



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กীরดี บุญเจือ. ตรรกวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์  
ไทยวัฒนาพานิช, 2532.
- โกวิท ประวาลพดกษ. เอกสารแนะนำหลักสูตร ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533. กรมวิชาการ  
กระทรวงศึกษาธิการ, 2533.
- นพดล ปู่ชูประเสริฐ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษของนัก  
เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการอภิปรายและการทำแผนผังสรุปโยงเรื่องที่  
อ่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษาบัณฑิตศึกษาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2534.
- ประคินันท์ อุปรมัย. จิตวิทยากับการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร. ภาษาเพื่อการสื่อสาร หน้าที่ 1-7.  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2528.
- พรทิพย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร. ผลการสอนที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความวิตก  
กังวลในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์  
ปริญญามหาบัณฑิตบัณฑิตศึกษาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาธมิตร, 2527.
- วาสนา นุชเทศ. การพัฒนาแบบสอบถามใช้เหตุผลเชิงตรรก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.  
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- สงบ ลักษณะ. จากหลักสูตร สู่แผนการสอน. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2534.
- สมคิด บุญเรือง. อิทธิพลของการจัดระเบียบข้อความที่มีต่อการระลึกได้ในบุคคลที่มีแบบการคิด  
ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษุบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2525.
- แอลเบิร์ต คาร์ล. ฝึกทักษะขณะปัญหา. แปลโดย เรืองศักดิ์ ปานเจริญ. กรุงเทพมหานคร :  
เอส-เอน การพิมพ์, 2533.
- อำนวยการ เลิศชัยนดี. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถ  
ทางการคิดแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์  
ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตศึกษาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาธมิตร, 2523.

ภาษาอังกฤษ

- Duncan, A.J. เกมเสริมสมอง. แปลโดย พิงใจ สีนพานนท์. ภาควิชาคณิตศาสตร์  
วิทยาลัยครูพระนคร, 2529.
- Bell-Gredle, M., E. Learning and Instruction. New York: Macmillan, 1986.
- Bourne, L., F., Dominowshi, R., L., Loftus, E., F. and Healy, A.F. Cognitive  
Process. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1980
- Dumas-Carre, A. and Caillot, M. Cognitive aids of solving physic  
problem. Paper Presented at the Annual Meeting of the  
American Education Research Association. March 27-31, 1989.
- Gagne, R., M. The Conditions of Learning and Theory of Instruction.  
Japan: Holt-Saunders, 1985.
- Glass, G., V. and Hopkins, K., D. Statistical Methods in Education and  
Psychology. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1984.
- Hayes J., R. The complete problem solver. 2nd ed. Hilldale, N.J: Lawrence  
Erlbaum Associates, 1989.
- Kaplan C., A. and Simond H., A. In search of insight. Cognitive  
Psychology 22(1990):374-419.
- Lewis, A., B. Training students to Represent Arithmatic Word Problems.  
Journal of Education Psychology 81(1989).
- Maier, W., H. Three Theories of Child Development. New York: Harper  
and Row, 1969.
- Matlin, M. cognition New York: 1983.
- Mukunda K., V. and Hall V., C. Difference in quantitative inferencing  
ability and mathematical ability. Paper presented at the  
Annual Conference of the American Psychological Association  
98<sup>th</sup> (Aust 1990):12 p.
- Newell, A. and Simon, H., A. Human Problem Solving. Englewood  
Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1972.
- Reeves, C., A. Problem-Solving Techniques Helpful in Mathermatic and  
Science. National Council of Teachers of Mathermatics, Inc.,  
Reston, Va, 1987.

- Schwartz, S., H. Modes of Representation and Problem solving: Well Evolved is Half Solved. Journal of Experimental Psychology 91,2,1971.
- Simon,M. Components of Effective use of Diagrams in Math Problem Solving. The Annual Meeting of North American Chaiter of the International Group of the Psychology of Mathematics Education (September 1986): 25-27.
- Solso, R.,L. Cognitive Psychology. Third Edition. Needham Height: Allyn and Bacon, 1991.
- Stephens, JM. Development and Classroom Learning. New York, N.Y; Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- Wilson, J.,A.R. and other. Psychological foundation of Learning and Teaching New York: Mc Graw-Hill Book Co, 1969.
- Yackel, E. and Wheatley, G.,H. Characteristics for Problem Representation Indicative of Understanding in mathematics Problem Solving. The Annual Meeting of the American Educational Research Association, 1985.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย หรือ มัชฌิมเลขคณิต (Mean)

สูตรที่ใช้ 
$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$\bar{X}$  = คะแนนเฉลี่ย หรือ มัชฌิมเลขคณิต

$\Sigma X$  = ผลรวมของคะแนนของทุกคน

$N$  = จำนวนคนทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สูตรที่ใช้ 
$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - n\bar{X}^2}{n - 1}}$$

S.D = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\Sigma X^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนของแต่ละคน

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย หรือ มัชฌิมเลขคณิตของคะแนน

$n$  = จำนวนคนทั้งหมด

### 3. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยค่าที (t-dependent test)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad t = \frac{d - \mu_d}{s_d/\sqrt{n}} \sim t_{n-1}$$

$d$  = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองในแต่ละคู่

$d$  = ค่าเฉลี่ยของ  $d$

$n$  = จำนวนคู่

$s_d$  = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ  $d$

$\mu_d$  = ศูนย์

$$d = \frac{\sum d}{n}, \quad s_d = \sqrt{\frac{n\sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

4. การคำนวณค่าความเที่ยง ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest) ของแบบ  
คู่ขนาน (Parallel Forms) โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน  
(Pearson product-moment correlation coefficient)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$r_{xy}$  = สัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$x$  = คะแนนสอบครั้งที่ 1

