

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

- ราชนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร. ธ.ชง พวงสุวรรณ | รองคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี |
| 2. อาจารย์ ดร. สมคิด อินเทพ | อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 3. อาจารย์มนัส พุทธคุณ | โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัย ในพระบรม-
ราชูปถัมภ์ |



ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/ว. ๐๖๖๕

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ด.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๖

เรื่อง ขอบขออนุญาตตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.ธ.ธ. พวงสุวรรณ

ด้วยนางสาวธัญญรัตน์ โกมลเกียรติ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา แผน ก ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ ๑ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมี ดร.สินินาฏ ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ ศรีสุข)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๓๘-๑๐๓๐๘๕

โทรสาร ๐๓๘-๑๐๓๐๕๑



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา โทร. ๓๐๘๕

ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/ ๖๔๕๖

วันที่ ๑๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์

เรียน ดร สมคิด อินเทพ

ด้วยนางสาวธัญรัตน์ โกมลเกียรติ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการ
แก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ ๑ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
โดยมี ดร.สินีนาม ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วย
ความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตรวจสอบเครื่องมือ
วิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ ศรีสุข)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



ที่ ศธ ๖๖๑๕.๑/ว ๐๕๖๕

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๖

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์

เรียน นายมนัส พุทธคุณ

ด้วยนางสาวธัญรัตน์ โกมลเกียรติ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา แผนก ก ภาควิเศษ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ ๑ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมี ดร.สินีนาง ศรีมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตรวจสอบเครื่องมือวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกรัฐ ศรีสุข)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณบดี ฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๓๘-๑๐๓๐๘๕

โทรสาร ๐๓๘-๑๐๓๐๕๑

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

- ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
- ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
- ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)
- ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)
- ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
- ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

ตารางที่ 15 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัด
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	IOC
1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	1.00
10	+1	+1	+1	1.00
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00

คัดเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาจากค่า $IOC \geq 0.5$ จึงเลือกข้อคำถามได้จำนวน 20 ข้อ

ตารางที่ 16 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
1	0.45	0.50	ใช้ได้
2	0.76	0.38	ใช้ได้
3	0.53	0.55	ใช้ได้
4	0.56	0.63	ใช้ได้
5	0.53	0.35	ใช้ได้
6	0.48	0.55	ใช้ได้
7	0.58	0.50	ใช้ได้
8	0.48	0.45	ใช้ได้
9	0.38	0.30	ใช้ได้
10	0.31	0.43	ใช้ได้

ตารางที่ 17 ค่า S_r และ S_r^2 ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

ข้อที่	S_r	S_r^2
1	1.29	1.66
2	0.96	0.92
3	1.23	1.51
4	1.31	1.71
5	1.24	1.55

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ข้อที่	S_i	S_i^2
6	1.36	1.85
7	1.02	1.04
8	1.11	1.24
9	1.40	1.97
10	1.22	1.50

การคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน) แบบอัตนัย โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก (Cronbach's Alpha Coefficient Method)

จากตารางที่ 17 จะได้ $k=10$, $\sum S_i^2 = 14.94$ และ $S_i^2 = 50.28$

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right] \\ &= \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{14.94}{50.28} \right] \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ตารางที่ 18 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัด
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	IOC
1	+1	+1	+1	1.00
2	+1	+1	+1	1.00
3	+1	+1	+1	1.00
4	+1	+1	+1	1.00
5	+1	+1	+1	1.00
6	+1	+1	+1	1.00
7	+1	+1	+1	1.00
8	+1	+1	+1	1.00
9	+1	+1	+1	1.00
10	+1	-1	+1	0.33
11	+1	+1	+1	1.00
12	+1	+1	+1	1.00
13	+1	+1	+1	1.00
14	+1	+1	+1	1.00
15	+1	+1	+1	1.00
16	+1	+1	+1	1.00
17	+1	+1	+1	1.00
18	+1	+1	+1	1.00
19	+1	+1	+1	1.00
20	+1	+1	+1	1.00

คัดเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาจากค่า $IOC \geq 0.5$ จึงเลือกข้อคำถามได้จำนวน 19 ข้อ

ตารางที่ 19 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
1	0.56	0.28	ใช้ได้
2	0.78	0.30	ใช้ได้
3	0.46	0.48	ใช้ได้
4	0.44	0.68	ใช้ได้
5	0.43	0.50	ใช้ได้
6	0.45	0.45	ใช้ได้
7	0.46	0.53	ใช้ได้
8	0.42	0.23	ใช้ได้
9	0.33	0.45	ใช้ได้
10	0.29	0.33	ใช้ได้

ตารางที่ 20 ค่า S_r และ S_r^2 ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

ข้อที่	S_r	S_r^2
1	1.27	1.63
2	0.93	0.87
3	1.24	1.54
4	1.35	1.81

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ข้อที่	S_i	S_i^2
5	1.28	1.64
6	1.31	1.72
7	1.08	1.17
8	1.20	1.45
9	1.49	2.22
10	1.42	2.01

การคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน) แบบอัตนัย โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient Method)

จากตารางที่ 20 จะได้ $k=10$, $\sum S_i^2 = 16.04$ และ $S_i^2 = 51.41$

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right] \\ &= \frac{10}{10-1} \left[1 - \frac{16.04}{51.41} \right] \\ &= 0.76 \end{aligned}$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ตารางที่ 21 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
1	0.61	0.29	ใช้ได้
2	0.57	0.44	ใช้ได้
3	0.56	0.28	ใช้ได้
4	0.53	0.46	ใช้ได้
5	0.62	0.39	ใช้ได้

ตารางที่ 22 ค่า S_i และ S_i^2 ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

ข้อที่	S_i	S_i^2
1	1.67	2.79
2	1.72	2.95
3	1.97	3.90
4	2.11	4.44
5	2.03	4.10

การคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน) แบบอันดับย โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient Method)

จากตารางที่ 22 จะได้ $k = 5$, $\sum S_i^2 = 18.18$ และ $S_i^2 = 46.50$

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right]$$
$$= \frac{5}{5-1} \left[1 - \frac{18.18}{46.50} \right]$$

- 0.76

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ตารางที่ 23 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการพิจารณา
1	0.70	0.24	ใช้ได้
2	0.45	0.22	ใช้ได้
3	0.58	0.29	ใช้ได้
4	0.66	0.37	ใช้ได้
5	0.70	0.34	ใช้ได้

ตารางที่ 24 ค่า S_i และ S_i^2 ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

ข้อที่	S_i	S_i^2
1	1.72	2.94
2	1.70	2.89
3	1.84	3.38
4	2.05	4.18
5	1.95	3.79

การคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน) แบบอัตโนมัติ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient Method)

จากตารางที่ 24 จะได้ $k=5$, $\sum S_i^2 = 17.19$ และ $S_t^2 = 39.63$

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$
$$= \frac{5}{5-1} \left[1 - \frac{17.19}{39.63} \right]$$
$$= 0.71$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1

ตารางที่ 25 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน (๖)	D	D ²	X ²
1	17	31	14	196	961
2	16	28	12	144	784
3	19	27	8	64	729
4	16	33	17	289	1,089
5	15	32	17	289	1,024
6	14	30	16	256	900
7	17	28	11	121	784
8	15	24	9	81	576
9	15	31	16	256	961
10	15	27	12	144	729
11	16	25	9	81	625
12	12	27	15	225	729
13	15	30	15	225	900
14	12	26	14	196	676
15	12	29	17	289	841
16	14	28	14	196	784
17	15	32	17	289	1,024
18	20	33	13	169	1,089
19	18	25	7	49	625
20	14	27	13	169	729
21	17	26	9	81	676
22	13	25	12	144	625
23	16	29	13	169	841

ตารางที่ 25 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน (X)	D	D ²	X'
24	16	28	12	144	784
25	14	24	10	100	576
26	13	27	14	196	729
27	13	23	10	100	529
28	13	29	16	256	841
29	16	26	10	100	676
30	13	23	10	100	529
31	12	28	16	256	784
32	21	33	12	144	1,089
33	11	29	18	324	841
34	16	31	15	225	961
35	18	25	7	49	625
36	14	30	16	256	900
รวม	543	1,009	466	6,372	28,565

การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 โดยใช้สถิติทดสอบ t – Test for Dependent Samples

แทนในสูตร
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}} \quad ; \quad df = n - 1$$

- เมื่อ
- t

แทน

ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – Distribution
- D

แทน

ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
- $\sum D^2$

แทน

ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
- $(\sum D)^2$

แทน

ผลรวมของผลต่างของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 df แทน ค่าองศาแห่งความเป็นอิสระ

จากตารางที่ 25 จะได้ $\sum D = 466$, $\sum D^2 = 6,372$, $n = 36$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} t &= \frac{466}{\sqrt{\frac{36(6,372) - (466)^2}{36 - 1}}} \\ &= \frac{466}{\sqrt{\frac{229,392 - 217,156}{35}}} \\ &= \frac{466}{18.70} \\ &= 24.92 \end{aligned}$$

(เปิดตารางค่า t จะได้ค่าวิกฤตของ t เท่ากับ 2.4377 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เมื่อ $df = 36 - 1 = 35$)

การศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1

แทนในสูตร

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{Total - P_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

จากตารางที่ 25 จะได้ $P_1 = 543$, $P_2 = 1,009$

$$E.I. = \frac{1,009 - 543}{(40 \times 36) - 543}$$

$$= \frac{466}{897}$$

$$= 0.5195$$

การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 65 ซึ่งเกณฑ์การผ่านของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเท่ากับ 26 คะแนน โดยใช้สถิติทดสอบ t – Test for One Group

แทนในสูตร
$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad ; \quad df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – Distribution
	$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน ค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นเกณฑ์
	S	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน ค่าองศาแห่งความเป็นอิสระ

หาค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

จากสูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{1,009}{36}$$

$$= 28.028$$

หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

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

$$= \sqrt{\frac{36(28,565) - (1,009)^2}{36(36-1)}}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{1,028,340 - 1,018,081}{1.260}} \\ &= \sqrt{8.14} \\ &= 2.853 \end{aligned}$$

นั่นคือ $\bar{X} = 28.028$, $\mu_0 = 26$, $S = 2.853$ และ $n = 36$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{28.028 - 26}{\frac{2.853}{\sqrt{36}}} \\ &= \frac{2.028}{0.475} \\ &= 4.26 \end{aligned}$$

(เปิดตารางค่า t จะได้ค่าวิกฤตของ t เท่ากับ 2.4377 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เมื่อ $df = 36 - 1 = 35$)

ตารางที่ 26 คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน (X)	D	D ²
1	51	63	12	144
2	55	66	11	121
3	58	70	12	144
4	50	67	17	289
5	48	60	12	144
6	52	66	14	196
7	47	59	12	144

ตารางที่ 26 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน (X)	D	D^2
8	48	59	11	121
9	57	72	15	225
10	51	61	10	100
11	54	69	15	225
12	58	65	7	49
13	46	62	16	256
14	52	64	12	144
15	58	73	15	225
16	58	70	12	144
17	41	62	21	441
18	48	55	7	49
19	57	63	6	36
20	45	61	16	256
21	52	69	17	289
22	46	63	17	289
23	55	67	12	144
24	51	59	8	64
25	60	75	15	225
26	52	59	7	49
27	52	69	17	289
28	50	56	6	36
29	53	67	14	196
30	54	62	8	64
31	55	64	9	81
32	54	65	11	121
33	51	60	9	81

ตารางที่ 26 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน (X)	D	D ²
34	52	64	12	144
35	57	65	8	64
36	45	62	17	289
รวม	1,873	2,313	440	5,878

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1 โดยใช้สถิติทดสอบ t – Test for Dependent Samples

แทนในสูตร
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}} \quad ; \quad df = n - 1$$

- เมื่อ
- t

แทน

ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – Distribution
- D

แทน

ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
- $\sum D^2$

แทน

ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
- $(\sum D)^2$

แทน

ผลรวมของผลต่างของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
- n

แทน

จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
- df

แทน

ค่าองศาแห่งความเป็นอิสระ

จากตารางที่ 26 จะได้ $\sum D = 440$, $\sum D^2 = 5,878$, $n = 36$

ดังนั้น
$$t = \frac{440}{\sqrt{\frac{36(5,878) - (440)^2}{36 - 1}}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{444}{\sqrt{\frac{211,608 - 193,600}{35}}} \\ &= \frac{440}{22.68} \\ &= 19.40 \end{aligned}$$

(เปิดตารางค่า t จะได้ค่าวิกฤตของ t เท่ากับ 2.4377 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เมื่อ $df = 36 - 1 = 35$)

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การประยุกต์ 1
- ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ปัญหาชวนคิด 2

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

จำนวน 1 คาบ

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้ : นักเรียน

1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนนับไปแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้

1.2 ด้านทักษะและ กระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถใน

1. การแก้ปัญหา
2. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. การให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล
4. การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : นักเรียน

1. มีความกระตือรือร้นสนใจปฏิบัติกิจกรรม
2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
3. กล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็น
4. รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น

