

## ภาคผนวก ก

- จำนวนนักเรียนในโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอไชยา
- รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย
- รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อการทดลองเครื่องมือ
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

จำนวนนักเรียนในโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอไชยา

1. โรงเรียนวัดวิโรจนาราม	30	คน
2. โรงเรียนบ้านพรุยายซี (ห้อง 1)	26	คน
3. โรงเรียนบ้านพรุยายซี (ห้อง 2)	25	คน
4. โรงเรียนบ้านนา	9	คน
5. โรงเรียนบ้านห้วยตาหมิง	26	คน
6. โรงเรียนวัดสุทธาวาส	42	คน
7. โรงเรียนบ้านทือ	13	คน
8. โรงเรียนบ้านลุ่มกระท่อม	5	คน
9. โรงเรียนบ้านทุ่งนางภา	8	คน
10. โรงเรียนวัดพระบรมธาตุไชยา	35	คน
11. โรงเรียนวัดศรีเวียง	12	คน
12. โรงเรียนบ้านสามสัก	19	คน
13. โรงเรียนวัดเขาพนมแบก	19	คน
14. โรงเรียนวัดเววน	21	คน
15. โรงเรียนวัดเดิมเจ้า	33	คน
16. โรงเรียนบ้านลุ่มชุมแสง	17	คน
17. โรงเรียนห้วยไผ่	12	คน
18. โรงเรียนสารภีอุทิศ	15	คน
19. โรงเรียนวัดชยาราม (ห้อง ก)	33	คน
20. โรงเรียนวัดชยาราม (ห้อง ข)	33	คน
21. โรงเรียนวัดจาย	12	คน
22. โรงเรียนวัดรัตนาราม	23	คน
23. โรงเรียนบ้านไทรงาม	11	คน
24. โรงเรียนวัดธารน้ำไหล	24	คน
25. โรงเรียนบ้านหนองมน	11	คน
26. โรงเรียนวัดจำปา (พุทธपालราษฎร์บำรุง)	11	คน
27. โรงเรียนวัดไตรรัตนากร	16	คน

28.	โรงเรียนบ้านนาแค	9	คน		
29.	โรงเรียนวัดวิจิตรธาราราม	25	คน		
30.	โรงเรียนบ้านตะกรบ	10	คน		
31.	โรงเรียนบ้านห้วยพูน	28	คน		
32.	โรงเรียนวัดพุมเรียง (ห้อง ก.)	37	คน		
33.	โรงเรียนวัดพุมเรียง (ห้อง ข.)	32	คน		
34.	โรงเรียนโพธาราม	33	คน		
35.	โรงเรียนบ้านเหนือน้ำ	16	คน		
36.	โรงเรียนบ้านแหลมทราย	2	คน		
	รวม	36	ห้องเรียน	734	คน

รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย

1. โรงเรียนบ้านพรุยายซี (ห้อง 1)	24	คน
2. โรงเรียนบ้านพรุยายซี (ห้อง 2)	25	คน
3. โรงเรียนบ้านห้วยตาหมิง	20	คน
4. โรงเรียนวัดสุทธาวาส	40	คน
5. โรงเรียนบ้านท้อ	11	คน
6. โรงเรียนบ้านลุ่มกระท่อม	5	คน
7. โรงเรียนบ้านทุ่งนางภา	8	คน
8. โรงเรียนวัดศรีเวียง	10	คน
9. โรงเรียนบ้านสามสัก	19	คน
10. โรงเรียนวัดเวณ	18	คน
11. โรงเรียนวัดเดิมเจ้า	32	คน
12. โรงเรียนห้วยไผ่	11	คน
13. โรงเรียนวัดจาย	12	คน
14. โรงเรียนวัดรัตนาราม	23	คน
15. โรงเรียนบ้านไทรงาม	10	คน
16. โรงเรียนบ้านหนองมน	11	คน
17. โรงเรียนวัดไตรรัตนากร	16	คน
18. โรงเรียนวัดวิศิษฐาราม	25	คน
19. โรงเรียนบ้านตะกรบ	10	คน
20. โรงเรียนบ้านห้วยพูน	28	คน
21. โรงเรียนโพธาราม	33	คน
22. โรงเรียนบ้านเหนือน้ำ	16	คน
รวม	22	ห้องเรียน
	408	คน

**รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อการทดลองเครื่องมือ**

1. โรงเรียนวัดชยาราม ห้อง 1	จำนวน	33	คน
2. โรงเรียนวัดชยาราม ห้อง 2	จำนวน	32	คน
3. โรงเรียนวัดวิโรจนาราม	จำนวน	22	คน
รวม		87	คน