$y$  = คะแนนสอบครั้งที่ 2

$n$  = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

## 5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว One-way Analysis of Variance

สูตรที่ใช้  $SS_t = SS_w + SS_b$

$SS_t$  = ผลรวมของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนทั้งหมด

$SS_w$  = ผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

$SS_b$  = ผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่ม

$$SS_t = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

$x$  = ค่าของข้อมูลแต่ละตัวในทุกกลุ่ม

$n$  = จำนวนข้อมูลรวม

$$SS_b = \sum \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

$x$  = ค่าของข้อมูลแต่ละตัวในทุกกลุ่ม

$x_i$  = ค่าของข้อมูลแต่ละตัวในกลุ่มที่  $i$

$n$  = จำนวนข้อมูลรวม

$n_i$  = จำนวนข้อมูลในกลุ่มที่  $i$  ( $i=1, 2, 3, \dots$ )

$$SS_w = \sum (x_i - \bar{x}_i)^2$$

$x_i$  = ค่าของข้อมูลแต่ละตัวในกลุ่มที่  $i$

$\bar{x}_i$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่  $i$

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \sim F_{J-1, N-J} (1-\alpha)$$

- $F$  = ค่าสถิติทดสอบ  $F$   
 $MS_b$  = ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม  
 $MS_w$  = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม  
 $J$  = จำนวนกลุ่ม  
 $N$  = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	$SS_b$	$J-1$	$MS_b = SS_b / (J-1)$	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม	$SS_w$	$N-J$	$MS_w = SS_w / (N-J)$	
รวม	$SS_t$	$N-1$		

6. การเปรียบเทียบพหุคูณด้วยวิธีของ Tukey (Tukey's Honestly Significant Difference)

สูตรที่ใช้

$$HSD = q \sqrt{\frac{MS_w}{n}}$$

$q$  = ค่าในตาราง Studentized Range ที่  $df = n_t - k$

และ  $r = k =$  จำนวนกลุ่มทั้งหมด.

$n_t$  = จำนวนข้อมูลรวมทั้งหมด

$df$  = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบฝึกการสร้างตัวแทนของปัญหา

แบบฝึกการแก้ปัญหา ชุดที่ 1

1. ให้นักเรียนวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่อไปนี้ ว่ามีข้อมูลใดบ้างที่สัมพันธ์กัน
- " มีสุนัขอยู่หกตัวซึ่งมีลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้ สุนัขชื่อแต้มมีขนสีขาว หูคุด เพศผู้ สุนัขชื่อโก้ มีขนสีขาว หูตั้ง เพศผู้ สุนัขชื่อแดงมีขนสีขาว หูคุด เพศเมีย สุนัขชื่อดาวมีขนสีจุดดำ หูคุด เพศผู้ สุนัขชื่อด่างมีขนสีขาว หูคุด เพศเมีย สุนัขชื่อตุบมีขนสีจุดดำ หูตั้ง เพศเมีย "

- คำตอบ 1.....  
2.....  
3.....

2. ให้นักเรียนวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่อไปนี้ ว่ามีข้อมูลใดบ้างที่สัมพันธ์กัน
- " มีบุคคลอยู่หกคนที่มีคุณวุฒิและถิ่นที่อยู่ต่างกันดังนี้ ดวงเรียนจบชั้น ม.3 อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ คิดที่จะศึกษาต่อ น้อยเรียนจบชั้น ม.6 อาศัยอยู่ต่างจังหวัด ไม่คิดที่จะศึกษาต่อ หญิงเรียนจบ ปวช.อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ คิดที่จะศึกษาต่อ พลอยเรียนจบ ปวช. อาศัยอยู่ต่างจังหวัด ไม่คิดที่จะศึกษาต่อ เพ็ญเรียนจบชั้น ม.3 อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ ไม่คิดที่จะศึกษาต่อ เค่นเรียนจบชั้น ม.6 อาศัยอยู่ต่างจังหวัด คิดที่จะศึกษาต่อ "

- คำตอบ 1.....  
2.....  
3.....

3. P D T แปลว่า น้ำเย็นมาก, T R S แปลว่า น้ำร้อนเดือด, B S D แปลว่า  
เดือดดีมาก อหากทราบว่าอักษรแต่ละตัว แปลว่าอะไร

คำตอบ P = .....

D = .....

T = .....

R = .....

S = .....

B = .....

4. ในการสอบไล่ของนักเรียนชั้น ม.1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง กำหนดให้มีรางวัลดีเด่น  
4 รางวัล โดยคิดจากคะแนนภาษาอังกฤษ ภาษาไทย สังคมศึกษา และคณิตศาสตร์  
แต่ละวิชา มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน การคิดคะแนนไม่มีเศษส่วน และไม่มีการให้คะแนน  
เท่ากัน ถึงกับต้องแบ่งรางวัลกัน ผลการสอบปรากฏว่า ผู้ที่ได้คะแนนยอดเยี่ยมคือ สมชาย  
เพ็ญจันทร์ ทศพงษ์ และสุภาพ แต่ไม่ทราบว่าใครได้คะแนนยอดเยี่ยมในวิชาอะไร ทราบ  
แต่เพียงว่า สุภาพสอบได้คะแนนสูงสุดในบรรดาผู้ที่พิชิตรางวัลครั้งนี้ วิชาภาษาไทยนั้น  
เพ็ญจันทร์กับทศพงษ์ได้คะแนนเท่ากัน เพ็ญจันทร์ได้คะแนนคณิตศาสตร์สูงกว่าสมชายซึ่งได้  
คะแนนเต็มจากวิชาภาษาไทย คะแนนสูงสุดในวิชาภาษาไทยกับวิชาคณิตศาสตร์เท่ากัน  
ทศพงษ์ได้แต้มจากวิชาภาษาอังกฤษน้อยกว่าสุภาพที่ได้จากวิชาสังคมศึกษาอยู่ 1 คะแนน  
สุภาพอ่อนวิชาภาษาอังกฤษมากกว่าวิชาอื่น ๆ จากข้อมูลทั้งหมดนี้ จงหาว่าใครได้รับรางวัล  
ดีเด่นในวิชาอะไร

คำตอบ สมชายได้จากวิชา..... เพ็ญจันทร์ได้จากวิชา.....

ทศพงษ์ได้จากวิชา..... สุภาพได้จากวิชา.....