2. สาระสำคัญ

การดำเนินการของจำนวนนับ

3. สาระการเรียนรู้

สถานการณ์ปัญหา “หอยทากตัวหนึ่งอยู่กันบ่อ มันพยายามปีนขึ้นจากบ่อโดยปีน 1 ชั่วโมง จะพัก 1 ชั่วโมง สลับกันไปเรื่อย ๆ โดยในแต่ละครั้งที่ปีนจะได้ระยะ 3 เมตร และแต่ละครั้งที่พักจะไหลลงมา 1 เมตร ถ้าหอยทากใช้เวลา 9 ชั่วโมง จึงถึงปากบ่อพอดี อยากทราบว่าบ่อนี้ลึกเท่าใด”

โดยแนวทางหรือยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา คือ

- การสร้างตาราง
 - การเขียนภาพหรือแผนภาพ
 - การเปลี่ยนเป็นปัญหาที่ง่ายกว่า
- เป็นต้น

จากสถานการณ์ปัญหานี้จะได้ว่า บ่อนี้ลึก 11 เมตร

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ขั้นนำ

- 1) ครูทบทวนยุทธวิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาที่นักเรียนเคยเรียนมา
- 2) ครูเสนอปัญหาให้นักเรียนช่วยกันตอบ โดยใช้คำถามต่อไปนี้
 - ถ้านักเรียนเดินออกจากบ้านโดยข้างหน้า 5 เมตร และเดินกลับมาทางเดิม 2 เมตร แล้วนักเรียนห่างจากบ้านกี่เมตร นักเรียนมีแนวคิดอย่างไร (เมื่อเดินไปข้างหน้า 5 เมตรแล้วเดินกลับมา 2 เมตร จะได้ $5 - 2 = 3$ เมตร)
 - ถ้านักเรียนเดินออกจากบ้านโดยข้างหน้า 5 เมตร เดินกลับมาทางเดิม 2 เมตร และเดินออกไปข้างหน้าโดยใช้ทางเดิมอีก 5 เมตร แล้วนักเรียนห่างจากบ้านกี่เมตร (เมื่อเดินไปข้างหน้า 5 เมตร เดินกลับมา 2 เมตร และเดินไปข้างหน้าอีก 5 เมตร จะได้ $5 - 2 + 5 = 8$ เมตร)

4.2 ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การเข้าใจความท้าทาย (Understanding the Challenges)

- 3) ครูให้นักเรียนนั่งตามกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ตามที่ครูจัดไว้ให้
- 4) ครูแจกใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1 เรื่อง “หอยทาก”

“หอยทากตัวหนึ่งอยู่บนบ่อ มันพยายามปีนขึ้นจากบ่อโดยปีน 1 ชั่วโมง จะพัก 1 ชั่วโมง สลับกันไปเรื่อย ๆ โดยในแต่ละครั้งที่ปีนจะได้ระยะ 3 เมตร และแต่ละครั้งที่พักจะไถลลงมา 1 เมตร ถ้าหอยทากใช้เวลา 9 ชั่วโมง จึงถึงปากบ่อพอดี อยากทราบว่าบ่อนี้ลึกเท่าใด”
- 5) ครูนำนักเรียนเข้าสู่การสำรวจข้อมูล (Exploring Data) โดยให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้
 - สิ่งที่กำหนดให้คืออะไร (หอยทากปีน 1 ชั่วโมง ได้ระยะ 3 เมตร และพัก 1 ชั่วโมง จะไถลลงมา 1 เมตร สลับกันไปเรื่อย ๆ ถ้าหอยทากใช้เวลา 9 ชั่วโมง จึงถึงปากบ่อพอดี)
 - สิ่งที่ต้องการคืออะไร (บ่อนี้ลึกเท่าใด)

แล้วบันทึกลงในข้อที่ 1

6) ครุณำนักเรียนเข้าสู่การสร้างโอกาส (Constructing Opportunity) โดยตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบว่า หอยทากตัวนี้ปีนขึ้นในลักษณะใด (ปีนขึ้นสลับกับไหลลงมาสลับกันไป) ดังนั้นระยะทางที่ได้ก็จะมากขึ้นทุกครั้งที่ปีนขึ้นและระยะทางลดลงทุกครั้งที่พักแล้วไหลลงมา

7) ครุณำนักเรียนเข้าสู่การวางกรอบของปัญหา (Framing Problem) โดยตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบว่า ความรู้ที่นักเรียนต้องใช้ในการแก้ปัญหาคืออะไร (การบวก และการลบของจำนวนนับ)

ขั้นที่ 2 การสร้างความคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (Generating Idea)

8) ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมสมองหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุดแล้วบันทึกลงในข้อที่ 2

9) ครูสุ่มเรียกนักเรียนให้บอกวิธีการแก้ปัญหาที่กลุ่มตนเองคิดไว้ โดยถ้ามีกลุ่มที่มีแนวทาง/ยุทธวิธีที่แตกต่าง ก็ให้ออกมาอภิปรายเพิ่มเติม

10) ครูแนะนำยุทธวิธีเปลี่ยนเป็นปัญหาที่ง่ายกว่าหรือการแบ่งเป็นปัญหาย่อย ซึ่งเป็นการแบ่งปัญหาใหญ่ หรือปัญหาที่มีความซับซ้อนหลายขั้นตอนออกเป็นปัญหาย่อยหรือเป็นส่วน ๆ ซึ่งเป็นยุทธวิธีการลดจำนวนขั้นตอนให้น้อยลง จนสามารถคำนวณได้

ขั้นที่ 3 การเตรียมการแก้ปัญหาสู่การปฏิบัติ (Preparing for Action)

11) ครูให้นักเรียนพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา (Developing Solution) และสร้างการยอมรับ (Building Acceptance) โดยให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันพิจารณาว่าแต่ละวิธีดำเนินการอย่างไร ควรเลือกวิธีการใด พร้อมบอกเหตุผล โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องยอมรับวิธีดังกล่าว แล้วให้แต่ละกลุ่มบันทึกลงในข้อที่ 3

ขั้นที่ 4 การวางแผนการปฏิบัติ (Planning the Approach)

12) ครูให้นักเรียนประเมินงาน (Appraising Tasks) โดยอภิปรายร่วมกันว่าแนวทาง/ยุทธวิธีที่นักเรียนเลือกมานั้น มีข้อบกพร่องใดบ้าง ต้องปรับปรุงแก้ไขตรงไหน โดยครูคอยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย แล้วออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา (Design Process) โดยการดำเนินการแก้ปัญหาดำเนินการตามที่ได้วางไว้ และบันทึกลงในข้อที่ 4

4.3 ขั้นสรุป

- 13) ครูสุ่มเรียกนักเรียนให้ออกมานำเสนอผลเฉลยของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน หากมีกลุ่มที่มีแนวทาง/ยุทธวิธีที่แตกต่างก็ให้ออกมาอภิปรายเพิ่มเติม และครูเป็นผู้นำเสนอถ้ามีแนวทาง/ยุทธวิธีที่ไม่มีนักเรียนกลุ่มใดออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน
- 14) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปการดำเนินการแก้ปัญหา แนวทาง/ยุทธวิธีที่ควรนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
- 15) ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 11.1

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 1) ใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1 เรื่อง “หอยทาก”
- 2) ใบงานที่ 11.1

6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1) ใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1 เรื่อง “หอยทาก”
- 2) ใบงานที่ 11.1

7. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้			
1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนนับ ไปแก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ได้	- การทำใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1 - การทำใบงานที่ 11.1	- ใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1 - ใบงานที่ 11.1	- นักเรียนทำใบกิจกรรมและใบงานได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านทักษะและกระบวนการ 1. การแก้ปัญหา 2. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 3. การให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล 4. การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ	 - การทำใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1 - การทำใบงาน ที่ 11.1 - การสังเกตพฤติกรรม	 - ใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1 - ใบงานที่ 11.1 - แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ	 - นักเรียนทำใบกิจกรรมและใบงานได้ถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 - นักเรียนได้คะแนนแบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มีความกระตือรือร้นสนใจปฏิบัติกิจกรรม 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 3. กล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็น 4. รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	 - การสังเกตพฤติกรรม	 - แบบสังเกตพฤติกรรม	 นักเรียนได้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป

8. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

8.1 สิ่งที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

8.2 ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8.3 สิ่งที่ต้องการปรับปรุง/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(นางสาวชญาวรัตน์ โกมลเกียรติ)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4	3	2	1
1. มีความกระตือรือร้นสนใจปฏิบัติกิจกรรม	ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้นดีมาก	ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้นดี	ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้นพอสมควร	ไม่สนใจปฏิบัติกิจกรรม
2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ร่วมงานกับผู้อื่นได้อย่างดีมาก	ร่วมงานกับผู้อื่นได้อย่างดี	ร่วมงานกับผู้อื่นได้พอสมควร	ไม่สามารถร่วมงานกับผู้อื่นได้
3. กล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็น	กล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนในกลุ่มได้ดีมาก	กล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนในกลุ่มได้ดี	กล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนในกลุ่มได้พอสมควร	ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนในกลุ่ม
4. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นดีมาก	ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นดี	ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นพอสมควร	ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น

ระดับคุณภาพ

คะแนน 13-16 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 9-12 หมายถึง ดี

คะแนน 5-8 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1-4 หมายถึง ควรปรับปรุง

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

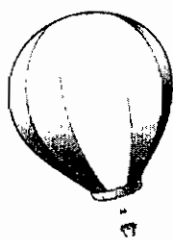
เกณฑ์การให้คะแนน

- พฤติกรรมที่ปฏิบัติจนสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
- พฤติกรรมที่ปฏิบัติจนเป็นบางครั้ง ให้ 2 คะแนน
- พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

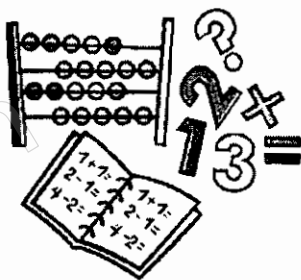
เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน				รวม (12)	ผลการประเมิน	
		การแก้ปัญหา	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	การให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล	การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ		ผ่าน	ไม่ผ่าน
		3	3	3	3			

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนที่ได้คะแนน 7 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1



หอยทาก



สมาชิกในกลุ่ม

1. _____

- _____

- _____

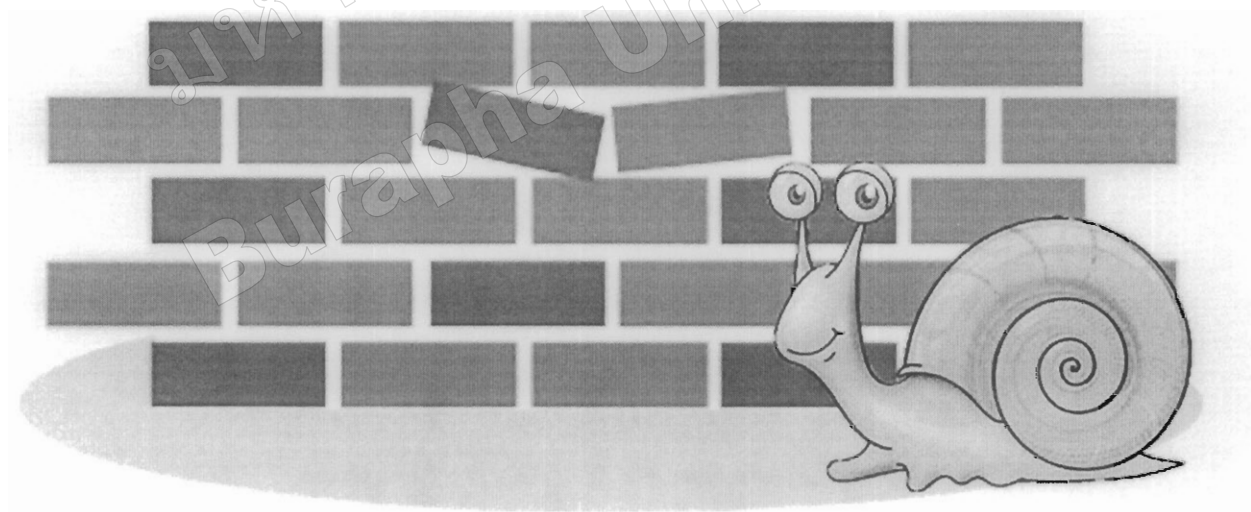
- _____

- _____

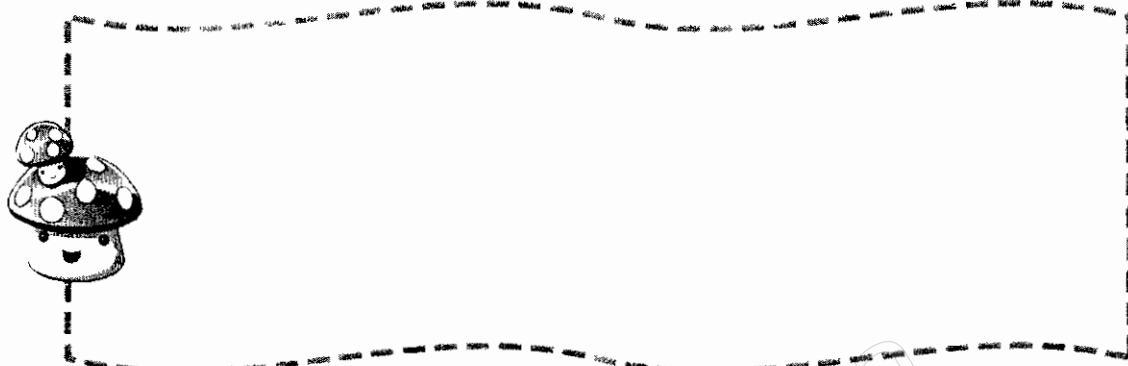
- _____

สถานการณ์ปัญหา

หอยทากตัวหนึ่งอยู่ก้นบ่อ มันพยายามปีนขึ้นจากบ่อโดยปีน 1 ชั่วโมง จะพัก 1 ชั่วโมง สลับกันไปเรื่อยๆ โดยในแต่ละครั้งที่ปีนจะได้ระยะ 3 เมตร และแต่ละครั้งที่พักจะไหลลงมา 1 เมตร ถ้าหอยทากใช้เวลา 9 ชั่วโมง จึงถึงปากบ่อพอดี อยากทราบว่า บ่อนี้ลึกเท่าใด