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา**

1. อาจารย์อัจฉรา นุ้ยนวล อาจารย์ 2 ระดับ 7  
โรงเรียนวัดชยาราม อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. อาจารย์กาญจนา ศักดิ์เพชร อาจารย์ 2 ระดับ 7  
โรงเรียนวัดรัตนาราม อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
3. อาจารย์อรชร คล้ายทอง อาจารย์ 2 ระดับ 7  
โรงเรียนวัดเวณ อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
4. อาจารย์ธีระ ศราอนันต์ อาจารย์ 2 ระดับ 7  
โรงเรียนบ้านพรุยายซี อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
5. อาจารย์พิมนต์ บำรุง อาจารย์ 2 ระดับ 7  
โรงเรียนบ้านสามสัก อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

## ภาคผนวก ข

- การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และความตรงเชิงโครงสร้าง
- แบบสอบถามเชิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบ
- แบบสอบถามเชิงเกณฑ์ชนิดตอบสั้น

### การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และความตรงเชิงโครงสร้าง

ผู้วิจัยได้นำข้อสอบที่สร้างขึ้นทั้งหมด 40 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาจำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) และนำไปทดสอบสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยหาค่าดัชนี S (Sensitivity Index) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า S ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และมีข้อคำถามที่ตรงกัน แล้วสุ่มข้อสอบมาจุประสงค์ละ 5 ข้อ ได้ผลดังตาราง 19

ตาราง 19 ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) และค่าดัชนี S (Sensitivity Index) ของข้อสอบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบและแบบตอบสั้น

จุดประสงค์ ที่	ข้อ	แบบสอบแบบเลือกตอบ (MC)		แบบสอบแบบตอบสั้น(SA)	
		IOC	S	IOC	S
1	1	1.0	.52	1.0	.43
	2*	1.0	.65	1.0	.61
	3	0.6	.63	0.6	.71
	4	1.0	.41	1.0	.34
	5*	1.0	.43	1.0	.61
	6*	1.0	.32	1.0	.54
	7	0.8	-.06	0.8	.27
	8	1.0	.43	1.0	.51
	9*	1.0	.67	1.0	.71
	10*	1.0	.50	0.8	.66
2	11*	1.0	.30	1.0	.41
	12	1.0	.28	1.0	.41
	13*	0.8	.45	0.8	.68
	14	1.0	.40	1.0	.59
	15*	1.0	.50	1.0	.24
	16	1.0	.74	1.0	.66

ตาราง 19 (ต่อ)

จุดประสงค์ ที่	ข้อ	แบบสอบแบบเลือกตอบ (MC)		แบบสอบแบบตอบสั้น(SA)	
		IOC	S	IOC	S
2	18*	0.8	.33	0.8	.34
	18*	1.0	.41	1.0	.41
	19	1.0	.76	1.0	.76
	20	1.0	.33	1.0	.24
3	21	1.0	.09	1.0	.17
	22*	1.0	.28	1.0	.46
	23*	1.0	.24	1.0	.44
	24	1.0	.28	1.0	.36
	25*	1.0	.22	1.0	.29
	26	1.0	.39	1.0	.34
	27*	1.0	.33	1.0	.29
	28*	1.0	.35	1.0	.61
	29	1.0	.22	1.0	.22
	30	0.8	.37	0.8	.54
4	31	1.0	.06	1.0	.22
	32*	1.0	.22	1.0	.39
	33*	1.0	.43	1.0	.90
	34*	0.6	.35	0.6	.48
	35*	0.6	.24	0.6	.29
	36	1.0	.22	1.0	.41
	37*	1.0	.46	1.0	.66
	38	1.0	.26	1.0	.39
	39	1.0	.11	1.0	.22
44	0.6	.08	0.6	.20	



หมายถึง ข้อที่ถูกตัดทิ้ง



หมายถึง ข้อที่ได้รับการสุ่ม



แบบสอบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบ  
วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง “รูปสามเหลี่ยม”

จุดประสงค์การเรียนรู้ “การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม”

คำชี้แจง

1. แบบสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. ข้อสอบทุกข้อเป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือก คำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย  $\times$  ในช่อง  ได้ตัวอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก ข ค ง

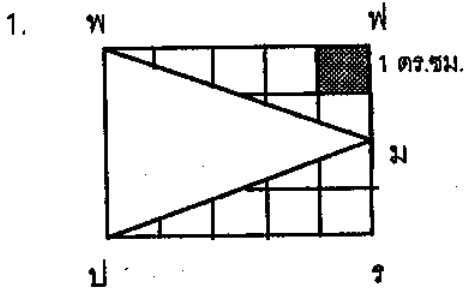
$\times$			
----------	--	--	--

3. ถ้านักเรียนขีดคำตอบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ของข้อที่ทำไปแล้ว ให้ทำเครื่องหมาย  $\ast$  แล้วจึงกาเครื่องหมาย  $\times$  ในข้อที่ต้องการ ดังนี้