5. วิทย์ ขจร และสมชาย อยู่บนรถโดยสารคันเดียวกัน ไม่รู้ว่าใครมีอาชีพอะไรในบรรดาอาชีพเหล่านี้คือ วิศวกร พนักงานขับรถ คนขับเพลิง ในรถคันนี้มีผู้โดยสารอีก 3 คน ที่มีชื่อเหมือนกับคนทั้ง 3 นี้เลย เราจะเรียก 3 คนหลังนี้ว่า "ผู้โดยสาร" โดยถ้าเรียกชื่อจะใช้คำว่า "นาย" นำหน้าด้วย และเราทราบว่า นายสมชายอาศัยอยู่เชียงใหม่เป็นเพื่อนกับพนักงานขับเพลิง พนักงานขับรถอาศัยอยู่ลำปาง นายขจรมีวิชาที่คิดที่เคยเรียนมาแล้ว ผู้โดยสารคนหนึ่งซึ่งมีชื่อเหมือนกับพนักงานขับรถอยู่แพร่ พนักงานขับรถกับผู้โดยสารคนหนึ่งที่เป็นนักคณิตศาสตร์ เป็นคนบ้านเดียวกัน นายวิทย์เล่นบิลเลียดคนพนักงานขับรถ อยากราบว่า 3 คนแรก ใครมีอาชีพอะไร และอาศัยอยู่ที่จังหวัดอะไร

คำตอบ	วิทย์	มีอาชีพ	.....	อยู่จังหวัด	.....
	ขจร	"	.....	"	.....
	สมชาย	"	.....	"	.....

6. มีชาย 5 คน นอนพักอยู่โรงพยาบาล แต่ละคนเป็นโรคต่างชนิดกัน และนอนพักอยู่คนละห้อง ตั้งแต่ห้อง 101-105 ทราบว่า ชายที่เป็นโรคท้องเสียอยู่ห้อง 101 นายจันทร์เป็นมะเร็ง นายปองอยู่ห้อง 105 นายทิกเป็นวัณโรค ชายที่เป็นปอดบวมอยู่ห้อง 104 นายแจอยู่ห้อง 101 นายทิกอยู่ห้อง 102 ชายอีกคนเป็นไข้เจ็บสัน คนไข้อีกคนอยู่ห้อง 103 ถามว่า ผู้ใดเป็นไข้เจ็บสัน นายจันทร์พักอยู่ห้องใด นายสมปองเป็นโรคอะไรและพักอยู่ห้องไหน

คำตอบ	ผู้ที่เป็นไข้เจ็บสันคือ	.....	นายจันทร์พักอยู่ห้อง	.....
	นายสมปองเป็นโรค	.....	อยู่ห้อง	.....

7. มีคนอยู่ 4 คน อาชีพต่าง ๆ กัน มีชื่อว่า ธนา เกสัช เวช และนิติ โดยมีอาชีพดังนี้คือ เป็น พนักงานบัญชี เกสัชกร แพทย์ และนักกฎหมาย แต่ไม่ทราบว่าใครมีอาชีพอะไร ทราบเพียงแต่ว่า ธนาและเกสัชไม่ถูกกับเวช เกสัชกับนักกฎหมายเป็นเพื่อนรักกันมาก นายแพทย์กับเวชซึ่งไม่ใช่ พนักงานบัญชีอยู่บ้านใกล้กัน พนักงานบัญชีชอบพอกับนิติและยังชอบพอกับนักกฎหมายอีกด้วยซึ่งไม่แพ้กับที่ชอบพอกับนิติ จงหาว่าใครมีตำแหน่งหน้าที่อะไร

คำตอบ	ธนา	มีอาชีพเป็น	.....
	เกสัช	"	.....
	เวช	"	.....
	นิติ	"	.....

8. มีไฟ 3 ใบ เรียงคว่ำหน้าอยู่บนโต๊ะเป็นแถว โดยตำแหน่งที่อยู่คือ ซ้าย, กลาง, ขวา มี แจ็ค หม่อม, คิง ซึ่งมีหน้าไฟเป็นข้าวหลามตัด โปแดง โปดำ เรายังไม่รู้ไฟอื่นไหนมีหน้าไฟเป็นอะไร เราารู้เกี่ยวกับไฟทั้ง 3 ดังนี้ แจ็คอยู่ทางซ้ายของหม่อม ข้าวหลามตัดอยู่ทางซ้ายของโปดำ คิงอยู่ทางขวาของโปแดง โปดำอยู่ทางขวาของคิง จงบอกว่าไฟนี้เรียงลำดับอย่างไร

คำตอบ	แจ็ค	หน้าไฟเป็น .....	ตำแหน่งที่อยู่ .....
	หม่อม	" .....	" .....
	คิง	" .....	" .....

แบบฝึกการแก้ปัญหาชุดที่ 2

1. ให้นักเรียนวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่อไปนี้ ว่ามีข้อมูลใดที่สัมพันธ์กัน

" มีแม่ไก่อยู่หกตัว มีลักษณะดังนี้ ไก่ของอันเป็นไก่พันธุ์ใหญ่ มีขนสีขาว ฟักไข่คราวละเจ็ดฟอง ไก่ของแวนเป็นไก่พันธุ์ใหญ่ มีขนสีดำ ฟักไข่คราวละเจ็ดฟอง ไก่ของแดงเป็นไก่พันธุ์เล็ก มีขนสีขาว ฟักไข่คราวละเจ็ดฟอง ไก่ของแป้วเป็นไก่พันธุ์ใหญ่ มีขนสีขาว ฟักไข่คราวละเก้าฟอง ไก่ของเจี๊ยะเป็นไก่พันธุ์เล็ก มีขนสีขาว ฟักไข่คราวละเจ็ดฟอง ไก่ของบ๊องเป็นไก่พันธุ์ใหญ่ มีขนสีดำ ฟักไข่คราวละเก้าฟอง "

คำตอบ 1.....

2.....

3.....