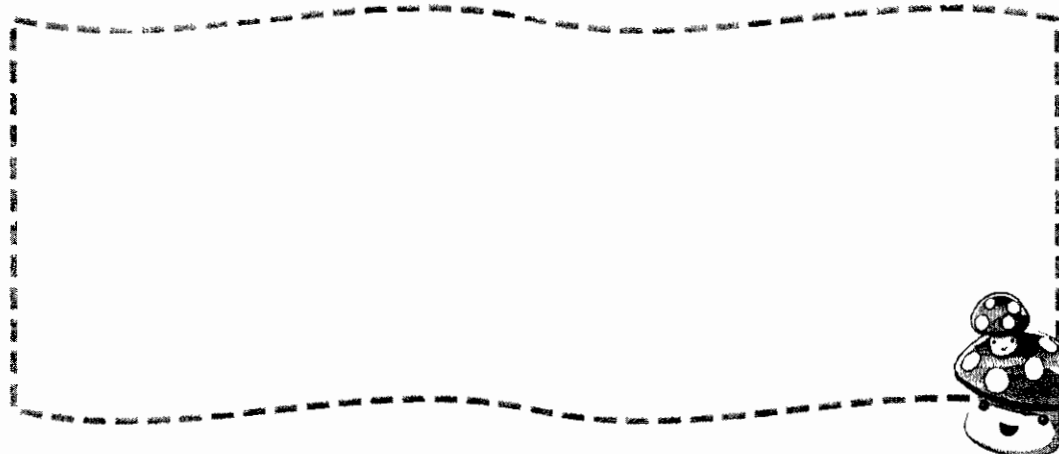
1. จากสถานการณ์ปัญหานี้ จงช่วยกันพิจารณาหาสิ่งที่กำหนดให้และสิ่งที่ต้องการให้หา



2. จงหา แนวทาง/ยุทธวิธี ในการแก้ปัญหา (ตอบให้ได้มากที่สุด)



3. ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาแนวทาง/ยุทธวิธี แก้ปัญหาแต่ละวิธี แล้วเลือกแนวทาง/ยุทธวิธี แก้ปัญหา พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ



4. นักเรียนนำแนวทาง/วิธีการที่เลือกไว้มาใช้ในการหาคำตอบ

Blank area for student response, framed by a dashed line.



ใบงานที่ 11.1



ชื่อ _____ ชั้น ม.1/ _____ เลขที่ _____

จงแสดงวิธีทำ

ลิ้งตัวหนึ่งปีนขึ้นเสาหาด้วยน้ำมัน โดยจะไต่ 10 นาที แล้วหยุดพัก 5 นาทีสลับกันไป
ใน 10 นาทีลิงจะปีนขึ้นไปได้สูง 8 เมตร แต่นาทีที่หยุดพักจะลื่นไถลลงมา 2 เมตร ถ้าลิงใช้เวลาปีน
ทั้งหมด 1 ชั่วโมง จะทำให้ลิงถึงยอดเสานี้พอดี เสาต้นนี้สูงกี่เมตร

Blank area for showing the solution, framed by a dashed line.

แนวการตอบ

ใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1

1. จากสถานการณ์ปัญหานี้ จงช่วยกันพิจารณาหาสิ่งที่กำหนดให้และสิ่งที่ต้องการให้หา

- สิ่ง โจทย์กำหนด คือ หอยทากปีน 1 ชั่วโมง ได้ระยะ 3 เมตร และพัก 1 ชั่วโมง จะไหลลงมา 1 เมตร สลับกันไปเรื่อย ๆ ถ้าหอยทากใช้เวลา 9 ชั่วโมง จึงถึงปากบ่อพอดี
- สิ่ง โจทย์ต้องการหา คือ บ่อน้ำลึกเท่าใด



2. จงหา แนวทาง/ยุทธวิธี ในการแก้ปัญหานี้ (ตอบให้ได้มากที่สุด)

- การสร้างตาราง
- การเขียนภาพหรือแผนภาพ
- การเปลี่ยนเป็นปัญหาที่ง่ายกว่าหรือการแบ่งเป็นปัญหาย่อยเป็นต้น



3. ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาแนวทาง/ยุทธวิธี แก้ปัญหาแต่ละวิธี แล้วเลือกแนวทาง/ยุทธวิธี
แก้ปัญหา พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

เช่น

- เลือกใช้ยุทธวิธีการสร้างตาราง เพราะสามารถแจ้งกรณีที่เกิดขึ้นให้เห็นภาพได้ง่าย
 - เลือกใช้ยุทธวิธีการเขียนภาพหรือแผนภาพ เพราะเป็นวิธีที่ง่ายกว่าวิธีอื่น ๆ
 - เลือกใช้ยุทธวิธีการเปลี่ยนเป็นปัญหาที่ง่ายกว่าหรือการแบ่งเป็นปัญหาย่อย เพราะเป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ
- เป็นต้น



4. นักเรียนนำแนวทาง/วิธีการที่เลือกไว้มาใช้ในการหาคำตอบ

ถ้าเลือกยุทธวิธีการสร้างตาราง สามารถสร้างได้ดังนี้

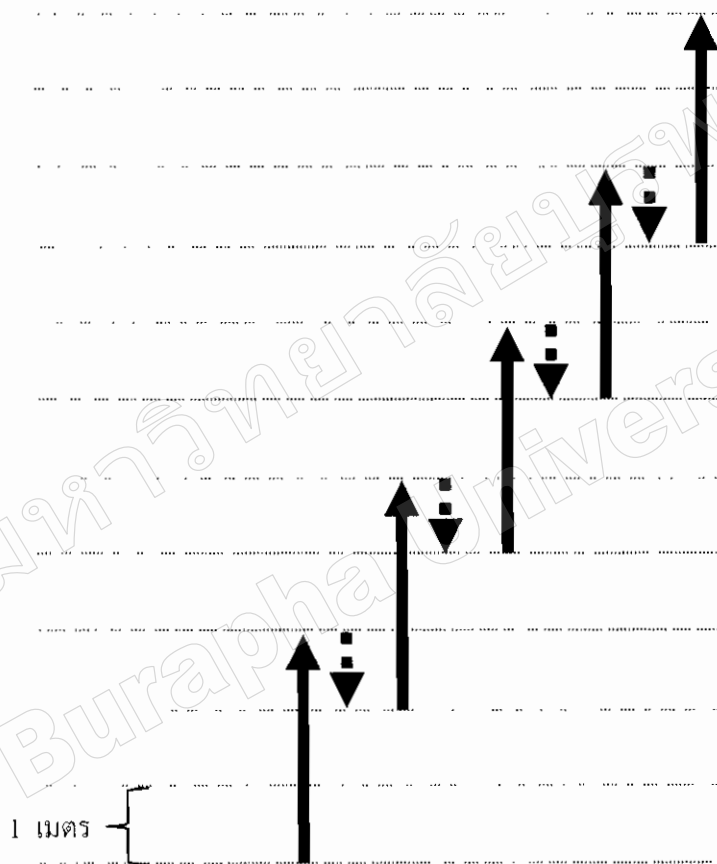
ชั่วโมงที่	ระยะทาง ที่ป็นขึ้น	ระยะทาง ที่ไหลลงมา	รวมระยะทาง
1	3	-	3
2	-	1	$3 - 1 = 2$
3	3	-	$2 + 3 = 5$
4	-	1	$5 - 1 = 4$
5	3	-	$4 + 3 = 7$
6	-	1	$7 - 1 = 6$
7	3	-	$6 + 3 = 9$
8	-	1	$9 - 1 = 8$
9	3	-	$8 + 3 = 11$

ดังนั้น บ่อนี้ลึก 11 เมตร





■ ถ้าเลือกยุทธวิธีการเขียนภาพหรือแผนภาพ สามารถทำได้ดังนี้
 หอยทากป็นจะได้ระยะ 3 เมตร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และเมื่อพักจะไถลงมา
 1 เมตร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง หอยทากใช้เวลา 9 ชั่วโมง ดังนั้นต้องมีการป็น
 และพักทั้งหมด 9 ครั้ง สามารถเขียนภาพแสดงได้ดังนี้



ดังนั้น ป่อนี้ไต่ 11 เมตร

■ ถ้าเลือกยุทธวิธีการเปลี่ยนเป็นปัญหาที่ง่ายกว่าหรือการแบ่งเป็นปัญหาย่อย
สามารถทำได้ดังนี้

หอยทากปีนจะได้ระยะ 3 เมตร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

และเมื่อพักจะไหลลงมา 1 เมตร ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

แสดงว่าทุก ๆ 2 ชั่วโมงหอยทากปีนได้ระยะทั้งสิ้น 2 เมตร

เนื่องจากหอยทากใช้เวลา 9 ชั่วโมง จะได้ว่า

ในเวลา 8 ชั่วโมง หอยทากปีนจะได้ระยะทาง $2 \times 4 = 8$ เมตร

ในเวลา 9 ชั่วโมง หอยทากปีนจะได้ระยะทางทั้งสิ้น $8 + 3 = 11$ เมตร

ดังนั้น บ่อนี้ลึก 11 เมตร



มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แนวการตอบ



จงแสดงวิธีทำ

ลิงตัวหนึ่งปีนขึ้นเสาหาด้วยน้ำมัน โดยจะได้ 10 นาที แล้วหยุดพัก 5 นาทีสลับกันไป ใน 10 นาทีลิงจะปีนขึ้นไปได้สูง 8 เมตร แต่นาทีที่หยุดพักจะเลื่อนลงมา 2 เมตร ถ้าลิงใช้เวลาปีนทั้งหมด 1 ชั่วโมง จะทำให้ลิงถึงยอดเสานี้พอดี เสาต้นนี้สูงกี่เมตร

ถ้าเลือกยุทธวิธีการเปลี่ยนเป็นปัญหาที่ง่ายกว่า สามารถทำได้ดังนี้

ลิงปีนจะได้ระยะ 8 เมตร ใช้เวลา 10 นาที และเมื่อพักจะไถลลงมา 2 เมตร

ใช้เวลา 5 นาที แสดงว่าทุก ๆ 15 นาที ลิงจะปีนได้ระยะทั้งสิ้น 6 เมตร

เนื่องจากลิงใช้เวลา 1 ชั่วโมง คิดเป็น 60 นาที จะได้ว่า

ในเวลา 15 นาที ลิงจะปีนได้ระยะทั้งสิ้น 6 เมตร

ในเวลา 60 นาที ลิงจะปีนได้ระยะทั้งสิ้น $4 \times 6 = 24$ เมตร

ดังนั้น เสาต้นนี้สูง 24 เมตร

ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ตามแนวคิดของไอซัคเซน ,โดวาล และแทรฟฟิงเกอร์ (Isaksen, Dorval and Treffinger, 2011, pp. 30-36) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การเข้าใจความท้าทาย (Understanding the Challenges)

1. จากสถานการณ์ปัญหานี้ จงช่วยกันพิจารณาหาสิ่งที่กำหนดให้และสิ่งที่ต้องการให้หา



หอยทากขึ้นจากโป๊ะ 1 ชั่วโมง จะพัก 1 ชั่วโมง สัตว์กินไม่เรื่อยๆ
โดยใน หอยทากขึ้นจากโป๊ะได้ระยะทาง 3 เมตร และแต่ละครั้งที่พักจะใช้เวลา 1 ชั่วโมง
หอยทากขึ้นจากโป๊ะใช้เวลา 4 ชั่วโมง
หอยทากขึ้นจากโป๊ะใช้เวลา 4 ชั่วโมง



กำหนดให้ หอยทากขึ้นจากโป๊ะ 1 ชั่วโมง พัก 1 ชั่วโมง ขึ้นจากโป๊ะได้ระยะ 3 เมตร
และแต่ละครั้งที่พักจะใช้เวลา 1 ชั่วโมง หอยทากใช้เวลา 4 ชั่วโมง
จึงถึงปากบ่อน้ำ
ต้องการหา บ่อน้ำลึกเท่าใด