ก ข ค ง

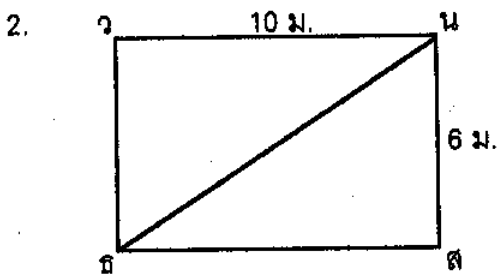
$\ast$			$\times$
--------	--	--	----------

4. กรุณาอย่าขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบสอบฉบับนี้ ถ้ามีข้อสงสัยให้ถามก่อนลงมือทำ



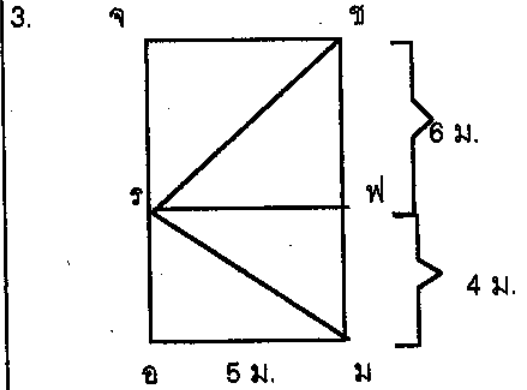
รูปสามเหลี่ยม พมป มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 20 ตารางเซนติเมตร
- ข. 11 ตารางเซนติเมตร
- ค. 10 ตารางเซนติเมตร
- ง. 9 ตารางเซนติเมตร



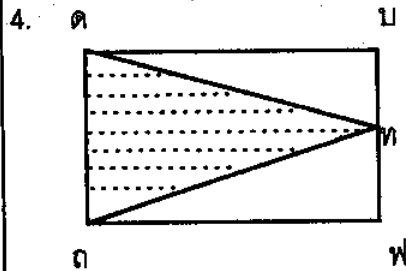
รูปสามเหลี่ยม นขร มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 120 ตารางเมตร
- ข. 60 ตารางเมตร
- ค. 30 ตารางเมตร
- ง. 15 ตารางเมตร



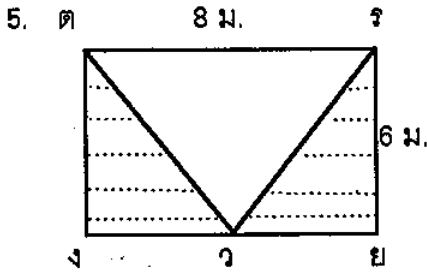
รูปสามเหลี่ยม ขรม มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 20 ตารางเมตร
- ข. 25 ตารางเมตร
- ค. 30 ตารางเมตร
- ง. 50 ตารางเมตร



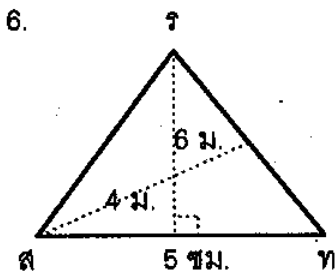
ถ้ารูปสี่เหลี่ยม ดบฟด มีพื้นที่ 28 ตารางเซนติเมตร รูปสามเหลี่ยม ดทถ จะมีพื้นที่เท่าไร

- ก. 4 ตารางเมตร
- ข. 7 ตารางเมตร
- ค. 14 ตารางเมตร
- ง. 56 ตารางเมตร



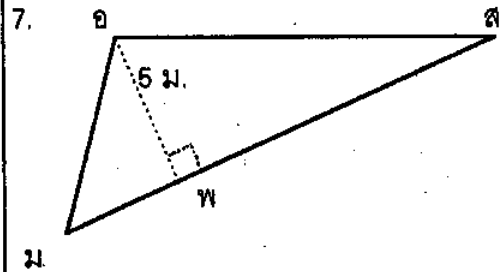
ส่วนที่แรเงา มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 12 ตารางเมตร  
 ข. 24 ตารางเมตร  
 ค. 48 ตารางเมตร  
 ง. 96 ตารางเมตร



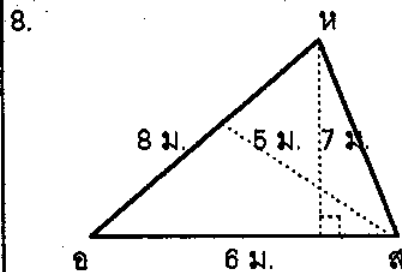
รูปสามเหลี่ยม รสท มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 30 ตารางเซนติเมตร  
 ข. 20 ตารางเซนติเมตร  
 ค. 15 ตารางเซนติเมตร  
 ง. 30 ตารางเซนติเมตร



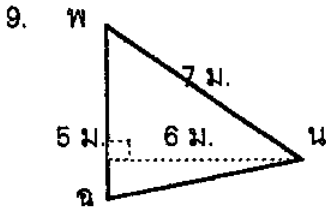
จากรูปนักเรียนต้องทราบความยาวของด้านใดด้วย จึงจะสามารถพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมอมส ได้