2. ให้นักเรียนวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่อไปนี้ ว่ามีข้อมูลใดที่สัมพันธ์กัน

" มีบุคคลอยู่หกคนมีอาชีพและสถานภาพดังนี้ พลอสมืออาชีพทำนา มีรถยนต์ใช้ส่วนตัว และมีครอบครัวแล้ว น้อยมีอาชีพเลี้ยงสัตว์ มีรถยนต์ใช้ส่วนตัว และยังเป็นโสดอยู่ เพ็ญมีอาชีพค้าขาย มีรถยนต์ใช้ส่วนตัว และยังเป็นโสดอยู่ ดวงมีอาชีพเลี้ยงสัตว์ ไม่มีรถยนต์ใช้ส่วนตัว และยังเป็นโสดอยู่ หลิงมีอาชีพทำนา ไม่มีรถยนต์ใช้ส่วนตัว และมีครอบครัวแล้ว เค่นมีอาชีพค้าขาย ไม่มีรถยนต์ใช้ส่วนตัว และมีครอบครัวแล้ว "

คำตอบ 1.....

2.....

3.....

3. T P D แปลว่า ผนตกน้อย, T R S แปลว่า ฟ้าหลังผน, S B D แปลว่า บ้านหลังน้อย  
อยากทราบว่าอักษรแต่ละตัว แปลว่าอะไร

คำตอบ R = .....

B = .....

S = .....

D = .....

P = .....

T = .....

4. ในการสอบไล่ของนักเรียนชั้น ม.1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง กำหนดให้มีรางวัลดีเด่น 4 รางวัล โดยคิดจากคะแนนภาษาอังกฤษ ภาษาไทย สังคมศึกษา และคณิตศาสตร์ แต่ละวิชามีคะแนนเต็ม 100 คะแนน การคิดคะแนนไม่มีเศษส่วน และไม่มีการให้คะแนนเท่ากัน ถึงกับต้องแบ่งรางวัลกัน ผลการสอบปรากฏว่า ผู้ที่ได้คะแนนยอดเยี่ยมคือ อมร เพ็ญจันทร์ สมศักดิ์ และสุภาพ แต่ไม่ทราบ ว่าใครได้คะแนนยอดเยี่ยมในวิชาอะไร ทราบแต่เพียงว่า สุภาพสอบได้คะแนนสูงสุดในบรรดาผู้ที่พิชิตรางวัลครั้งนี้ เพ็ญจันทร์ ได้คะแนนคณิตศาสตร์สูงกว่าอมรซึ่งได้คะแนนเต็มจากวิชาภาษาไทย วิชาภาษาไทยนั้น เพ็ญจันทร์กับสมศักดิ์ได้คะแนนเท่ากัน คะแนนสูงสุดในวิชาภาษาไทยกับวิชาคณิตศาสตร์เท่ากัน สมศักดิ์ได้แต้มจากวิชาภาษาอังกฤษน้อยกว่าสุภาพที่ได้จากสังคมศึกษาอยู่ 1 คะแนน สุภาพอ่อนวิชาภาษาอังกฤษมากกว่าวิชาอื่น ๆ จากข้อมูลทั้งหมดนี้ จงหาว่าใครได้รับรางวัลดีเด่นในวิชาอะไร

คำตอบ อมรได้จากวิชา..... เพ็ญจันทร์ได้จากวิชา.....  
สมศักดิ์ได้จากวิชา..... สุภาพได้จากวิชา.....

5. วิทย์ ขจร และสมชาย อยู่บนรถโดยสารคันเดียวกัน ไม่รู้ว่าใครมีอาชีพอะไรในบรรดาอาชีพเหล่านี้คือ วิศวกร พนักงานขับรถโดยสาร คนขับเพลิง ในรถคันนี้มีผู้โดยสารอีก 3 คน ที่มีชื่อเหมือนกับคนทั้ง 3 นี้เลย เราจะเรียก 3 คนหลังนี้ว่า "ผู้โดยสาร" โดยถ้าเรียกชื่อจะใช้คำว่า "นาย" นำหน้าด้วย และเราทราบว่า นายขจรอาศัยอยู่ลำปางมักร่วมเดินทางไปกับพนักงานขับเพลิง วิศวกรอาศัยอยู่เชียงใหม่ พนักงานขับรถกับผู้โดยสารคนหนึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์เป็นคนบ้านเดียวกัน ผู้โดยสารคนหนึ่งซึ่งมีชื่อเหมือนกับพนักงานขับรถอาศัยอยู่แพร่ ปกติแล้วนายสมชายจะไม่เดินทางโดยสารรถยนต์ นายวิทย์เล่นหมากรุกกับวิศวกร อาจจะทราบว่า 3 คนแรก ใครมีอาชีพอะไร และอาศัยอยู่ที่จังหวัดอะไร

คำตอบ วิทย์ มีอาชีพ ..... อยู่จังหวัด .....

ขจร	"	.....	"	.....
สมชาย	"	.....	"	.....

6. มีชาย 5 คน นอนพักอยู่โรงพยาบาล แต่ละคนเป็นโรคต่างชนิดกัน และนอนพักอยู่คนละห้อง ตั้งแต่ห้อง 101-105 ทราบว่า ชายที่เป็นโรคปอดบวมอยู่ห้อง 101 นายสมพรเป็นมะเร็ง นายธนอยู่ห้อง 104 นายเอกเป็นไข้จับสัน ชายที่เป็นโรคท้องเสียอยู่ห้อง 105 นายณรงค์ อยู่ห้อง 101 นายเอกอยู่ห้อง 103 ชายอีกคนเป็นวัณโรค คนไข้อีกคนอยู่ห้อง 102 ถามว่า ผู้ใดเป็นวัณโรค นายสมพรพักอยู่ห้องใด นายเคนชัยเป็นโรคอะไร และพักอยู่ห้องไหน

คำตอบ ผู้ที่เป็นวัณโรคคือ ..... นายสมพรพักอยู่ห้อง .....  
นายเคนชัยเป็นโรค ..... อยู่ห้อง .....