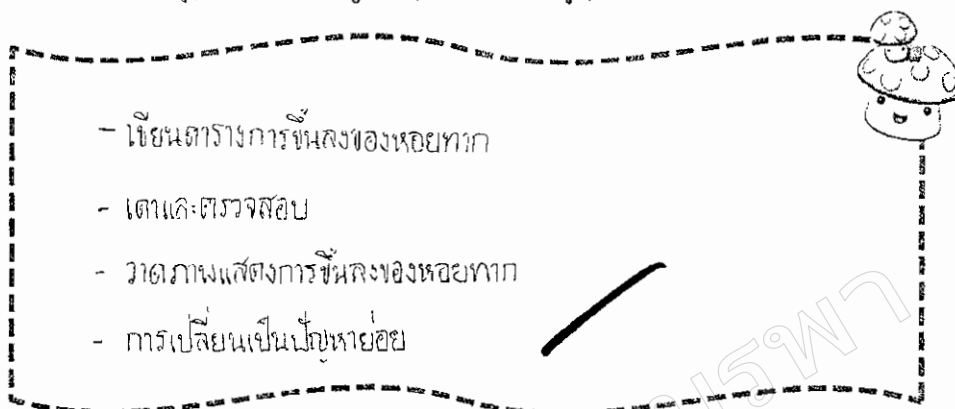


กำหนดให้ หอยทากขึ้นจากโป๊ะ 1 ชั่วโมง ขึ้นจากโป๊ะได้ 3 เมตร
พัก 1 ชั่วโมง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งหมด
4 ชั่วโมง ถึงปากบ่อน้ำ
ต้องการหา บ่อน้ำลึกเท่าใด

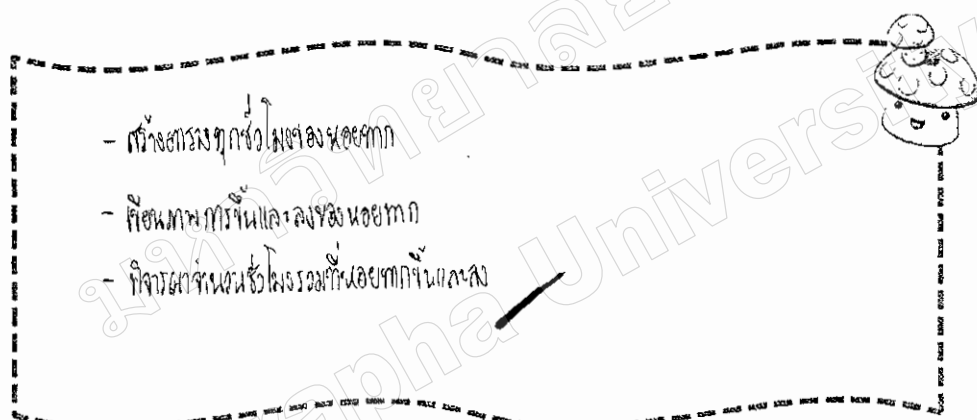
ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ในขั้นที่ 1 ของใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1

ขั้นที่ 2 การสร้างความคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (Generating Idea)

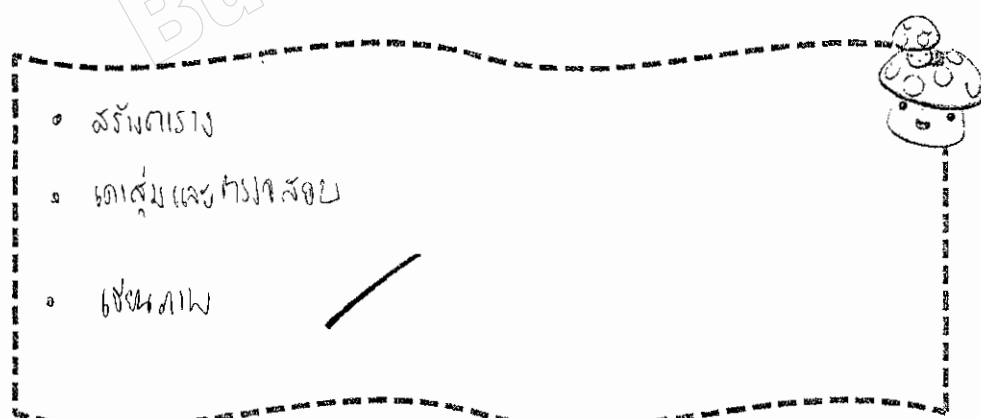
2. จงหา แนวทาง/ยุทธวิธี ในการแก้ปัญหานี้ (ตอบให้ได้มากที่สุด)



- เขียนตารางการขึ้นลงของหอยทาก
- เตาเคียวตรวจสอบ
- วาดภาพแสดงการขึ้นลงของหอยทาก
- การเปลี่ยนเป็นปัญหาย่อย



- สร้างตารางทุกชั่วโมงของหอยทาก
- ศึกษาภาพขึ้นและลงของหอยทาก
- ศึกษาจำนวนชั่วโมงที่หอยทากขึ้นและลง

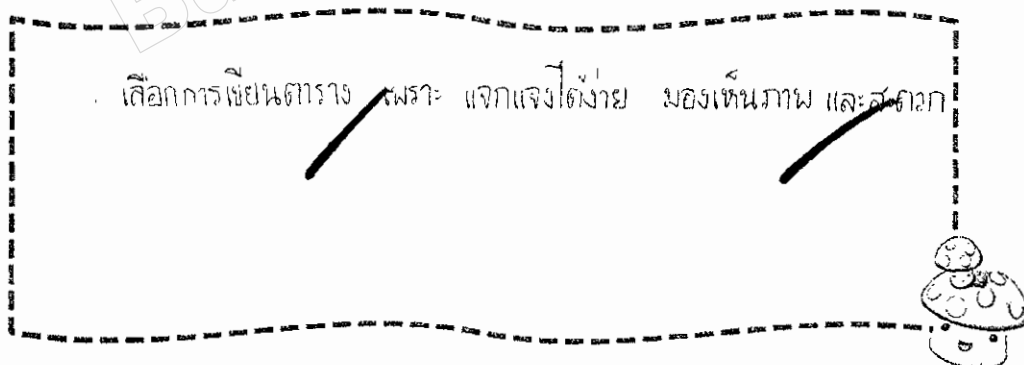
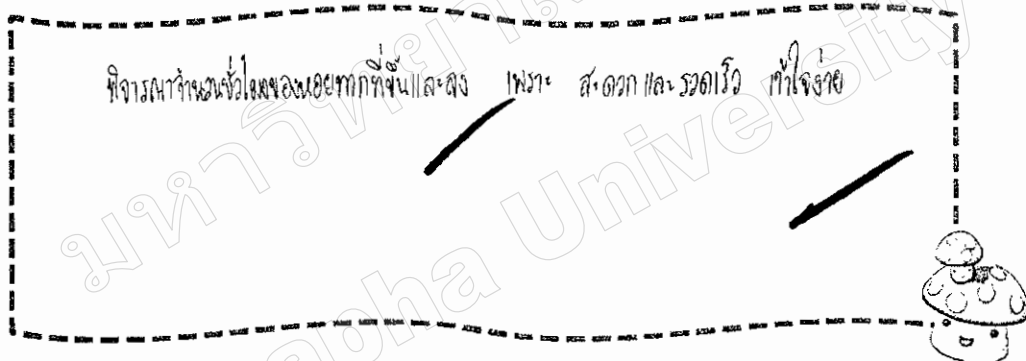
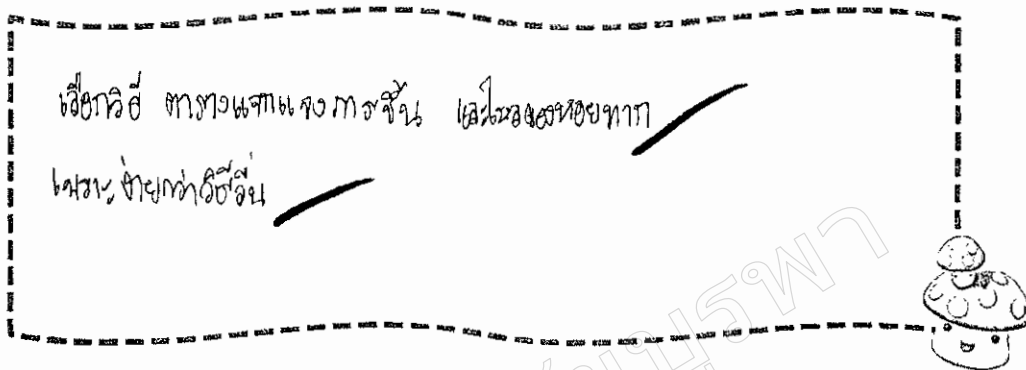


- ๑ สร้างตาราง
- ๑ เตาเคียวตรวจสอบ
- ๑ เขียนภาพ

ภาพที่ 4 ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ในขั้นที่ 2 ของใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1

ขั้นที่ 3 การเตรียมการแก้ปัญหาสู่การปฏิบัติ (Preparing for Action)

3. ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาแนวทาง/ยุทธวิธี แก้ปัญหาแต่ละวิธี แล้วเลือกแนวทาง/ยุทธวิธี แก้ปัญหา พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ



ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ในขั้นที่ 3 ของใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1

ขั้นที่ 4 การวางแผนการปฏิบัติ (Planning he Approach)

4. นักเรียนนำแนวทาง/วิธีการที่เลือกไว้ใช้ในการหาคำตอบ

หัวโพงที่น้องหูกากันคือ หัวโพงที่ 1, 3, 5, 7, 9
มี 5 ร่ม. โพง 1 หัวโพงขึ้น 3 เมตร
น้องหูกากันขึ้น $5 \times 3 = 15$ เมตร
หัวโพงที่น้องหูกากันลง คือ หัวโพงที่ 2, 4, 6, 8
มี 4 ร่ม. โพง 1 หัวโพงลง 1 เมตร
น้องหูกากันลง $4 \times 1 = 4$ เมตร
ระยะทางทั้งหมดคือ $15 - 4 = 11$ เมตร ✓
ข้อนี้ 11 เมตร ✓

หูกากันใช้เวลา 9 ร่ม.

ร่ม.ก	ขึ้น - ลง	ได้ระยะทาง
1	ขึ้น 3	3
2	ลง 1	2
3	ขึ้น 3	5
4	ลง 1	4
5	ขึ้น 3	7
6	ลง 1	6
7	ขึ้น 3	9
8	ลง 1	8
9	ขึ้น 3	11 ✓

ดังนั้น ข้อนี้ 11 เมตร ✓



ภาพที่ 6 ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ในขั้นที่ 4 ของใบกิจกรรมกลุ่มที่ 11.1

ภาคผนวก จ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)
- แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)
- แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (ก่อนเรียน)

เรื่อง การประยุกต์ 1

ชื่อ..... สกุล..... ชั้น ม. 1 / เลขที่.....



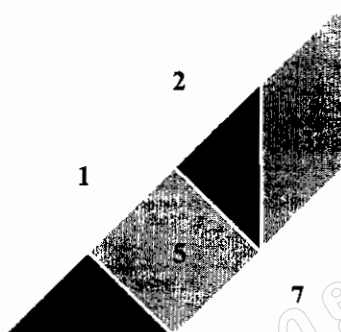
คำชี้แจง

- (1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามีจำนวน 10 ข้อ
- (2) ให้นักเรียนแสดงวิธีทำทุกข้ออย่างละเอียดและเต็มความสามารถ
- (3) ใช้เวลาทำแบบทดสอบฉบับนี้ 90 นาที
- (4) แบบทดสอบฉบับนี้ มีคะแนนเต็มข้อละ 4 คะแนน

1. ถ้านักเรียนมีเชือกเส้นหนึ่งยาว 15 เมตร นักเรียนสามารถนำเชือกมาขึงเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวเป็นจำนวนนับได้อย่างไรบ้าง พร้อมให้เหตุผล

**** ข้อตกลง** ตอบในรูป ด้านที่ 1, ด้านที่ 2, ด้านที่ 3 โดยการกำหนดด้านไม่ถือลำดับเป็นสำคัญ เช่น 1, 2, 3 และ 3, 2, 1 ถือว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมเดียวกัน
(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

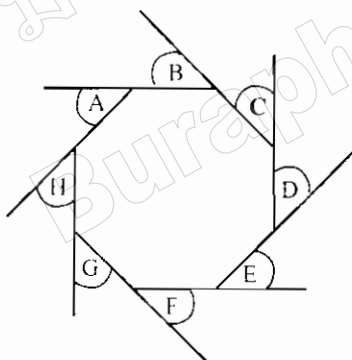
2.



จากแผนแกรมที่กำหนดให้นี้ ถ้ารูปที่ 5 มีพื้นที่ 16 ตารางหน่วย แล้วรูปที่ 2 จะมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย

(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

3.