- ก. ด้าน มส  
 ข. ด้าน อม  
 ค. ด้าน อส  
 ง. ด้าน มพ



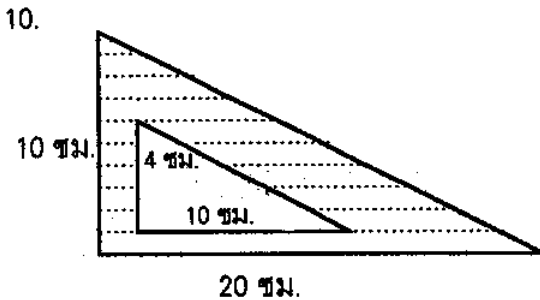
รูปสามเหลี่ยม หอส มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 21 ตารางเมตร  
 ข. 20 ตารางเมตร  
 ค. 40 ตารางเมตร  
 ง. 42 ตารางเมตร



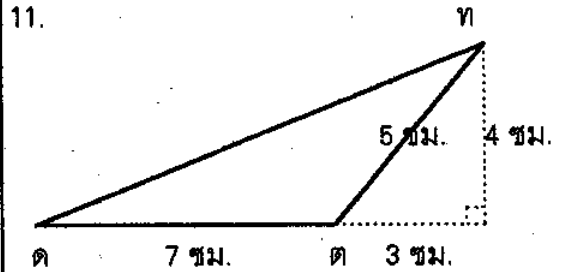
รูปสามเหลี่ยม พนจ มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 30 ตารางเมตร
- ข. 21 ตารางเมตร
- ค. 15 ตารางเมตร
- ง. 12 ตารางเมตร



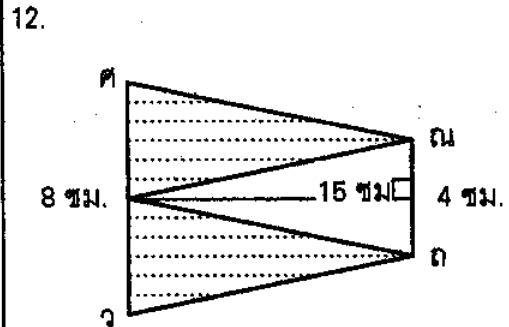
ส่วนที่แรงามีพื้นที่เท่าใด

- ก. 20 ตารางเซนติเมตร
- ข. 40 ตารางเซนติเมตร
- ค. 80 ตารางเซนติเมตร
- ง. 100 ตารางเซนติเมตร



รูปสามเหลี่ยม ดตท มีพื้นที่เท่าใด

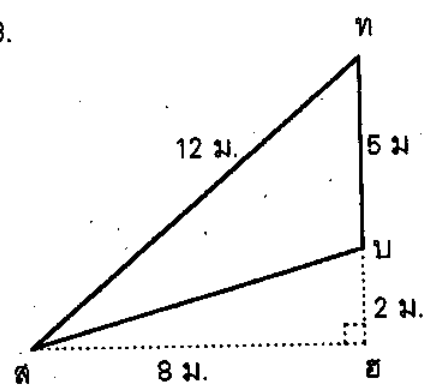
- ก. 14 ตารางเซนติเมตร
- ข. 20 ตารางเซนติเมตร
- ค. 28 ตารางเซนติเมตร
- ง. 40 ตารางเซนติเมตร



ส่วนที่แรงามีพื้นที่เท่าไร

- ก. 10 ตารางเซนติเมตร
- ข. 20 ตารางเซนติเมตร
- ค. 40 ตารางเซนติเมตร
- ง. 80 ตารางเซนติเมตร

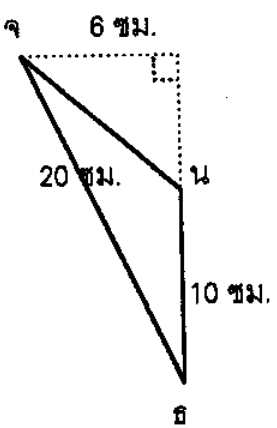
13.



รูปสามเหลี่ยม ทสข มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 40 ตารางเมตร
- ข. 30 ตารางเมตร
- ค. 28 ตารางเมตร
- ง. 20 ตารางเมตร

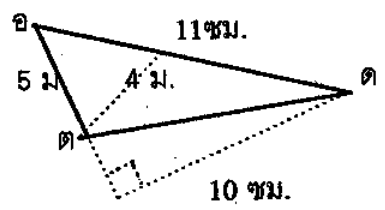
14.



รูปสามเหลี่ยม จขค มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 60 ตารางเซนติเมตร
- ข. 30 ตารางเซนติเมตร
- ค. 16 ตารางเซนติเมตร
- ง. 15 ตารางเซนติเมตร

15.