7. มีคนอยู่ 4 คน อาชีพต่าง ๆ กัน มีชื่อว่า ธนา เกสัช เวช และนิติ โดยมีอาชีพดังนี้คือ เป็นพนักงานบัญชี เกสัชกร แพทย์ และนักกฎหมาย แต่ไม่ทราบว่าใครมีอาชีพอะไร ทราบเพียงแต่ว่า เวชกับนักกฎหมายเป็นเพื่อนรักกันมาก ธนาและเวชไม่ถูกกับเกสัช นายแพทย์กับเกสัชซึ่งไม่ใช่พนักงานบัญชีอยู่บ้านใกล้กัน พนักงานบัญชีชอบพอกับนิติและยังชอบพอกับนักกฎหมายอีกด้วยซึ่งไม่แพ้กับที่ชอบพอกับนิติ จงหาว่าใครมีอาชีพอะไร

คำตอบ ธนา มีอาชีพเป็น .....  
เกสัช " .....  
เวช " .....  
นิติ " .....

8. มีไฟ 3 ใบ เรียงคว่ำหน้าอยู่บนโต๊ะเป็นแถว โดยตำแหน่งที่อยู่คือ ซ้าย, กลาง, ขวา มี แจ็ค หม่อม และคิง ซึ่งมีหน้าไฟเป็นข้าวหลามตัด โปแดง โปดำ เรายังไม่รู้ไฟอันไหนมีหน้าไฟเป็นอะไร เราารู้เกี่ยวกับไฟทั้ง 3 ดังนี้ คิงอยู่ทางซ้ายของหม่อม โปดำอยู่ทางขวาของแจ๊ค แจ๊คอยู่ทางขวาของโปแดง ข้าวหลามตัดอยู่ทางซ้ายของโปดำ จงบอกว่าไฟนี้เรียงลำดับอย่างไร

คำตอบ แจ็ค มีหน้าไฟเป็น ..... ตำแหน่งที่อยู่ .....  
หม่อม " ..... " .....  
คิง " ..... " .....

## แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

### แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (pre-test)

คำชี้แจง: ให้นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องที่สัมพันธ์กันมา จำนวน 3 เรื่อง แล้วตอบคำถามในแต่ละเรื่อง ในกระดาษคำตอบคำตอบ ซึ่งมีทั้งหมด 23 ข้อ ในขณะที่ทำแบบทดสอบนักเรียนสามารถแสดงวิธีคิดในกระดาษทำเรื่อง

#### เรื่องที่ 1 (ให้เวลาทำ 7 นาที 30 วินาที)

" รถจักรยานยนต์หกคันมีลักษณะดังนี้ รถของโต้งมีขนาดความจุของลูกสูบร้อยละ ๖๖ เดิม น้ำมันซูเปอร์ โคโรสรางของรถสูง รถของป๋องมีขนาดความจุของลูกสูบแปดสิบสี่ซีซี เดิม น้ำมันเบนซิน โคโรสรางของรถเตี้ย รถของเปี๊ยะมีขนาดความจุของลูกสูบร้อยละ ๖๖ เดิม น้ำมันซูเปอร์ โคโรสรางของรถเตี้ย รถของดำมีขนาดความจุของลูกสูบแปดสิบสี่ซีซี เดิม น้ำมันเบนซิน โคโรสรางของรถสูง รถของหม่อมมีขนาดความจุของลูกสูบร้อยละ ๖๖ เดิม น้ำมันเบนซิน โคโรสรางของรถสูง รถของหรั่งมีขนาดความจุของลูกสูบร้อยละ ๖๖ เดิม น้ำมันซูเปอร์ โคโรสรางของรถเตี้ย "

ตอบคำถามข้อ 1-5

#### เรื่องที่ 2 (ให้เวลาทำ 16 นาที)

" มีนักกีฬาสมัครเล่นหกคน ที่เล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ดังนี้ สักคีสิทธิ์อายุสี่สิบสี่ปี สักคีสิทธิ์สูงร้อยหกสิบห้าเซนติเมตร สักคีสิทธิ์เล่นกีฬาประเภทกระโดดไกล ปิยะอายุสี่สิบห้าปี ปิยะสูงร้อยเจ็ดสิบห้าเซนติเมตร ปิยะเล่นกีฬาประเภทบาสเก็ตบอล ถ้าปิยะสูงกว่านี้จะเล่นกีฬาได้ดีมาก อมรอายุสี่สิบห้าปี อมรสูงร้อยเจ็ดสิบเซนติเมตร อมรเล่นกีฬาประเภทกระโดดไกล อำนางอายุสี่สิบสี่ปี อำนางสูงร้อยเจ็ดสิบห้าเซนติเมตร อำนางเล่นกีฬาประเภทกระโดดสูง บางโอกาสต้องเล่นวอลเลย์บอลด้วย เกษมอายุสี่สิบสี่ปี เกษมสูงร้อยหกสิบห้าเซนติเมตร เกษมเล่นกีฬาประเภทบาสเก็ตบอล ดิเรกอายุสี่สิบห้าปี ดิเรกสูงร้อยเจ็ดสิบเซนติเมตร ดิเรกเล่นกีฬาประเภทกระโดดสูง " ตอบคำถามข้อ 6-13



เรื่องที่ 3 (ให้เวลาทำ 24 นาที)

" มีหนุหลายชนิด ที่มีที่อยู่อาศัยและลักษณะนิสัยต่าง ๆ กันดังนี้ หนุขาวมีลักษณะนิสัยชอบอยู่ตัวเดียว ประเภทของอาหารคือสัตว์เล็ก ๆ อาศัยทำรังอยู่ในรู หนุดำมีลักษณะนิสัยชอบอยู่เป็นกลุ่ม ประเภทของอาหารคือผลไม้ อาศัยทำรังอยู่ในบ้านคน หนุค้ำมีลักษณะนิสัยชอบอยู่เป็นคู่ ประเภทของอาหารคือแป้งและเศษอาหาร อาศัยทำรังอยู่ในบ้านคน หนุหม่นมีลักษณะนิสัยชอบอยู่เป็นกลุ่ม ประเภทของอาหารคือแป้งและเศษอาหาร อาศัยทำรังอยู่บนต้นไม้ หนุน้ำตาลมีลักษณะนิสัยชอบอยู่เป็นคู่ ประเภทของอาหารคือผลไม้ อาศัยทำรังอยู่ในรู หนุแดงมีลักษณะนิสัยชอบอยู่ตัวเดียว ประเภทของอาหารคือเศษอาหาร อาศัยทำรังอยู่บนต้นไม้ หนุเทา มีลักษณะนิสัยชอบอยู่เป็นคู่ ประเภทของอาหารคือผลไม้และเศษอาหาร อาศัยทำรังอยู่ในบ้านคน หนุหลายมีลักษณะนิสัยชอบอยู่ตัวเดียว ประเภทของอาหารคือสัตว์เล็ก ๆ อาศัยทำรังอยู่บนต้นไม้ " ตอบคำถามข้อ 14-23