เมื่อต่อความยาวของแต่ละด้านของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าออกไปจะเกิดมุมภายนอก ดังรูป จงหาผลรวมของขนาดของมุม A, B, C, D, E, F, G, H

(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

4. เบญจามีลูกอมสีขาว 48 เม็ด สีแดง 60 เม็ด และสีเขียว 72 เม็ด ถ้าเบญจาต้องการแบ่งลูกอมทั้งหมดใส่ถุงมากกว่า 1 ถุงโดยไม่เหลือเศษ โดยที่ทุกถุงจะต้องมีลูกอมสีขาวเท่า ๆ กัน มีลูกอมสีแดงเท่า ๆ กัน และมีลูกอมสีเขียวเท่า ๆ กัน เบญจาจะแบ่งลูกอมได้อย่างไรบ้าง

(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

5. หนูนามีที่ดินกว้าง 48 เมตร ยาว 120 เมตร ถ้าหนูนาคต้องการปักหมุดบริเวณมุมและขอบให้ห่างเท่าๆ แล้วหนูนาคต้องใช้หมุดน้อยที่สุดกี่ตัว

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

6. นาคาลิให้หมายเลขโทรศัพท์ของตนแก่โทนี่ ดังนี้ 080-0086 3 โดยนาคาลิไปว่า ถ้านำตัวเลข 5 ตัวสุดท้ายมาพิจารณา นั่นคือ

8 6 3

แล้วเติมตัวเลขที่ถูกต้องลงไป จะเป็นจำนวนที่หารด้วย 9 ลงตัว อยากทราบว่า หมายเลขโทรศัพท์ของนาคาลิเป็นหมายเลขใดได้บ้าง

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

7. ในแต่ละเดือนจุนแบ่งเงินเดือนของตนไว้ใช้จ่ายส่วนตัว 60% ของเงินทั้งหมด และให้พ่อแม่ 10% ของเงินทั้งหมด แล้วนำเงินที่เหลือไปฝากธนาคาร ถ้าจุนนำเงินไปฝากธนาคาร 4,200 บาท อยากทราบว่าจุนได้รับเงินเดือนเดือนละเท่าไร

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

8. ปีเตอร์ซื้อนาฬิกาในราคา 2,000 บาท เขาคิดป้ายขายนาฬิกาเรือนนี้เพื่อให้ได้กำไร 40% แต่เมื่อมีลูกค้ามาซื้อ เขาได้ลดราคา 20% จากราคาป้าย อยากทราบว่า เขาขายนาฬิกาเรือนนี้ให้กับลูกค้าในราคาเท่าใด

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

9. เกรซเปิดร้านขายของชื่อร้าน Hand Made ในตลาดจตุจักร เกรซสามารถทำสายรัดข้อมือเพื่อขายในร้านได้ 87 เส้นโดยใช้เวลา 6 วัน โดยในแต่ละวันเกรซจะทำสายรัดข้อมือน้อยกว่าวันก่อนหน้าอยู่ 3 เส้น อยากทราบว่าวันสุดท้ายเกรซทำสายรัดข้อมือได้กี่เส้น

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

10. โตโน่ ปี่ และเคนมีเหรียญรวมกัน 21 เหรียญ ถ้าโตโน่นำเงินของตนไปให้ปี่ 2 เหรียญ แล้วปี่นำเงินของตนไปให้เคน 3 เหรียญ จากนั้นเคนนำเงินของตนไปให้โตโน่ 1 เหรียญ จะทำให้ทุกคนมีจำนวนเหรียญเท่ากัน เดิมแต่ละคนมีเหรียญคนละกี่เหรียญ
(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (ก่อนเรียน)

1. ถ้านักเรียนมีเชือกเส้นหนึ่งยาว 15 เมตร นักเรียนสามารถนำเชือกมาจึงเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวเป็นจำนวนนับได้อย่างไรบ้าง พร้อมให้เหตุผล
- ** ข้อตกลง** ตอบในรูป ด้านที่ 1, ด้านที่ 2, ด้านที่ 3 โดยการกำหนดด้านไม่ถือลำดับเป็นสำคัญ เช่น 1, 2, 3 และ 3, 2, 1 ถือว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมเดียวกัน

แนวการตอบ

พิจารณาความยาวด้านทั้ง 3 ด้าน ได้ดังนี้

ความยาวด้านที่ 1 (เมตร)	ความยาวด้านที่ 2 (เมตร)	ความยาวด้านที่ 3 (เมตร)	สร้างได้/ไม่ได้	หมายเหตุ
1	1	13	ไม่ได้	$1 + 1 < 13$
1	2	12	ไม่ได้	$1 + 2 < 12$
1	3	11	ไม่ได้	$1 + 3 < 11$
1	4	10	ไม่ได้	$1 + 4 < 10$
1	5	9	ไม่ได้	$1 + 5 < 9$
1	6	8	ไม่ได้	$1 + 6 < 8$
1	7	7	ได้	
2	2	11	ไม่ได้	$2 + 2 < 11$
2	3	10	ไม่ได้	$2 + 3 < 10$
2	4	9	ไม่ได้	$2 + 4 < 9$
2	5	8	ไม่ได้	$2 + 5 < 8$

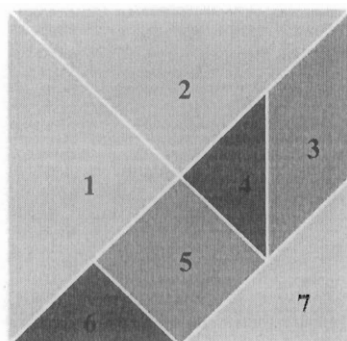
ความยาวด้านที่ 1 (เมตร)	ความยาวด้านที่ 2 (เมตร)	ความยาวด้านที่ 3 (เมตร)	สร้างได้/ไม่ได้	หมายเหตุ
2	6	7	ได้	
3	3	9	ไม่ได้	$3 + 3 < 9$
3	4	8	ไม่ได้	$3 + 4 < 8$
3	5	7	ได้	
3	6	6	ได้	
4	4	7	ได้	
4	5	6	ได้	
5	5	5	ได้	

ดังนั้น สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวเป็นจำนวนนับได้ทั้งหมด 7 แบบ คือ 1, 7, 7
2, 6, 7 3, 5, 7 3, 6, 6 4, 4, 7 4, 5, 6 5, 5, 5

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/เหตุผลได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/เหตุผลมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องและหาคำตอบได้ถูกต้อง 4 – 6 คำตอบ หรือหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน แต่แสดงแนวคิด/เหตุผลไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงเหตุผล ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/เหตุผลไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงเหตุผล และหาคำตอบได้ถูกต้อง 4 – 6 คำตอบ ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/เหตุผลไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงเหตุผล และหาคำตอบได้ถูกต้อง 1 – 3 คำตอบ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

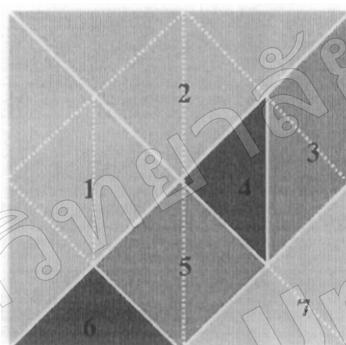
2.



จากแผนแกรมที่กำหนดให้นี้ ถ้ารูปที่ 5 มีพื้นที่ 16 ตารางหน่วย แล้วรูปที่ 2 จะมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย

แนวการตอบ

เมื่อแบ่งรูปแทนแกรมนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมย่อย ๆ ที่เท่ากับรูปที่ 4 จะได้ดังนี้

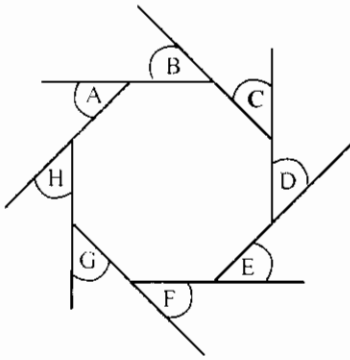


จากรูป รูปที่ 5 เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่เป็น 2 เท่าของรูปที่ 4 และรูปที่ 2 เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่เป็น 4 เท่าของรูปที่ 4 จะได้ว่า รูปที่ 2 มีพื้นที่คิดเป็น 2 เท่าของรูปที่ 5
ดังนั้น รูปที่ 5 มีพื้นที่คิดเป็น $2 \times 16 = 32$ ตารางหน่วย

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่ามีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

3.



เมื่อต่อความยาวของแต่ละด้านของรูปแปดเหลี่ยม

ด้านเท่ามุมเท่าออกไปจะเกิดมุมภายนอก ดังรูป

จงหาผลรวมของขนาดของมุม A, B, C, D, E, F, G, H

แนวการตอบ

จากผลรวมของมุมภายในของรูป n เหลี่ยม เท่ากับ $(n-2) \times 180$ องศา

จะได้ว่า รูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า มีผลรวมของมุมภายใน เท่ากับ $6 \times 180^\circ = 1,080^\circ$

ขนาดของมุมภายในแต่ละมุมของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เท่ากับ $\frac{1,080}{8} = 135^\circ$

เมื่อต่อความยาวของแต่ละด้านของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าออกไปจะเกิดมุมภายนอกขึ้น ซึ่งมุมภายนอกรวมกับมุมภายในเป็นมุมตรงพอดี

กำหนดให้ ขนาดของมุม $A = X^\circ$

$$\text{จะได้ว่า } X^\circ + 135^\circ = 180^\circ$$

$$X^\circ = 45^\circ$$

ดังนั้น ผลรวมของขนาดของมุม A, B, C, D, E, F, G, H เท่ากับ $8 \times 45^\circ = 360^\circ$

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่าจะมีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

4. เบญจามีลูกอมสีขาว 48 เม็ด สีแดง 60 เม็ด และสีเขียว 72 เม็ด ถ้าเบญจาต้องการแบ่งลูกอมทั้งหมดใส่ถุงมากกว่า 1 ถุงโดยไม่เหลือเศษ โดยที่ทุกถุงจะต้องมีลูกอมสีขาวเท่า ๆ กัน มีลูกอมสีแดงเท่า ๆ กัน และมีลูกอมสีเขียวเท่า ๆ กัน เบญจาจะแบ่งลูกอมได้อย่างไรบ้าง

แนวการตอบ

ตัวประกอบของ 48 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48
ตัวประกอบของ 60 คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60
ตัวประกอบของ 72 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72
ตัวประกอบร่วมของ 48, 60 และ 72 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12
ดังนั้น เบญจาสามารถแบ่งลูกอมนี้เป็นถุง ๆ ได้ดังนี้

จำนวนถุง	จำนวนลูกอมสีขาว ในแต่ละถุง	จำนวนลูกอมสีแดง ในแต่ละถุง	จำนวนลูกอมสีเขียว ในแต่ละถุง
2	24	30	36
3	16	20	24
4	12	15	18
6	8	10	12
12	4	5	6

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องและหาคำตอบได้ถูกต้อง 3 – 4 คำตอบ หรือหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน แต่แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง 3 – 4 คำตอบ ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง 1 – 2 คำตอบ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

5. หนูนามีที่ดินกว้าง 48 เมตร ยาว 120 เมตร ถ้าหนูนาคต้องการปักหมุดบริเวณมุมและขอบให้ห่างเท่า ๆ แล้วหนูนาคต้องใช้หมุดน้อยที่สุดกี่ตัว

แนวการตอบ

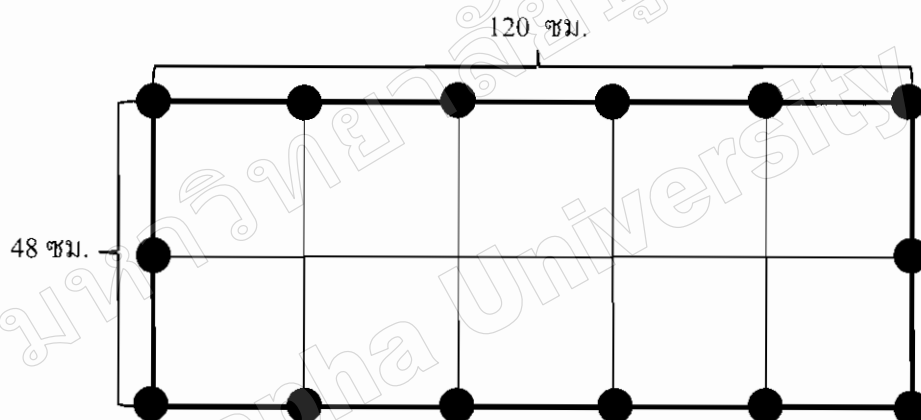
หา ห.ร.ม. โดยการหารสั้นได้ดังนี้

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 48 120} \\ \underline{48 120} \\ 0 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 4 10} \\ \underline{4 10} \\ 0 0 \end{array}$$

$$\underline{\underline{2 5}}$$

∴ ห.ร.ม. ของ 48 และ 120 คือ 24



ดังนั้น ต้องใช้หมุดน้อยที่สุด 14 ตัว

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่ามีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

6. นาคาลิให้หมายเลขโทรศัพท์ของตนแก่โทนี่ ดังนี้ 080-0086 3 โดยนาคาลิบอกว่า
ถ้านำตัวเลข 5 ตัวสุดท้ายมาพิจารณา นั่นคือ