รูปสามเหลี่ยม อคด มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 50 ตารางเซนติเมตร
- ข. 44 ตารางเซนติเมตร
- ค. 25 ตารางเซนติเมตร
- ง. 22 ตารางเซนติเมตร

16. สนามหญ้าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านประกอบมุมฉากยาว 8 เมตร และ 12 เมตร สนามหญ้านี้มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 12 ตารางเมตร
- ข. 20 ตารางเมตร
- ค. 48 ตารางเมตร
- ง. 96 ตารางเมตร

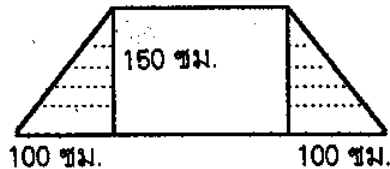
17. กระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ต้องการแบ่งกระดาษเป็น 2 แผ่นตามเส้นทแยงมุม กระดาษแต่ละแผ่นจะมีพื้นที่เท่าใด

- ก. 90 ตารางเซนติเมตร
- ข. 500 ตารางเซนติเมตร
- ค. 1,000 ตารางเซนติเมตร
- ง. 2,000 ตารางเซนติเมตร

18. สวนครัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 4 เมตร แบ่งครึ่งเป็นสองส่วนตามแนวทแยงมุม เพื่อปลูกมะเขือและพริก จะมีพื้นที่ปลูกมะเขือเท่าใด

- ก. 16 ตารางเมตร
- ข. 8 ตารางเมตร
- ค. 6 ตารางเมตร
- ง. 4 ตารางเมตร

19. ต้องการปลูกต้นไม้เป็นรูปสามเหลี่ยม 2 ข้าง ของสนามหน้าบ้าน ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ดังภาพ ต้องปลูกต้นไม้เป็นพื้นที่เท่าใด



- ก. 7,500 ตารางเซนติเมตร
- ข. 15,000 ตารางเซนติเมตร
- ค. 30,000 ตารางเซนติเมตร
- ง. 37,500 ตารางเซนติเมตร

20. รูปสามเหลี่ยมผืนหนึ่ง มีฐานยาว 6 เซนติเมตร มีส่วนสูง 4 เซนติเมตร ผืนนี้มีพื้นที่เท่าใด

- ก. 10 ตารางเซนติเมตร
- ข. 12 ตารางเซนติเมตร
- ค. 24 ตารางเซนติเมตร
- ง. 48 ตารางเซนติเมตร

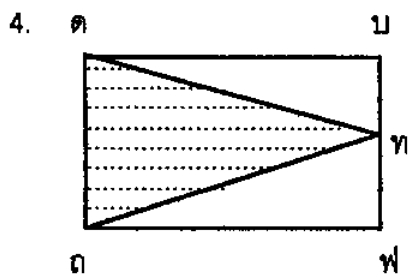
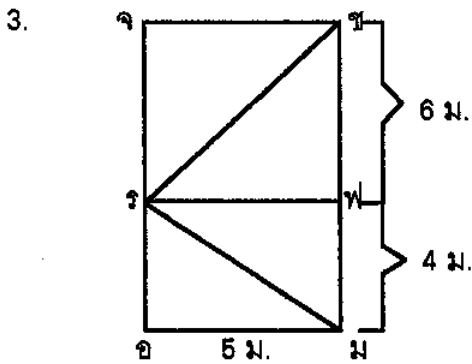
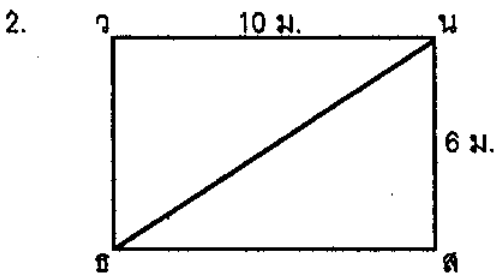
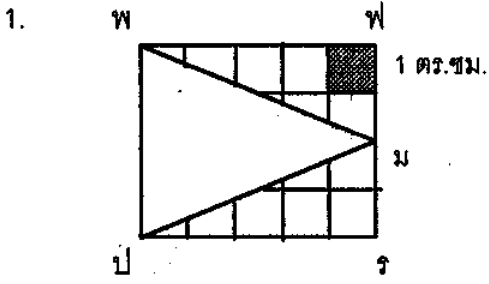
แบบสอบอิงเกณฑ์แบบตอบสั้น  
วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง "รูปสามเหลี่ยม"

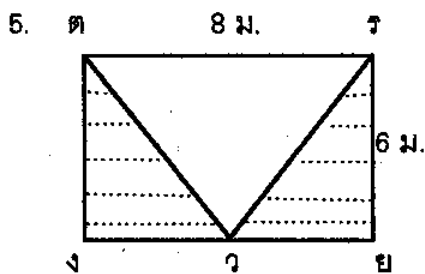
จุดประสงค์การเรียนรู้ "การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม"