กระดาษคำถามคำตอบ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามทุกข้ออย่างละเอียด และเขียนอย่างถูกต้อง

เรื่องที่ 1 (ให้เวลาทำ 7 นาที 30 วินาที)

1. จากลักษณะต่าง ๆ รถจักรยานยนต์ของใครที่เหมือนกัน .....
2. รถจักรยานยนต์ที่มีขนาดความจุของลูกสูบแปดสิบซีซี มีลักษณะใดที่ต่างกัน .....
3. รถจักรยานยนต์ส่วนมากมีลักษณะใดที่เหมือนกัน .....
4. รถจักรยานยนต์ที่เติมน้ำมันซูเปอร์ ที่มีลักษณะต่างจากรถของผู้อื่นคือรถของใคร และลักษณะใดที่ต่างกัน .....
5. รถจักรยานยนต์ที่มีโครงสร้างของรถสูง มีรถของใครที่ต่างไปจากผู้อื่น และต่างกันในเรื่องใด .....

เรื่องที่ 2 (ให้เวลาทำ 16 นาที)

6. สิ่งเหมือนกันของคนทั้งหมดคือสิ่งใด .....
7. คนที่มีส่วนสูงปานกลางเล่นกีฬาประเภทใด .....
8. คนที่มีส่วนสูงระดับเดียวกันและมีอายุเท่ากัน ได้แก่ส่วนสูงเท่าไรและมีผู้ใดบ้าง  
.....  
.....
9. จากข้อมูลกีฬาประเภทใดที่ไม่ใช่กีฬาที่เล่นเป็นประจำ .....
10. ผู้ใดที่น่าจะมีส่วนสูงมากกว่าที่เป็นอยู่ .....
11. ผู้ที่มีอายุสี่สิบห้าปี ส่วนสูงร้อยหกสิบห้าเซนติเมตร เล่นกีฬาประเภทใด .....
12. ที่ส่วนสูงเท่าใด ที่มีผู้อายุต่างกัน และมีใครบ้าง  
.....
13. ผู้ที่มีส่วนสูงเท่ากันและเล่นกีฬาที่มีลักษณะคล้ายกัน ได้แก่ผู้ใดและส่วนสูงเท่าใด  
.....

เรื่องที่ 3 (ให้เวลาทำ 24 นาที)

14. หนูที่มีลักษณะนิสัยชอบอยู่ตัวเดียว ไม่ชอบกินอาหารประเภทใด .....
15. อาหารประเภทใดที่หนูทั้งที่ทำรังอยู่บนต้นไม้และทำรังอยู่ในบ้านคนชอบกิน .....
16. หนูที่ทำรังอยู่ในบ้านคนและมีลักษณะนิสัยชอบอยู่ตัวเดียวคือหนูอะไร .....
17. อาหารประเภทใดที่หนูหลายชนิดชอบกิน และได้แก่หนูชนิดใดบ้าง  
.....
18. เศษอาหารไม่ใช่อาหารของหนูที่ทำรังอยู่ที่ใด .....
19. หนูที่ทำรังอยู่ในรูและมีนิสัยชอบอยู่เป็นกลุ่ม ชอบกินอาหารประเภทใด .....
20. หนูที่กินอาหารสองประเภท หนูเหล่านั้นกินอะไรที่เหมือนกัน .....
21. ลักษณะนิสัยของหนูอย่างไร ที่หนูกินอาหารไม่เหมือนกัน .....
22. มีหนูประเภทใดบ้างที่มีการทำรังและลักษณะนิสัยเหมือนกัน ได้แก่หนูอะไร ทำรังที่ไหน  
.....
23. อาหารประเภทใดที่หนูทำรังอยู่ในทุกสถานที่ชอบกิน .....

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา (post-test)

คำชี้แจง: ให้นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องที่สมมติขึ้นมา จำนวน 3 เรื่อง แล้วตอบคำถามในแต่ละเรื่อง  
ในกระดาษคำถามคำตอบ ซึ่งมีทั้งหมด 23 ข้อ ในขณะที่ทำแบบทดสอบนักเรียนสามารถ  
แสดงวิธีคิดในกระดาษท้ายเรื่อง

เรื่องที่ 1 (ให้เวลาทำ 7 นาที 30 วินาที)

" มีเด็กหญิงหกคนที่มีลักษณะดังนี้ เด็กหญิงจุก มีหนึ่งตาสองชั้น ผมหยิกมีสีน้ำตาล  
เด็กหญิงจุ่ม มีหนึ่งตาชั้นเดียว ผมเหยียดตรงมีสีดำ เด็กหญิงจอส มีหนึ่งตาสองชั้น ผมหยิกมีสีดำ  
เด็กหญิงจุ่ม มีหนึ่งตาชั้นเดียว ผมเหยียดตรงมีสีน้ำตาล เด็กหญิงเจี๊ยบ มีหนึ่งตาสองชั้น  
ผมเหยียดตรงมีสีน้ำตาล เด็กหญิงแจ มีหนึ่งตาสองชั้น ผมหยิกมีสีดำ " ตอบคำถามข้อ 1-5

เรื่องที่ 2 (ให้เวลาทำ 16 นาที)