8 6 3

แล้วเติมตัวเลขที่ถูกต้องลงไป จะเป็นจำนวนที่หารด้วย 9 ลงตัว อยากทราบว่า หมายเลขโทรศัพท์ของนาตาลีเป็นหมายเลขใดได้บ้าง

แนวการตอบ

ถ้าจำนวนที่มีผลบวกของเลขโดดของจำนวนนั้นหารด้วย 9 ลงตัว แล้วจำนวนนั้นจะหารด้วย 9 ลงตัว

พิจารณา $8 + 6 + 3 = 17$ ตัวเลขที่หายไปอีก 2 ตัวจะต้องมีผลรวมเป็น 1 หรือ 10

เพราะ $17 + 1 = 18$ และ $17 + 10 = 27$ ซึ่งจะทำให้ผลบวกของเลขโดดหารด้วย 9 ลงตัว

ดังนั้น เบอร์โทรศัพท์ของนาตาลีที่เป็นไปได้ทั้งหมด 11 เบอร์ คือ

080-0086 0 1 3	080-0086 1 0 3
080-0086 1 9 3	080-0086 9 1 3
080-0086 2 8 3	080-0086 8 2 3
080-0086 3 7 3	080-0086 7 3 3
080-0086 4 6 3	080-0086 6 4 3
080-0086 5 5 3	

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง ทำให้เห็นคำตอบทั่วไป และหาคำตอบได้ถูกต้อง 6 – 10 คำตอบ หรือ หาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน แต่แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงแนวคิดและหาคำตอบได้ถูกต้อง 6 – 10 คำตอบ ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงแนวคิดและหาคำตอบได้ถูกต้อง 1 – 5 คำตอบ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

7. ในแต่ละเดือนจุนแบ่งเงินเดือนของตนไว้ใช้จ่ายส่วนตัว 60% ของเงินทั้งหมด และให้พ่อแม่ 10% ของเงินทั้งหมด แล้วนำเงินที่เหลือไปฝากธนาคาร ถ้าจุนนำเงินไปฝากธนาคาร 4,200 บาท อยากทราบว่าจุนได้รับเงินเดือนเดือนละเท่าไร

แนวการตอบ

จุนแบ่งเงินเดือนไว้ใช้จ่ายส่วนตัวและให้พ่อแม่ทั้งหมด $60 + 10 = 70\%$ ของเงินเดือนทั้งหมด

จะได้ว่า จุนมีเงินเหลือไปฝากธนาคาร $100 - 70 = 30\%$ ของเงินเดือนทั้งหมด

จุนมีเงินเหลือไปฝากธนาคาร 30% ของเงินเดือนทั้งหมด นั่นคือ

จุนมีเงินเหลือไปฝากธนาคาร 30 บาท จากเงินเดือนทั้งหมด 100 บาท

จุนมีเงินเหลือไปฝากธนาคาร 4,200 บาท จากเงินเดือนทั้งหมด $\frac{100 \times 4,200}{30} = 14,000$ บาท

ดังนั้น ปีนี้จุนได้รับเงินเดือนทั้งหมด 14,000 บาท

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่ามีคามเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

8. ปีเตอร์ซื้อนาฬิกามาในราคา 2,000 บาท เขาติดป้ายขายนาฬิกาเรือนนี้เพื่อให้ได้กำไร 40% แต่เมื่อมีลูกค้ามาซื้อ เขาได้ลดราคา 20% จากราคาป้าย อยากทราบว่า เขาขายนาฬิกาเรือนนี้ให้กับลูกค้าในราคาเท่าใด

แนวการตอบ

ปีเตอร์ซื้อนาฬิกาเรือนหนึ่งเป็นเงิน 2,000 บาท

เขาขายต่อโดยต้องการกำไร 40% คือ ลงทุน 100 บาท ต้องการกำไร 40 บาท และต้องติด

ป้ายราคา 140 บาท

ลงทุน 100 บาท ติดป้ายราคา 140 บาท

ลงทุน 2,000 บาท ติดป้ายราคา $\frac{140 \times 2,000}{100} = 2,800$ บาท

จะได้ว่า ปีเตอร์ติดป้ายราคา 2,800 บาท

แล้วลูกค้ามาซื้อขอลดราคาลง 20% จากราคาป้าย คือ ป้ายราคา 100 บาท ลดลง 20 บาท และขายในราคา 80 บาท

ป้ายราคา 100 บาท ขายให้ลูกค้าในราคา 80 บาท

ป้ายราคา 2,800 บาท ขายให้ลูกค้าในราคา $\frac{80 \times 2,800}{100} = 2,240$ บาท

ดังนั้น ปีเตอร์ขายนาฬิกาเรือนนี้ให้กับลูกค้าไปในราคา 2,240 บาท

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่าจะมีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

9. เกษเปิดร้านขายของชื่อร้าน Hand Made ในตลาดจตุจักร เกษสามารถทำสายรัดข้อมือเพื่อขายในร้านได้ 87 เส้นโดยใช้เวลา 6 วัน โดยในแต่ละวันเกษจะทำสายรัดข้อมือน้อยกว่าวันก่อนหน้าอยู่ 3 เส้น อยากทราบว่าวันสุดท้ายเกษทำสายรัดข้อมือได้กี่เส้น

แนวการตอบ

กำหนดให้ วันสุดท้ายเกษจะทำสายรัดข้อมือได้ x เส้น

วันที่ 5 เกษจะทำสายรัดข้อมือได้ $x + 3$ เส้น

วันที่ 4 เกษจะทำสายรัดข้อมือได้ $x + 6$ เส้น

วันที่ 3 เกษจะทำสายรัดข้อมือได้ $x + 9$ เส้น

วันที่ 2 เกษจะทำสายรัดข้อมือได้ $x + 12$ เส้น

วันที่ 1 เกษจะทำสายรัดข้อมือได้ $x + 15$ เส้น

ใน 6 วันเกษจะทำสายรัดข้อมือได้ $x + (x + 3) + (x + 6) + (x + 9) + (x + 12)$

$+ (x + 15) = 6x + 45$ เส้น

จะได้ว่า $6x + 45 = 87$

$$6x = 42$$

$$x = 7$$

ดังนั้น วันสุดท้ายเกษทำสายรัดข้อมือได้ 7 เส้น

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่ามีสมาธิเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

10. โตโน่ ปี่ และเคนมีเหรียญรวมกัน 21 เหรียญ ถ้าโตโน่นำเงินของตนไปให้ปี่ 2 เหรียญ แล้วปี่นำเงินของตนไปให้เคน 3 เหรียญ จากนั้นเคนนำเงินของตนไปให้โตโน่ 1 เหรียญ จะทำให้ทุกคนมีจำนวนเหรียญเท่ากัน เดิมแต่ละคนมีเหรียญคนละกี่เหรียญ

แนวการตอบ

ในการแบ่งครั้งสุดท้ายแต่ละคนจำนวนเหรียญเท่ากัน คือ คนละ 7 เหรียญ แล้วใช้ยุทธวิธีการคิดย้อนกลับได้ดังนี้

ครั้งที่	จำนวนเหรียญ		
	โตโน่	ปี่	กัน
4	7	7	7
3	6	7	8
2	6	10	5
1	8	8	5

ดังนั้น โตโน่และปี่มีคนละ 8 เหรียญ และกันมี 5 เหรียญ

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำ ได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่ามีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (หลังเรียน)

เรื่อง การประยุกต์ 1

ชื่อ..... สกุล..... ชั้น ม. 1 / เลขที่.....



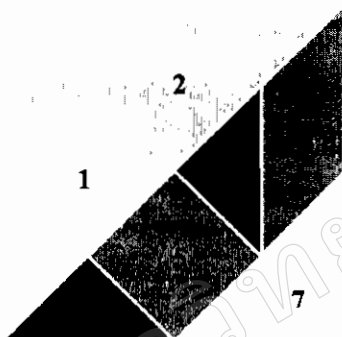
คำชี้แจง

- (1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามีจำนวน 10 ข้อ
- (2) ให้นักเรียนแสดงวิธีทำทุกข้ออย่างละเอียดและเต็มความสามารถ
- (3) ใช้เวลาทำแบบทดสอบฉบับนี้ 90 นาที
- (4) แบบทดสอบฉบับนี้ มีคะแนนเต็มข้อละ 4 คะแนน

1. ถ้านักเรียนมีเชือกเส้นหนึ่งยาว 18 เมตร นักเรียนจะสามารถนำมาซึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวเป็นจำนวนนับได้อย่างไรบ้าง พร้อมให้เหตุผล

**** ข้อตกลง** ตอบในรูป ด้านที่ 1, ด้านที่ 2, ด้านที่ 3 โดยการกำหนดด้านไม่ถือลำดับเป็นสำคัญ เช่น 1, 2, 3 และ 3, 2, 1 ถือว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมเดียวกัน
(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

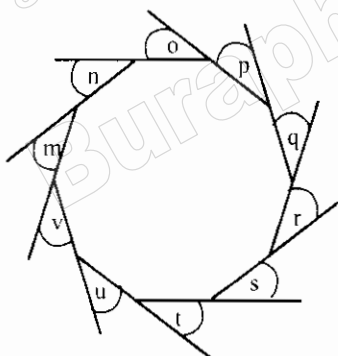
2.



จากแผนแกรมที่กำหนดให้นี้ ถ้ารูปที่ 1 มีพื้นที่ 32 ตารางหน่วย แล้วรูปที่ 6 จะมีพื้นที่กี่ตารางหน่วย

(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

3.



เมื่อต่อความยาวของแต่ละด้านของรูปสิบเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าออกไปจะเกิดมุมภายนอก ดังรูป จงหาผลรวมของขนาดของมุม $m, n, o, p, q, r, s, t, u, v$
(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

4. คุณครูวันเพ็ญมีดินสอสีน้ำเงิน 84 แท่ง สีแดง 56 แท่ง และสีดำ 112 แท่ง ถ้าคุณครูต้องการแบ่งดินสอทั้งหมดเป็นกอง ๆ มากกว่า 1 กองโดยไม่เหลือเศษ โดยที่ทุกกองจะต้องมีดินสอสีน้ำเงินเท่า ๆ กัน มีดินสอสีแดงเท่า ๆ กัน และมีดินสอสีดำเท่า ๆ กัน คุณครูจะแบ่งดินสอได้อย่างไรบ้าง
(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

5. ที่ดินผืนหนึ่งกว้าง 36 เมตร ยาว 48 เมตร ถ้าต้องการลงเสาไฟให้ห่างเท่า ๆ กันบริเวณขอบและมุมทั้งสี่ จะใช้เสาไฟน้อยที่สุดกี่ต้น

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

6. กิตติต้องการเปิดตู้เซฟโดยใช้รหัสตัวเลข 5 ตัว แต่จำรหัสได้เพียง 3 ตัว ดังนี้

2

2

4

และจำได้ว่ารหัส 5 ตัวนี้ เป็นจำนวนที่หารด้วย 9 ลงตัว อยากทราบว่า รหัสตู้เซฟที่เป็นไปได้ทั้งหมดเป็นหมายเลขใดบ้าง

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

7. คุณแม่แบ่งเงินโบนัสประจำปีออกเป็น 3 ส่วน คือ ให้ลูกคนโต 30% ของเงินทั้งหมด ให้ลูกคนเล็ก 25% ของเงินทั้งหมด แล้วนำเงินที่เหลือไปฝากธนาคาร ถ้าคุณแม่นำเงินไปฝากธนาคาร 2,700 บาท อยากทราบว่าปีนี้คุณแม่ได้รับเงินโบนัสทั้งหมดกี่บาท

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

8. ถ้าหญิงหนึ่งซื้อกระเป๋าสตางค์ใบละ 560 บาท และกระเป๋าสะพายใบละ 650 บาท หญิงหนึ่งขายกระเป๋าสตางค์ได้กำไร 20% แต่ขายกระเป๋าสะพายขาดทุน 10% อยากทราบว่าหญิงหนึ่งขายกระเป๋าได้กำไรหรือขาดทุนเท่าใด

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

9. โกลด์เทสกาลปีใหม่ แก้มต้องการทำพวงกุญแจตุ๊กตาให้เพื่อน ๆ ภายใน 5 วัน แก้มสามารถทำพวงกุญแจได้ 85 ชิ้น โดยในแต่ละวันแก้มจะทำพวงกุญแจมากกว่าวันก่อนหน้าอยู่ 5 ชิ้น อยากทราบว่าวันสุดท้ายแก้มจะทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้กี่ชิ้น

(วันที่ให้แสดงคำตอบ)

10. ญาญา มาร์กี้ และคิมมีดินสอรวมกัน 33 แท่ง ถ้าญาญานำดินสอของตนไปให้คิม 3 แท่ง แล้ว มาร์กี้นำดินสอของตนไปให้ญาญา 1 แท่ง จากนั้นคิมนำดินสอของตนไปให้มาร์กี้ 5 แท่ง จะทำให้ทุกคนมีจำนวนดินสอเท่ากัน เดิมแต่ละคนมีดินสอคนละกี่แท่ง
(เว้นที่ให้แสดงคำตอบ)

แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (หลังเรียน)