คำชี้แจง

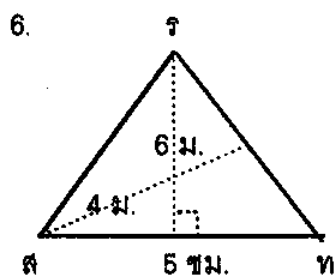
1. แบบสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. ข้อสอบทุกข้อเป็นแบบตอบสั้น ให้นักเรียนเขียนคำตอบที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ
3. หากนักเรียนเขียนคำตอบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้นักเรียนขีด =====  
ทับคำตอบเดิม หรือลบออกแล้วเขียนคำตอบใหม่ลงไปได้ เช่น  
ข้อ 0) ตอบ.....:15.....:20.....ตารางเมตร
4. กรุณาอย่าขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบสอบฉบับนี้ ถ้ามีข้อสงสัย  
ให้ถามก่อนลงมือทำ



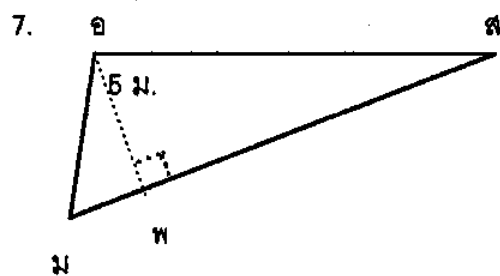




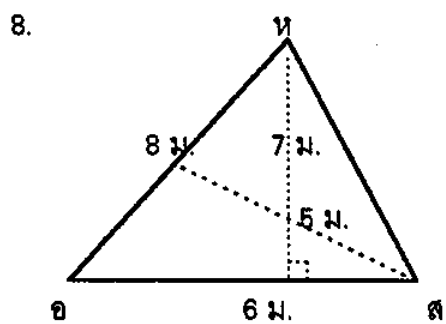
ส่วนที่แรเงา มีพื้นที่กี่ตารางเมตร



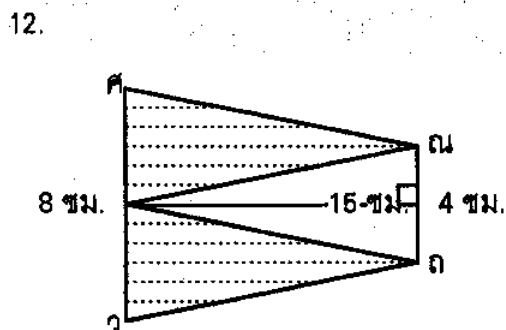
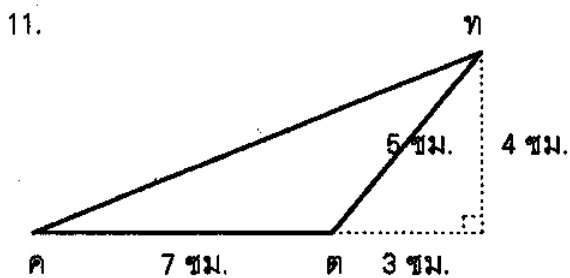
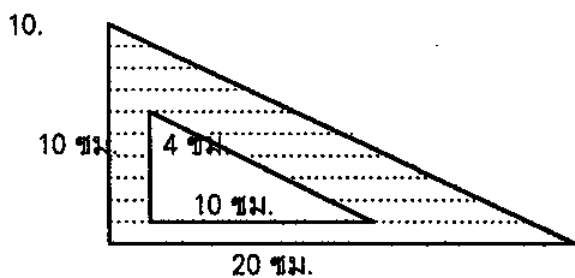
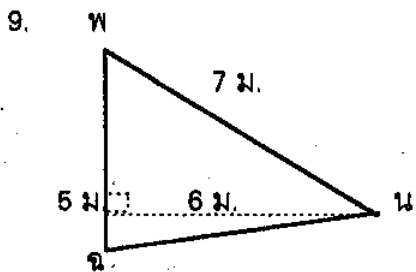
รูปสามเหลี่ยม รตท มีพื้นที่เท่าใด



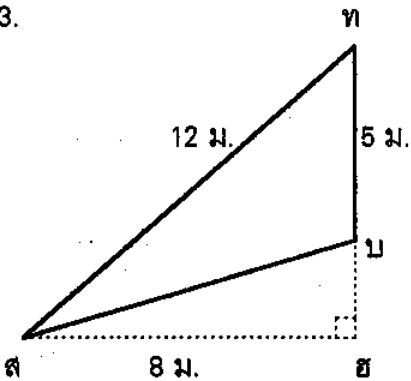
จากรูปนักเรียนต้องทราบความยาวของด้านใดด้วย จึงจะสามารถหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม  
อมส ได้ (ตอบเพียง 1 ด้าน)



รูปสามเหลี่ยม ทอส มีพื้นที่เท่าใด

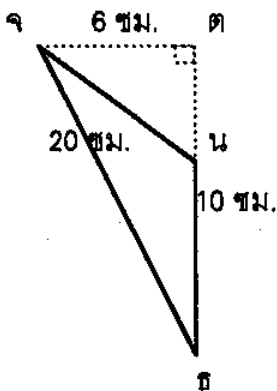


13.