" เมื่อเร็ว ๆ นี้ได้มีการค้นพบกลุ่มปลาหายากหลายชนิดในทะเลสาบ เนื้อเยื่อ  
แห่งหนึ่งคือปลาหมวกมีสีส้ม ปลาหมวกอาศัยอยู่ในน้ำลึกระดับห้าฟุต ปลาหมวกกินพืชเล็ก ๆ เป็น  
อาหารหลัก ปลาเกล็ดมีสีฟ้า ปลาเกล็ดอาศัยอยู่ในน้ำลึกระดับสิบห้าฟุต ปลาเกล็ดกินไข่มุกเป็น  
อาหารหลัก ขนาดของปลาจะโตขึ้นเมื่อความลึกของน้ำเพิ่มขึ้น ปลากระดูกมีสีฟ้า ปลากระดูก  
อาศัยอยู่ในน้ำลึกระดับสิบฟุต ปลากระดูกกินพืชเล็ก ๆ เป็นอาหารหลัก ปลาโค้งมีสีส้ม ปลาโค้ง  
อาศัยอยู่ในน้ำลึกระดับสิบห้าฟุต ปลาโค้งกินสาหร่ายเป็นอาหารหลัก บางโอกาสปลาที่หวัดอาจ  
ไล่กินปลาที่เล็กกว่า ปลาห่วงมีสีส้ม ปลาห่วงอาศัยอยู่ในน้ำลึกระดับห้าฟุต ปลาห่วงกินไข่มุกเป็น  
อาหารหลัก ปลาเม็ดมีสีฟ้า ปลาเม็ดอาศัยอยู่ในน้ำลึกระดับสิบฟุต ปลาเม็ดกินสาหร่ายเป็นอาหารหลัก  
นักชีววิทยามีความสนใจแสงเรือง ๆ จากปลาเหล่านี้มาก " ตอบคำถามข้อ 6-13

เรื่องที่ 3 (ให้เวลาทำ 24 นาที)

" ได้มีการขอตั้งประเทศใหม่ต่อองค์การสหประชาชาติ ซึ่งประเทศเหล่านี้มีความสำคัญต่อการผลิตอาหารแก่พลโลกมาก คือ ประเทศมีลิน มีภูมิอากาศร้อน มีข้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตร มีภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม ประเทศเปโร มีภูมิอากาศอบอุ่น มีถั่วเป็นผลผลิตทางการเกษตร มีภูมิประเทศเป็นเนินเขา ประเทศแกมบ้า มีภูมิอากาศฝนชุก มีมันสำปะหลังและข้าวโพดเป็นผลผลิตทางการเกษตร มีภูมิประเทศเป็นเนินเขา ประเทศนีโอ มีภูมิอากาศอบอุ่น มีข้าวโพดและมันสำปะหลังเป็นผลผลิตทางการเกษตร มีภูมิประเทศเป็นที่ราบ ประเทศทุเพล มีภูมิอากาศฝนชุก มีถั่วเป็นผลผลิตทางการเกษตร มีภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม ประเทศนีโบล มีภูมิอากาศร้อน มีมันสำปะหลังเป็นผลผลิตทางการเกษตร มีภูมิประเทศเป็นที่ราบ ประเทศวัน่า มีภูมิอากาศฝนชุก มีถั่วและมันสำปะหลังเป็นผลผลิตทางการเกษตร มีภูมิประเทศเป็นเนินเขา ประเทศเซซอน มีภูมิอากาศร้อน มีข้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตร มีภูมิประเทศเป็นที่ราบ ประเทศทั้งหมดนี้อยู่ในทวีปที่เก่าแก่ "

ตอบคำถามข้อ 14-23

กระดาษคำถามคำตอบ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามทุกข้ออย่างละเอียด และเขียนอย่างถูกต้อง

เรื่องที่ 1 (ให้เวลา 7 นาที 30 วินาที)

1. จากลักษณะต่าง ๆ เด็กคนใดน่าจะเป็นพี่น้องกัน .....
2. ผู้ที่มีหนึ่งตาขึ้นเดียว มีลักษณะใดที่ไม่เหมือนกัน .....
3. เด็กส่วนมากมีลักษณะใดที่เหมือนกัน .....
4. เด็กผู้ที่มีผมทึบอีกผู้ใดที่มีลักษณะต่างจากผู้อื่น และคือลักษณะใด  
.....
5. เด็กผมสีดำที่มีลักษณะต่างไปจากผู้อื่นคือใคร และเด็กมีลักษณะอย่างไร  
.....

เรื่องที่ 2 (ให้เวลา 16 นาที)

6. ลักษณะที่เหมือนกันของปลาทุกชนิดคือ .....
7. อาหารหลักของปลาที่อาศัยอยู่ในระดับน้ำลึกปานกลางคือ .....
8. ความลึกของน้ำระดับเดียวกัน ที่มีปลาที่เหมือนกันอาศัยอยู่ คือระดับความลึกเท่าใดและได้แก่ปลาอะไร  
.....  
.....
9. จากข้อมูลสิ่งที่ไม่ใช่อาหารหลักของปลาคือ .....
10. ปลาที่อาศัยในน้ำลึกที่อาศัยอยู่ในระดับน้ำลึกห้าฟุต .....
11. ปลาที่สามารถอยู่ในน้ำลึกกว่าสิบห้าฟุตคือ .....
12. ความลึกของน้ำในระดับเดียวกัน ที่มีปลาทั้งสองที่อาศัยอยู่ คือระดับความลึกเท่าใดและได้แก่ปลาอะไร .....
13. ความลึกของน้ำในระดับเดียวกัน ที่ปลากินอาหารเฉพาะประเภทหนึ่งเป็นหลัก คือระดับความลึกเท่าใด และได้แก่ปลาอะไร  
.....

เรื่องที่ 3 (ให้เวลา 24 นาที)

14. ในภูมิภาคอากาศร้อนไม่มีผลผลิตทางการเกษตรชนิดใด .....
15. ผลผลิตทางการเกษตรที่สามารถปลูกได้ทั้งในภูมิภาคที่เป็นราบและเนินเขาคือ  
.....
16. ประเทศที่มีภูมิประเทศแบบเนินเขาและมีภูมิภาคอากาศร้อนคือ .....
17. ผลผลิตทางการเกษตรที่หลายประเทศผลิตคืออะไร และได้แก่ประเทศใดบ้าง  
.....
18. มันสัมปะหลังไม่ใช่ผลผลิตทางการเกษตรในภูมิภาคแบบใด .....
19. ประเทศที่อยู่ในภูมิภาคที่ราบลุ่มและภูมิภาคอบอุ่น มีผลผลิตทางการเกษตรชนิดใด  
.....
20. ประเทศที่มีผลผลิตทางการเกษตรสองชนิด ทุกประเทศมีผลผลิตอะไรที่เหมือนกัน  
.....
21. ในภูมิภาคแบบใดที่ในแต่ละประเทศมีผลผลิตไม่เหมือนกัน .....