1. ถ้านักเรียนมีเชือกเส้นหนึ่งยาว 18 เมตร นักเรียนจะสามารถนำมาขึงเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวเป็นจำนวนนับได้อย่างไรบ้าง พร้อมให้เหตุผล
** ข้อตกลง ตอบในรูป ด้านที่ 1, ด้านที่ 2, ด้านที่ 3 โดยการกำหนดด้านไม่ติดลำดับเป็นสำคัญ เช่น 1, 2, 3 และ 3, 2, 1 ถือว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมเดียวกัน

แนวการตอบ

พิจารณาความยาวด้านทั้ง 3 ด้าน ได้ดังนี้

ความยาวด้านที่ 1 (เมตร)	ความยาวด้านที่ 2 (เมตร)	ความยาวด้านที่ 3 (เมตร)	สร้างได้/ไม่ได้	หมายเหตุ
1	3	14	ไม่ได้	$1 + 3 < 14$
1	4	13	ไม่ได้	$1 + 4 < 13$
1	5	12	ไม่ได้	$1 + 5 < 12$
1	6	11	ไม่ได้	$1 + 6 < 11$
1	7	10	ไม่ได้	$1 + 7 < 10$
1	8	9	ไม่ได้	$1 + 8 = 9$
2	2	14	ไม่ได้	$2 + 2 < 14$
2	3	13	ไม่ได้	$2 + 3 < 13$
2	4	12	ไม่ได้	$2 + 4 < 12$
2	5	11	ไม่ได้	$2 + 5 < 11$
2	6	10	ไม่ได้	$2 + 6 < 10$

ความยาวด้านที่ 1 (เมตร)	ความยาวด้านที่ 2 (เมตร)	ความยาวด้านที่ 3 (เมตร)	สร้างได้/ไม่ได้	หมายเหตุ
2	7	9	ไม่ได้	$2 + 7 = 9$
2	8	8	ได้	
3	3	12	ไม่ได้	$3 + 3 < 12$
3	4	11	ไม่ได้	$3 + 4 < 11$
3	5	10	ไม่ได้	$3 + 5 < 10$
3	6	9	ไม่ได้	$3 + 6 = 9$
3	7	8	ได้	
4	4	10	ไม่ได้	$4 + 4 < 10$
4	5	9	ไม่ได้	$4 + 5 = 9$
4	6	8	ได้	
4	7	7	ได้	
5	5	8	ได้	
5	6	7	ได้	
6	6	6	ได้	

ดังนั้น สามารถสร้างรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวเป็นจำนวนนับได้ทั้งหมด 7 แบบ คือ

2, 8, 8 3, 7, 8 4, 6, 8 4, 7, 7 5, 5, 8 5, 6, 7 6, 6, 6

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/เหตุผลได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/เหตุผลมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องและหาคำตอบได้ถูกต้อง 4 – 6 คำตอบ หรือหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน แต่แสดงแนวคิด/เหตุผลไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงเหตุผล ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/เหตุผลไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงเหตุผล และหาคำตอบได้ถูกต้อง 4 – 6 คำตอบ ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/เหตุผลไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงเหตุผล และหาคำตอบได้ถูกต้อง 1 – 3 คำตอบ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

2.

จากแผนแกรมนที่กำหนดให้ ถ้ารูปที่ 1 มีพื้นที่
32 ตารางหน่วย แล้วรูปที่ 6 จะมีพื้นที่กี่ตาราง
หน่วย

แนวการตอบ

เมื่อแบ่งรูปแผนแกรมนี่เป็นรูปสามเหลี่ยมย่อย ๆ ที่เท่ากับรูปที่ 4 จะได้ดังนี้

จากรูป รูปที่ 1 เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่เป็น 4 เท่าของรูปที่ 4

และ รูปที่ 6 เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่ เท่ากับรูปที่ 4

จะได้ว่า รูปที่ 6 มีพื้นที่คิดเป็น $\frac{1}{4}$ เท่าของรูปที่ 1

ดังนั้น รูปที่ 6 มีพื้นที่คิดเป็น $\frac{1}{4} \times 32 = 8$ ตารางหน่วย

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำ ได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำ มีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำ ไม่ชัดเจน หรือไม่
แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำ มีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำ แสดงสิ่งที่บ่งบอกว่ามีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

3.

เมื่อต่อความยาวของแต่ละด้านของรูปสิบเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าออกไปจะเกิดมุมภายนอก ดังรูป จงหาผลรวมของขนาดของมุม $m, n, o, p, q, r, s, t, u, v$

แนวการตอบ

จากผลรวมของมุมภายในของรูป n เหลี่ยม เท่ากับ $(n - 2) \times 180$ องศา

รูปสิบเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่ามีผลรวมของมุมภายใน เท่ากับ $8 \times 180^\circ = 1,440^\circ$

ขนาดของมุมภายในแต่ละมุมของรูปสิบเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เท่ากับ $\frac{1,440}{10} = 144^\circ$

เมื่อต่อความยาวของแต่ละด้านของรูปสิบเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าออกไปจะเกิดมุมภายนอกขึ้น ซึ่งมุมภายนอกรวมกับมุมภายในเป็นมุมตรงพอดี

กำหนดให้ ขนาดของมุม $m = X^\circ$

จะได้ว่า $X^\circ + 144^\circ = 180^\circ$

$X^\circ = 36^\circ$

ดังนั้น ผลรวมของขนาดของมุม $m, n, o, p, q, r, s, t, u, v$ เท่ากับ $10 \times 36^\circ = 360^\circ$

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่ามีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

4. คุณครูวันเพ็ญมีดินสอสีน้ำเงิน 84 แท่ง สีแดง 56 แท่ง และสีดำ 112 แท่ง ถ้าคุณครูต้องการแบ่งดินสอทั้งหมดเป็นกอง ๆ มากกว่า 1 กองโดยไม่เหลือเศษ โดยที่ทุกกองจะต้องมีดินสอสีน้ำเงินเท่า ๆ กัน มีดินสอสีแดงเท่า ๆ กัน และมีดินสอสีดำเท่า ๆ กัน คุณครูจะแบ่งดินสอได้อย่างไรบ้าง

แนวการตอบ

ตัวประกอบของ 84 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 14, 21, 28, 42, 84

ตัวประกอบของ 56 คือ 1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56

ตัวประกอบของ 112 คือ 1, 2, 4, 7, 8, 14, 16, 28, 56, 112

ตัวประกอบร่วมของ 48, 60 และ 72 คือ 1, 2, 4, 7, 14, 28

ดังนั้น สามารถแบ่งปากกาเป็นกอง ๆ ได้ดังนี้

จำนวนกอง	จำนวนปากกาสีน้ำเงิน ในแต่ละกอง	จำนวนปากกาสีแดง ในแต่ละกอง	จำนวนปากกาสีดำ ในแต่ละกอง
2	42	28	56
4	21	14	28
7	12	8	16
14	6	4	8
28	3	2	4

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องและหาคำตอบได้ถูกต้อง 3 – 4 คำตอบ หรือหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน แต่แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง 3 – 4 คำตอบ ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง 1 – 2 คำตอบ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

5. ที่ดินผืนหนึ่งกว้าง 36 เมตร ยาว 48 เมตร ถ้าต้องการลงเสาไฟให้ห่างเท่า ๆ กันบริเวณขอบและมุมทั้งสี่ จะใช้เสาไฟน้อยที่สุดกี่ต้น

แนวการตอบ

หา ห.ร.ม. โดยการหารสั้นได้ดังนี้

4	36	48
3	9	12
	3	4

∴ ห.ร.ม. ของ 36 และ 48 คือ 12

ดังนั้น ต้องใช้เสาไฟน้อยที่สุด 14 ต้น

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่าจะมีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

6. กิตติต้องการเปิดตู้เซฟโดยใช้รหัสตัวเลข 5 ตัว แต่จำรหัสได้เพียง 3 ตัว ดังนี้

2 2 4

และจำได้ว่ารหัส 5 ตัวนี้ เป็นจำนวนที่หารด้วย 9 ลงตัว อยากทราบว่า รหัสตู้เซฟที่เป็นไปได้ทั้งหมดเป็นหมายเลขใดบ้าง

แนวการตอบ

ถ้าจำนวนที่มีผลบวกของเลขโดดของจำนวนนั้นหารด้วย 9 ลงตัว แล้วจำนวนนั้นจะหารด้วย 9 ลงตัว
พิจารณา $2 + 2 + 4 = 8$ ตัวเลขที่หายไปอีก 2 ตัวจะต้องมีผลรวมเป็น 1 หรือ 10
เพราะ $8 + 1 = 9$ และ $8 + 10 = 18$ ซึ่งจะทำให้ผลบวกของเลขโดดหารด้วย 9 ลงตัว

ดังนั้น รหัสตู้เซฟที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ

- | | |
|------------------|------------------|
| 2 2 <u>0</u> 1 4 | 2 2 <u>1</u> 0 4 |
| 2 2 <u>1</u> 9 4 | 2 2 <u>9</u> 1 4 |
| 2 2 <u>2</u> 8 4 | 2 2 <u>8</u> 2 4 |
| 2 2 <u>3</u> 7 4 | 2 2 <u>7</u> 3 4 |
| 2 2 <u>4</u> 6 4 | 2 2 <u>6</u> 4 4 |
| 2 2 <u>5</u> 5 4 | |

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง ทำให้เห็นคำตอบทั่วไป และหาคำตอบได้ถูกต้อง 6 – 10 คำตอบ หรือ หาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน แต่แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงแนวคิดและหาคำตอบได้ถูกต้อง 6 – 10 คำตอบ ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจนหรือไม่แสดงแนวคิดและหาคำตอบได้ถูกต้อง 1 – 5 คำตอบ ได้ 1 คะแนน

(5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

7. คุณแม่แบ่งเงินโบนัสประจำปีออกเป็น 3 ส่วน คือ ให้ลูกคนโต 30% ของเงินทั้งหมด ให้ลูกคนเล็ก 25% ของเงินทั้งหมด แล้วนำเงินที่เหลือไปฝากธนาคาร ถ้าคุณแม่นำเงินไปฝากธนาคาร 2,700 บาท อยากทราบว่าปีนี้คุณแม่ได้รับเงินโบนัสทั้งหมดกี่บาท

แนวการตอบ

คุณแม่แบ่งเงินโบนัสประจำปีให้ลูกทั้งหมด $30 + 25 = 55\%$ ของเงินทั้งหมด

จะได้ว่า คุณแม่มีเงินเหลือไปฝากธนาคาร $100 - 55 = 45\%$ ของเงินทั้งหมด

คุณแม่มีเงินเหลือไปฝากธนาคาร 45% ของเงินทั้งหมด นั่นคือ

คุณแม่มีเงินเหลือไปฝากธนาคาร 45 บาท จากเงินโบนัสทั้งหมด 100 บาท

คุณแม่มีเงินเหลือไปฝากธนาคาร 2,700 บาท จากเงินโบนัสทั้งหมด $\frac{100 \times 2,700}{45} = 6,000$ บาท

ดังนั้น ปีนี้คุณแม่ได้รับเงินโบนัสทั้งหมด 6,000 บาท

เกณฑ์การให้คะแนน

(1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน

(2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน

(3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน

(4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่ามีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน

(5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

8. สิงโตซื้อกระเป๋าสานใบหนึ่งใบในราคา 1,500 บาท โดยติดป้ายราคาเพื่อให้ได้กำไร 20% แต่เมื่อเพื่อนมาขอซื้อ สิงโตจึงลดราคาให้ 15% จากราคาป้าย อยากทราบว่าสิงโตขายกระเป๋าสานใบนี้กี่บาท

แนวการตอบ

สิงโตลงทุนซื้อกระเป๋าสานใบหนึ่งใบในราคา 1,500 บาท

กำไร 20% คือ ลงทุน 100 บาท ต้องการกำไร 20 บาท และต้องติดป้ายราคา 120 บาท

ลงทุน 100 บาท ต้องติดป้ายราคา 120 บาท

ลงทุน 1,500 บาท ต้องติดป้ายราคา $\frac{120 \times 1,500}{100} = 1,800$ บาท

จะได้ว่า สิงโตติดป้ายราคา 1,800 บาท

ลดราคาให้เพื่อน 25% จากราคาป้าย คือ ป้ายราคา 100 บาท ลดลง 15 บาท

และขายในราคา 85 บาท

ป้ายราคา 100 บาท ขายให้เพื่อนในราคา 85 บาท

ป้ายราคา 1,800 บาท ขายให้เพื่อนในราคา $\frac{85 \times 1,800}{100} = 1,530$ บาท

ดังนั้น สิงโตขายกระเป๋าสานใบนี้ให้กับเพื่อนไปในราคา 1,530 บาท

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่าจะมีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

9. ใกล้เทศกาลปีใหม่ แก้มต้องการทำพวงกุญแจตุ๊กตาให้เพื่อน ๆ ภายใน 5 วัน แก้มสามารถทำพวงกุญแจได้ 85 ชิ้น โดยในแต่ละวันแก้มจะทำพวงกุญแจมากกว่าวันก่อนหน้าอยู่ 5 ชิ้น อยากทราบว่าวันสุดท้ายแก้มจะทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้กี่ชิ้น

แนวการตอบ

กำหนดให้ วันสุดท้ายแก้มจะทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้ x ชิ้น

วันที่ 4 แก้มจะทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้ $x - 5$ ชิ้น

วันที่ 3 แก้มจะทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้ $x - 10$ ชิ้น

วันที่ 2 แก้มจะทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้ $x - 15$ ชิ้น

วันที่ 1 แก้มจะทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้ $x - 20$ ชิ้น

$$\begin{aligned} \text{ใน 5 วันแก้มจะทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้ } & x + (x - 5) + (x - 10) + (x - 15) + (x - 20) \\ = 5x - 50 \text{ ชิ้น} \end{aligned}$$

$$\text{จะได้ว่า } 5x - 50 = 85$$

$$5x = 135$$

$$x = 27$$

ดังนั้น วันสุดท้ายแก้มทำพวงกุญแจตุ๊กตาได้ 27 ชิ้น

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้อถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้อถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้อถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่าจะมีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

10. ญาญ่า มาร์กี้ และคิมมีดินสอรวมกัน 33 แท่ง ถ้าญาญ่านำดินสอของตนไปให้คิม 3 แท่ง แล้วมาร์กี้นำดินสอของตนไปให้ญาญ่า 1 แท่ง จากนั้นคิมนำดินสอของตนไปให้มาร์กี้ 5 แท่ง จะทำให้ทุกคนมีจำนวนดินสอเท่ากัน เดิมแต่ละคนมีดินสอคนละกี่แท่ง

แนวการตอบ

ในการแบ่งครั้งสุดท้ายแต่ละคนจำนวนดินสอเท่ากัน คือ คนละ 11 แท่ง แล้วใช้ยุทธวิธีการคิดย้อนกลับได้ดังนี้

ครั้งที่	จำนวนดินสอ		
	ญาญ่า	มาร์กี้	คิม
4	11	11	11
3	11	6	16
2	10	7	16
1	13	7	13

ดังนั้น ญาญ่าและคิมมีดินสอคนละ 13 แท่ง และมาร์กี้มี 7 แท่ง

เกณฑ์การให้คะแนน

- (1) แสดงแนวคิด/วิธีทำได้ถูกต้อง ชัดเจนและหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 4 คะแนน
- (2) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้อง หรือ แสดงแนวคิด/วิธีทำไม่ชัดเจน หรือไม่แสดงแนวคิด/วิธีทำ และหาคำตอบได้ถูกต้อง ได้ 3 คะแนน
- (3) แสดงแนวคิด/วิธีทำมีแนวโน้มว่าจะถูกต้องแต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ได้ 2 คะแนน
- (4) แสดงแนวคิด/วิธีทำแสดงสิ่งที่บ่งบอกว่าจะมีความเข้าใจปัญหาแต่ยังไม่สำเร็จ ได้ 1 คะแนน
- (5) ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่แสดงวิธีทำ ได้ 0 คะแนน

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

ชื่อ..... สกุล..... ชั้น ม. 1 / เลขที่.....

คำชี้แจง

- (1) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีจำนวน 5 ข้อ
- (2) ให้นักเรียนเขียนคำตอบได้อย่างอิสระเท่าที่นักเรียนจะสามารถตอบได้
- (3) ใช้เวลาทำแบบทดสอบฉบับนี้ 30 นาที

1. กำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านกว้างยาว 4 หน่วย
ด้านยาวยาว 4 หน่วย ให้นักเรียนแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
นี้ออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน และมีรูปร่างเหมือนกันให้ได้
มากที่สุด
2. ให้นักเรียนวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 ตารางหน่วย จำนวน 5 รูป เรียงต่อกันให้มากที่สุด โดยรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่นำมาเรียงต่อกันจะต้องมีด้านร่วมกับสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปอื่น
เช่น เป็นต้น
3. จากตารางจุดต่อไปนี้ ให้นักเรียนสร้างรูปหลายเหลี่ยมที่มี
พื้นที่ 3 ตารางหน่วย เมื่อกำหนดให้แต่ละจุดห่างกัน 1 หน่วย
4. แสนดีหยอดเงินในกระปุกออมสินเพื่อออมเงินทุกวัน โดยเหรียญที่หยอดกระปุกเป็นเหรียญ
สองบาท เหรียญห้าบาท หรือเหรียญสิบบาท วันหนึ่งเขานำเงินในกระปุกออกมานับ
ปรากฏว่ามีเงิน 140 บาท อยากทราบว่าจะมีจำนวนเหรียญแต่ละชนิดแบบใดบ้าง
5. ณเดชน์ได้รับบัตรเงินสดของห้าง Panda มูลค่า 1,000 บาท โดยสินค้าที่ณเดชน์สนใจมีดังนี้

เสื้อเชิ้ต	ราคาตัวละ	350	บาท	รองเท้า	ราคาคู่ละ	200	บาท
เสื้อยืด	ราคาตัวละ	150	บาท	ถุงเท้า	ราคาคู่ละ	50	บาท
เข็มขัด	ราคาเส้นละ	100	บาท				

ถ้านักเรียนเป็นณเดชน์จะเลือกซื้อสินค้าให้ครบ 1,000 บาท ได้อย่างไรบ้าง

แนวการตอบ

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ (ก่อนเรียน)

1.

กำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหนึ่งมีด้านกว้างยาว 4 หน่วย ด้านยาวยาว 4 หน่วย ให้นักเรียนแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้ ออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน และมีรูปร่างเหมือนกันให้ได้มากที่สุด

แนวการตอบ เช่น

เป็นต้น

3. จากตารางจุดต่อไปนี้ ให้นักเรียนสร้างรูปหลายเหลี่ยมที่มีพื้นที่ 3 ตารางหน่วย เมื่อกำหนดให้แต่ละจุดห่างกัน 1 หน่วย

แนวการตอบ เช่น

เป็นต้น

4. แสندیหยอดเงินในกระปุกออมสินเพื่อออมเงินทุกวัน โดยเหรียญที่หยอดกระปุกเป็นเหรียญสองบาท เหรียญห้าบาท หรือเหรียญสิบบาท วันหนึ่งเขานำเงินในกระปุกออกมานับปรากฏว่ามีเงิน 140 บาท อยากทราบว่าจะมีจำนวนเหรียญแต่ละชนิดแบบใดบ้าง

แนวการตอบ เช่น

จำนวนเหรียญ		
เหรียญสองบาท	เหรียญห้าบาท	เหรียญสิบบาท
70	-	-
-	28	-
-	-	14
50	8	-
50	-	4
50	8	-
-	20	4
5	20	3
5	22	2
20	18	1

เป็นต้น

5. ณเดชน์ได้รับบัตรเงินสดของห้าง Panda มูลค่า 1,000 บาท โดยสินค้าที่ณเดชน์สนใจมีดังนี้

เสื้อเชิ้ต	ราคาตัวละ	350	บาท	รองเท้า	ราคาคู่ละ	200	บาท
เสื้อยืด	ราคาตัวละ	150	บาท	ถุงเท้า	ราคาคู่ละ	50	บาท
เข็มขัด	ราคาเส้นละ	100	บาท				

ถ้านักเรียนเป็นณเดชน์จะเลือกซื้อสินค้าให้ครบ 1,000 บาท ได้อย่างไรบ้าง

แนวการตอบ เช่น

- 1. รองเท้า 5 คู่
- 2. เข็มขัด 10 เส้น
- 3. ถุงเท้า 20 คู่
- 4. เสื้อยืด 2 ตัว, เสื้อเชิ้ต 2 ตัว
- 5. เสื้อเชิ้ต 1 ตัว, เสื้อยืด 1 ตัว, รองเท้า 2 คู่ และเข็มขัด 1 เส้น
- 6. เสื้อเชิ้ต 1 ตัว, เสื้อยืด 1 ตัว, รองเท้า 2 คู่ และถุงเท้า 2 คู่
- 7. เสื้อเชิ้ต 1 ตัว, เสื้อยืด 1 ตัว, รองเท้า 1 คู่ และเข็มขัด 3 เส้น

เป็นต้น

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

ชื่อ..... สกุล..... ชั้น ม. 1 / เลขที่.....

คำชี้แจง

- (1) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีจำนวน 5 ข้อ
- (2) ให้นักเรียนเขียนคำตอบได้อย่างอิสระเท่าที่นักเรียนจะสามารถตอบได้
- (3) ใช้เวลาทำแบบทดสอบฉบับนี้ 30 นาที

1. กำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านกว้างยาว 4 หน่วย ด้านยาวยาว 6 หน่วย ให้นักเรียนแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส นี้ออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน และมีรูปร่างเหมือนกันให้ได้มากที่สุด
2. ให้นักเรียนวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 ตารางหน่วย จำนวน 6 รูป เรียงต่อกันให้มากที่สุด โดยรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่นำมาเรียงต่อกันจะต้องมีด้านร่วมกับสี่เหลี่ยมจัตุรัสอื่น เช่น เป็นต้น
3. จากตารางจุดต่อไปนี้ จงสร้างรูปเหลี่ยมที่มีขนาด 4 ตาราง หน่วย โดยจุดแต่ละจุดห่างกัน 1 หน่วย
4. อนงค์ได้รับคูปองเงินสดจากห้าง TK จำนวน 1,600 บาท โดยเป็นคูปอง 3 ชนิด คือ คูปองชนิด 20 บาท, 50 บาท, และ 100 บาท อยากทราบว่าอนงค์จะมีคูปองเงินสดแต่ละชนิดแบบใดบ้าง
5. คุณแม่ให้เงินคอกอ้อจำนวน 2,000 บาท คอกอ้อจึงนำเงินไปซื้อของ โดยสินค้าที่สนใจมีดังนี้

กระเป๋าสะพาย	ราคาใบละ	850 บาท	ต่างหู	ราคาคู่ละ	50 บาท
ผ้าพันคอ	ราคาผืนละ	200 บาท	รองเท้า	ราคาคู่ละ	150 บาท
นาฬิกา	ราคาเรือนละ	400 บาท			

 ถ้านักเรียนเป็นคอกอ้อจะเลือกซื้อสินค้าให้ครบ 2,000 บาท ได้อย่างไรบ้าง

แนวการตอบ

แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ (หลังเรียน)

1. กำหนดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีด้านกว้างยาว 4 หน่วย ด้านยาวยาว 6 หน่วย ให้นักเรียนแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้ออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน และมีรูปร่างเหมือนกันให้ได้มากที่สุด

แนวการตอบ เช่น

เป็นต้น

2. ให้นักเรียนวาดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 ตารางหน่วย จำนวน 6 รูป เรียงต่อกันให้มากที่สุด โดยรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่นำมาเรียงต่อกันจะต้องมีด้านร่วมกับสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปอื่น

เช่น

เป็นต้น

แนวการตอบ เช่น

เป็นต้น

3. จากตารางจุดต่อไปนี้ จงสร้างรูปเหลี่ยมที่มีขนาด 4 ตาราง
หน่วย โดยจุดแต่ละจุดห่างกัน 1 หน่วย

แนวการตอบ เช่น

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

เป็นต้น

4. อนงค์ได้รับคูปองเงินสดจากห้าง TK จำนวน 1,600 บาท โดยเป็นคูปอง 3 ชนิด คือ คูปองชนิด 20 บาท, 50 บาท, และ 100 บาท อยากทราบว่าอนงค์จะมีคูปองเงินสดแต่ละชนิดแบบใดบ้าง

แนวการตอบ เช่น

จำนวนคูปอง (ใบ)		
ชนิด 20 บาท	ชนิด 50 บาท	ชนิด 100 บาท
80	-	-
-	32	-
-	-	16
50	12	-
-	20	6
30	-	10
20	-	12
10	4	12
40	6	5
5	10	10

เป็นต้น

5. คุณแม่ให้เงินดอกอ้อจำนวน 2,000 บาท ดอกอ้อจึงนำเงินไปซื้อของ โดยสินค้าที่สนใจมีดังนี้

กระเป๋าสะพาย	ราคาใบละ	850 บาท	ต่างหู	ราคาคู่ละ	50 บาท
ผ้าพันคอ	ราคาผืนละ	200 บาท	รองเท้า	ราคาคู่ละ	150 บาท
นาฬิกา	ราคาเรือนละ	400 บาท			

ถ้านักเรียนเป็นดอกอ้อจะเลือกซื้อสินค้าให้ครบ 2,000 บาท ได้อย่างไรบ้าง

แนวการตอบ เช่น

1. นาฬิกา 5 เรือน
2. ผ้าพันคอ 10 ผืน
3. ต่างหู 40 คู่
4. กระเป๋าสะพาย 2 ใบ, รองเท้า 2 คู่
5. ผ้าพันคอ 5 ผืน, ต่างหู 20 คู่
6. กระเป๋าสะพาย 1 ใบ, รองเท้า 1 คู่, และผ้าพันคอ 5 ผืน
7. กระเป๋าสะพาย 1 ใบ, รองเท้า 1 คู่, และต่างหู 20 คู่

เป็นต้น