื่อนชอบช่วยกันแก้ปัญหาแบบฝึกหัดกันเองก่อนแล้วจึงให้ครูอธิบายในภายหลัง.....					
4.	ข้าพเจ้าคิดว่าการทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยที่ครูไม่ได้อธิบายแนวทางก่อนทำให้ได้ใช้ความสามารถ เต็มที่.....					
5.	ข้าพเจ้าต้องการทำแบบฝึกหัดไม่ว่าแบบฝึกหัดนั้นจะยากหรือง่าย เพราะ เป็นผลงานของตนเอง.....					
6.	ข้าพเจ้าชอบให้ครูอธิบาย เฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานดำทุกข้อ เพราะจะได้ทราบวิธีการทำและคำตอบที่ถูกต้อง.....					
7.	ข้าพเจ้าชอบให้ครูอธิบาย เฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานดำเฉพาะข้อที่ยาก.....					
8.	ข้าพเจ้าตรวจแบบฝึกหัดที่ครู เฉลยบนกระดานดำตามลำดับขั้นตอนที่ครูอธิบาย เฉลย.....					
9.	ข้าพเจ้าจะตรวจคำตอบ เป็นอันดับแรก เมื่อครูอธิบาย เฉลยแบบฝึกหัดบนกระดานดำ.....					
10.	ข้าพเจ้าพอใจที่ได้คิดแก้ปัญหาในการทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองถึงแม้จะทำแบบฝึกหัดถูกบ้าง ผิดบ้าง.....					

แบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับอธิบายหลังครุตรวจแก้ไขแบบฝึกหัด

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.	ข้าพเจ้าพอใจ เมื่อครู เปิดโอกาสให้มีการซักถามก่อนทำแบบฝึกหัด เพื่อจะได้รู้แนวทางในการทำแบบฝึกหัด.....					
2.	ข้าพเจ้าทำแบบฝึกหัดถูก เสมอไม่ว่าครูอธิบายแนวทางในการทำแบบฝึกหัดหรือไม่ก็ตาม.....					
3.	ข้าพเจ้าชอบคิดแก้ปัญหาแบบฝึกหัดด้วยตนเองก่อนแล้ว จึงให้ครุตรวจแก้ไขแบบฝึกหัดและอธิบายในภายหลัง.....					
4.	ข้าพเจ้าและ เพื่อนชอบช่วยกันแก้ปัญหาแบบฝึกหัดกันเอง ก่อนแล้วจึงให้ครุตรวจแก้ไขและอธิบายในภายหลัง.....					
5.	ข้าพเจ้าต้องใช้เวลาในการคิดหาแนวทางหรือวิธีการในการทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อ เป็น เวลานาน.....					
6.	ข้าพเจ้าชอบให้ครุตรวจแบบฝึกหัด เพียงถูกหรือผิดในสมุดงานทุกครั้ง เท่านั้น.....					
7.	ข้าพเจ้าชอบให้ครุตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องของแบบฝึกหัดลงในสมุดงานของข้าพเจ้าทุกครั้ง.....					
8.	ข้าพเจ้าสนใจและตั้งใจฟังครูอธิบาย เฉลยแบบฝึกหัด เฉพาะข้อที่ข้าพเจ้าคิดว่ายาก.....					
9.	ข้าพเจ้าสนใจและตั้งใจฟังครูอธิบาย เฉลยแบบฝึกหัด เฉพาะข้อที่ข้าพเจ้าทำผิด.....					
10.	ข้าพเจ้ามีความ เข้าใจแบบฝึกหัดมากยิ่งขึ้น เมื่อครูอธิบายปัญหาในการทำแบบฝึกหัดที่ตรงกับข้อบกพร่องของข้าพเจ้า.....					



ประวัติผู้เขียน

นายสุรพล ศรีนวล เกิดวันที่ 26 กันยายน 2500 ที่ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมือง
จังหวัดสุพรรณบุรี สำเร็จปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ประถมศึกษา) จากวิทยาลัยครูกาญจนบุรี เมื่อ
ปีการศึกษา 2525 เข้าเป็นนิสิตบัณฑิตวิทยาลัยในสาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาประถมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2529

ปัจจุบัน รัับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 5 โรงเรียนสุพรรณภูมิ อำเภอเมือง
จังหวัดสุพรรณบุรี