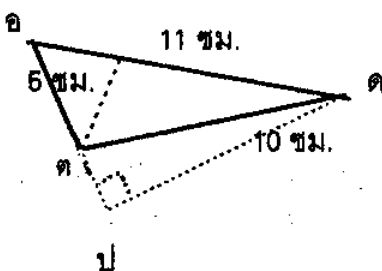
รูปสามเหลี่ยม ทสบ มีพื้นที่เท่าใด

14.



รูปสามเหลี่ยม จนข มีพื้นที่เท่าใด

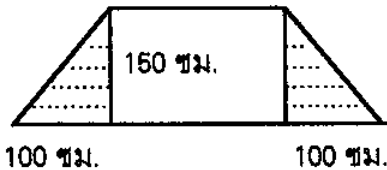
15.



รูปสามเหลี่ยม อตด มีพื้นที่เท่าใด

16. สนามหญ้าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านประกอบมุมฉากยาว 8 เมตร และ 12 เมตร  
สนามหญ้านี้มีพื้นที่เท่าใด

17. กระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านกว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ต้องการแบ่งกระดาษเป็น 2 แผ่นตามเส้นทแยงมุม กระดาษแต่ละแผ่นจะมีพื้นที่เท่าใด
18. สวนครัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 4 เมตร แบ่งครึ่งเป็นสองส่วนตามเส้นทแยงมุม เพื่อปลูกมะเขือและพริก จะมีพื้นที่ปลูกมะเขือเท่าใด
19. ต้องการปลูกต้นไม้เป็นรูปสามเหลี่ยมสองข้าง ของสนามหน้าบ้าน ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ดังภาพ ต้องปลูกต้นไม้เป็นพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร



20. ธงรูปสามเหลี่ยมผืนหนึ่ง มีฐานยาว 6 เซนติเมตร มีส่วนสูง 4 เซนติเมตร ธงผืนนี้มีพื้นที่เท่าใด



## ภาคผนวก ค

- การหาค่าความเที่ยงของแบบสอบ
- การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยง
- การหาค่าความตรงของแบบสอบ
- การทดสอบความแตกต่างของค่าความตรง

การหาค่าความเที่ยงของแบบสอบ

ตาราง 20 การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบและชนิดตอบสั้น

โดยวิธีของสวามินาทาน, แฮมเบิลตัน และอัลจิงนา (Swaminatan, Hambleton and Algina)

ความสามารถ ทางการเรียน	แบบ สอบ	จุด ตัด	P <sub>11</sub>	P <sub>12</sub>	P <sub>21</sub>	P <sub>22</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>c</sub>	K
สูง	MC	10	.778	.032	.143	.047	.810	.921	.190	.079	.825	.761	.268
	SA	7	.881	.034	.051	.034	.915	.932	.085	.068	.915	.859	.397
ปานกลาง	MC	8	.575	.150	.163	.113	.725	.738	.275	.263	.688	.607	.206
	SA	6	.747	.036	.108	.108	.783	.855	.217	.145	.855	.709	.503
ต่ำ	MC	6	.558	.180	.131	.131	.738	.689	.262	.311	.689	.589	.243
	SA	5	.565	.145	.065	.226	.710	.609	.290	.371	.790	.554	.530

การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยง

การทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบเลือกตอบและตอบสั้น ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันด้วยค่า ไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) หลังจากแปลงเป็นค่าพิชเซอร์ซี

$$\chi^2 = \sum [Z^2(N-3)] - \frac{[\sum Z(N-3)]^2}{\sum (N-3)}$$

ตาราง 21 การคำนวณค่าต่าง ๆ ในการการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบชนิดเลือกตอบและตอบสั้น

แบบสอบ	ความสามารถ ทางการเรียน	N	N-3	K	Z	Z(N-3)	Z <sup>2</sup> (N-3)	$\chi^2$
เลือกตอบ	สูง	63	60	.268	.275	16.500	4.538	.073
	ปานกลาง	80	77	.206	.209	16.093	3.363	
	ต่ำ	61	58	.243	.248	14.384	3.468	
ตอบสั้น	สูง	59	56	.397	.420	23.520	9.878	.929
	ปานกลาง	83	80	.503	.553	44.240	24.465	
	ต่ำ	62	59	.530	.590	34.810	20.538	

การคำนวณค่าต่าง ๆ ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยง ของแบบสอบ  
เลือกตอบและตอบสั้นในกลุ่มที่มีความสามารถระดับเดียวกันโดยใช้อัตราส่วน ซี (Z-Ratio) (Wert,  
Neidt and Ahmann, 1954 : 297)

1. ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับสูง

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

ในที่นี้	$K_1$	=	.268	$Z_1$	=	.275
	$K_2$	=	.397	$Z_2$	=	.420
	$N_1$	=	63	$N_2$	=	59

$$\begin{aligned} \therefore Z &= \frac{.275 - .420}{\sqrt{\frac{1}{63 - 3} + \frac{1}{59 - 3}}} \\ &= -.780 \end{aligned}$$

2. ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับปานกลาง

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

ในที่นี้	$K_1$	=	.204	$Z_1$	=	.209
	$K_2$	=	.503	$Z_2$	=	.553
	$N_1$	=	80	$N_2$	=	83

$$\begin{aligned} \therefore Z &= \frac{.209 - .553}{\sqrt{\frac{1}{80 - 3} + \frac{1}{83 - 3}}} \\ &= -2.15 \end{aligned}$$

3. ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับต่ำ

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

ในที่นี้

$K_1$	=	.243	$Z_1$	=	.248
$K_2$	=	.530	$Z_2$	=	.590
$N_1$	=	61	$N_2$	=	62

$\therefore Z = \frac{.243 - .248}{\sqrt{\frac{1}{61 - 3} + \frac{1}{62 - 3}}}$   
 $= -1.849$

การหาค่าความตรงของแบบสอบ

ตาราง 22 การคำนวณหาค่าความตรงของแบบสอบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบและตอบสั้น  
ด้วยวิธีของคาร์เวอร์ (Carver)

ความสามารถ ทางการเรียน	แบบสอบ	N	จุดตัด	สอบ ผ่าน ก่อน เรียน(b)	สอบไม่ ผ่าน ก่อน เรียน(c)	สอบ ผ่าน หลัง เรียน(a)	สอบไม่ ผ่าน หลัง เรียน(d)	a+c	$r_{ck}$
สูง	MC	63	10	7	56	51	12	107	.849
	SA	59	7	9	50	54	5	104	.881
ปานกลาง	MC	80	8	14	66	62	18	128	.800
	SA	83	6	8	75	65	18	140	.843
ต่ำ	MC	61	6	22	39	45	16	84	.689
	SA	62	5	7	55	44	18	99	.798



การทดสอบความแตกต่างของค่าความตรง

การทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงของแบบสอบถามเลือกตอบและตอบสั้น ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันด้วยค่า ไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) หลังจากแปลงเป็นค่าพิชเชอร์ซี (Fisher-Z)

$$\chi^2 = \Sigma [Z^2(N-3)] - \frac{[\Sigma Z(N-3)]^2}{\Sigma(N-3)}$$

ตาราง 23 การคำนวณค่าต่าง ๆ ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงของแบบสอบถามเลือกตอบและตอบสั้น

แบบสอบ	ระดับความสามารถทางการเรียน	N	N-3	$r_{ok}$	Z	Z(N-3)	$Z^2(N-3)$	$\chi^2$
เลือกตอบ	สูง	63	60	.849	1.253	75.180	94.201	4.985
	ปานกลาง	80	77	.800	1.099	84.623	93.001	
	ต่ำ	61	58	.689	.846	49.068	41.512	
ตอบสั้น	สูง	59	56	.881	1.380	77.280	106.646	2.366
	ปานกลาง	83	80	.843	1.232	98.580	121.426	
	ต่ำ	62	59	.798	1.093	64.487	70.484	

การคำนวณค่าต่าง ๆ ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงของแบบสอบถามเลือกตอบและตอบสั้นในกลุ่มที่มีความสามารถระดับเดียวกันโดยใช้อัตราส่วน ซี (Z-Ratio) (Wert, Neidt and Ahmann, 1954 : 297)

1. ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับสูง

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

ในที่นี่	$r_{ok1}$	=	.849	$Z_1$	=	1.253
	$r_{ok2}$	=	.881	$Z_2$	=	1.380
	$N_1$	=	63	$N_2$	=	59
∴	$Z$	=	$\frac{1.253 - 1.380}{\sqrt{\frac{1}{63-3} + \frac{1}{59-3}}}$			
		=	-682			

2. ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับปานกลาง

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

ในที่นี่	$r_{ok1}$	=	.800	$Z_1$	=	1.099
	$r_{ok2}$	=	.843	$Z_2$	=	1.232
	$N_1$	=	80	$N_2$	=	83
∴	$Z$	=	$\frac{1.092 - 1.232}{\sqrt{\frac{1}{80-3} + \frac{1}{83-3}}}$			
		=	-875			

3. ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนในระดับต่ำ

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}}$$

ในที่นี่	$r_{ok1}$	=	.689	$Z_1$	=	.846
	$r_{ok2}$	=	.798	$Z_2$	=	1.093
	$N_1$	=	61	$N_2$	=	62

$$\begin{aligned}\therefore Z &= \frac{.846 - 1.093}{\sqrt{\frac{1}{61-3} + \frac{1}{62-3}}} \\ &= -1.335\end{aligned}$$