22. ประเทศที่มีลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศแบบเดียวกัน มีประเทศใดบ้าง และมี  
ภูมิประเทศอย่างไร  
.....  
.....
23. มีผลผลิตทางการเกษตรชนิดใดที่สามารถปลูกได้ในทุกภูมิประเทศ .....

### ตัวอย่างการตรวจให้คะแนน

#### ตัวอย่างการตรวจให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงตรรก

ยกตัวอย่างจากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงตรรกก่อนการทดลอง  
เป็นบางข้อ เช่น

ข้อ 1. จากลักษณะต่าง ๆ รถจักรยานยนต์ของใครที่เหมือนกัน .....

คำตอบคือ รถของเป็ยกับรถของหรั่ง นักเรียนที่ตอบเช่นนี้จะได้ = 1 คะแนน

ข้อ 15. อาหารประเภทใดที่หนูทั้งที่ทำรังอยู่บนต้นไม้และทำรังอยู่ในบ้านคนชอบกิน ....

.....

คำตอบคือ 1. แป้ง 2. เศษอาหาร นักเรียนที่ตอบเช่นนี้จะได้ = 2 คะแนน

ข้อ 17. อาหารประเภทใดที่หนูหลายชนิดชอบกิน และได้แก่หนูชนิดใดบ้าง  
.....

คำตอบ อาหารคือ 1. เศษอาหาร ได้แก่ 2. หนูแดง 3. หนูหม่น 4. หนูดำ  
5. หนูเทา นักเรียนที่ตอบเช่นนี้จะได้ = 5 คะแนน

ข้อ 22. มีทฤษฎีบทใดบ้างที่มีการทำรังและลักษณะนิสัยเหมือนกัน ได้แก่ทฤษฎีบท  
ทำรังที่ไหน .....

คำตอบมี 2 ชุดคำตอบ

ชุดที่ 1 คือ ได้แก่ 1. ทฤษฎีบท 2. ทฤษฎีบท ทำรังที่ 3. ต้นไม้

นักเรียนที่ตอบเช่นนี้จะได้ = 3 คะแนน

ชุดที่ 2 คือ ทำรังที่ ได้แก่ 1. ทฤษฎีบท 2. ทฤษฎีบท 3. บ้านคน

นักเรียนที่ตอบเช่นนี้จะได้ = 3 คะแนน

รวมคะแนนในข้อนี้ได้ = 6 คะแนน

คะแนนเต็มในข้อ 1, 15, 17 และข้อ 22 คือ 14 คะแนน

ถ้าตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด คือคะแนนในแต่ละข้อได้ไม่ต่ำกว่า 0 คะแนน

ตัวอย่าง นายแดง ตอบคำถามแต่ละข้อดังนี้

ข้อ 1. ตอบ รถของเป็ยกับรถของดำ(ผิด) = 0 คะแนน

ข้อ 15 ตอบ แป้ง เศษอาหาร ผลไม้(ผิด) = 1 คะแนน

ข้อ 17. ตอบ แป้ง(ผิด) เศษอาหาร ผลไม้(ผิด) สัตว์เล็ก ๆ(ผิด) ได้แก่

ทฤษฎีบท ทฤษฎีบท(ผิด) หน้ตาล(ผิด) ทฤษฎีบท(ผิด) = 0 คะแนน

ข้อ 22.

ชุดที่ 1 ตอบ ทฤษฎีบท และทฤษฎีบท ทำรังในรูป(ผิด) = 1 คะแนน

ชุดที่ 2 ตอบ ทฤษฎีบท ทฤษฎีบท ทฤษฎีบท(ผิด) ทฤษฎีบท(ผิด) ทำรังที่บ้านคน(ผิด)

= 0 คะแนน

นายแดงได้คะแนนรวมทั้งหมด = 2 คะแนน

แต่ถ้าการตรวจให้คะแนนในแต่ละข้อได้คะแนนต่ำกว่า 0 ได้ นายแดงจะได้คะแนนดังนี้

ข้อ 1. ตอบ รถของเป็ยกับรถของดำ(ผิด) = 0 คะแนน

ข้อ 15 ตอบ แป้ง เศษอาหาร ผลไม้(ผิด) = 1 คะแนน

ข้อ 17. ตอบ แป้ง(ผิด) เศษอาหาร ผลไม้(ผิด) สัตว์เล็ก ๆ(ผิด) ได้แก่

ทฤษฎีบท ทฤษฎีบท(ผิด) หน้ตาล(ผิด) ทฤษฎีบท(ผิด) = -4 คะแนน

ข้อ 22.

ชุดที่ 1 คอบ หนูดำ และหนูเทา ทำรังในรู(ผิด) = 1 คะแนน

ชุดที่ 2 คอบ หนูแดง หนูลาย หนูหม่น(ผิด) หนูขาว(ผิด) ทำรังที่บ้านคน(ผิด)  
= -1 คะแนน

นายแดงได้คะแนนรวมทั้งหมด = -3 คะแนน

ซึ่งจะเห็นได้ว่าถ้าเกณฑ์การตรวจให้คะแนนในแต่ละข้อติดลบได้ ทำให้การพิจารณาคะแนนโดยรวมคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

#### ผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านจิตวิทยาทางการศึกษาและความคิดสร้างสรรค์ ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร วิษณุวาท ผู้ทรงคุณวุฒิทางการวิจัยทางจิตวิทยาและจิตวิทยาการทดลอง ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## ประวัติผู้เขียน

นางสาวสายพิน สร้อยทองคำ เกิดวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2508  
 ที่อำเภอชัยบุรี จังหวัดปทุมธานี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสุขศึกษา  
 คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา ในปีการศึกษา 2530 และ  
 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2534  
 ปัจจุบันรับราชการ ที่โรงเรียนปล้องวิทยาคม อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย