

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



เสนอต่ออธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาค้นคว้า

ปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีนครินทร์ กรุงเทพมหานคร

๒ ธันวาคม ๒๕๐๕

# A DEVELOPMENTAL STUDY OF RETROACTIVE INHIBITION

AN ABSTRACT

AKOPI CHAIWASOONTORN

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education Degree (Developmental Psychology)  
at the College of Education  
in collaboration with  
the Bangkok Institute for Child Study

December 21, 1966.

This study was an experimental work concerning retention and forgetting. The purpose was to investigate the development in retroactive inhibition of meaningful and meaningless materials using children of 5, 8, and 10 years of age.

Sixty children for each of the three age levels, chosen from one kindergarten and two public schools in Changwad Chainat, served as subjects. The total of 180 subjects consisted of 95 boys and girls. Fifteen subjects from each age level were assigned randomly to one of four groups: two groups for learning meaningful materials, and another two for meaningless materials. The meaningful materials consisted of a list of picture-picture associates and the meaningless materials a list of shape-letter associates. There were two lists for each level of meaningfulness original and interpolated lists, each consisted of six paired associates with the same set of stimulus items, each set having a different set of responses. The paired-associate lists were present through an apparatus which consisted of 45x60 cm. vertical board with 6x10 cm. opening in the middle. The stimulus cards were place in a box behind the opening of the board. There were two cards for each pair; one contained a stimulus item and the other a pair of stimulus and response items.

The subjects were run individually. A 3-second anticipation interval during which the stimulus item was exposed preceded a 3-second exposure of the pair of stimulus and response. There was a 2-second interval between exposure of pairs and an 8-seconds between trials. A trial consisted of one exposure of each of the six pairs. In order to prevent the pairs from being learned serially, random orders of presentation were employed.

The retention for recall on the lists was measured at the sixth trial of the original learning. After learning the original task and giving the measures of retention, the subjects in the experimental groups rested for 2 minutes, then learned an interpolated list for six trials, and then had another 2 minutes rest. Afterward the retention of original list was measured again in single trial. The control groups were treated similar to the experimental with the exception that the interpolated learning and resting were replaced by reading the comic picture books. The criterion measure was the difference between recall scores in first and second retention of original learning task.

An analysis of variance for three dimensional  $A \times B \times L$  ( $2 \times 2 \times 3$ ) design was used to analyse the data. The triple interaction of the group (experimental and control), task (meaningful and meaningless material) and age level (5, 8, and 10 years old) was not significant ( $F = 1.477$ ,  $df = 2/168$ ). The result did not confirm the expectation that the disparity between retroactive inhibition effect of meaningful materials and that of meaningless materials increased with increasing age of subjects.

คณะกรรมการนิสิตประจำคณะได้พิจารณาปัญหาและข้อขัดแย้งแล้ว เห็นสมควรรับ  
เป็นวาระหนึ่งของการศึกษาและจัดบริการการศึกษาที่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยวิชาการ  
ของมหาวิทยาลัยวิชาการศึกษา ด้วยความประสงค์ของสภาบริหารมหาวิทยาลัยว่าเรื่องเด็ก  
ได้

|       |         |
|-------|---------|
| ..... | ประธาน  |
| ..... | กรรมการ |
| ..... | กรรมการ |

.....  
ผู้อำนวยการ  
สภามหาวิทยาลัยวิชาการศึกษาว่าเรื่องเด็ก

ประกาศนียบัตร

การทดลองกลการครั้งนี้ ผู้ทดลองกลการได้มีความกระตือรือร้นและความตั้งใจ  
ดี สอดคล้องกับ ดร. ธรรมะนาถ ดร. โสภิต ผู้ควบคุมการทดลองและระหว่างการศึกษา  
เรื่องเด็ก ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดร. เจษฎา ด้ยเดช ผู้เขียนรายงาน  
จากองค์การยูนิเซฟ ได้ให้ความช่วยเหลือในการตั้งชื่อและแก้ไขโครงการทดลองกลการครั้งนี้  
ดร. ระวีกันต์ โสภิต ดร. จรรยา สุวรรณกิจ อาจารย์ชั้นเล็ก คำจโร และอาจารย์สม  
กันทรารักษ์ อาจารย์ประจำสถานระหว่างการศึกษาเรื่องการทดลองกลการเรื่องเด็ก ได้ให้ความปรึกษาหารือ  
การดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนผลวิจัย และการสรุปอภิปรายและด้าน  
ในพิธีกรรม

ครูใหญ่และครูในโรงเรียนที่โรงเรียนนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ได้ให้ความช่วยเหลือ  
และความสะดวกเป็นอย่างดี ครูใหญ่ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ครูใหญ่ได้ให้คำแนะนำที่ดีและ  
มีค่าแก่ ผู้เขียน ผู้ควบคุม และผู้วิจัย เป็นอย่างมาก ให้ความช่วยเหลือทั้งในการทดลอง และจาก  
ผู้ควบคุม การดำเนินการ และผู้ควบคุม จันทนาพร ได้เป็นผู้ช่วยในการทดลองในโรงเรียนไปด้วยดี  
ผู้ทดลองกลการมีความตั้งใจในการทดลอง และความตั้งใจของทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือ  
เป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณและขอขอบใจ ณ ที่นี้ด้วย.

อานันท์ จันทนาพร

# สารบัญ

| บทที่                                  | หน้า |
|----------------------------------------|------|
| ๑. บทนำ                                | ๑    |
| คำนำ                                   | ๑    |
| ความหมายในการทดลอง                     | ๒    |
| จุดประสงค์ในการทดลอง                   | ๔    |
| ความสำคัญของการทดลอง                   | ๕    |
| ขอบเขตของการทดลอง                      | ๕    |
| คำจำกัดความของศัพท์ที่ใช้ในการทดลอง    | ๕    |
| การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง | ๘    |
| ๒. วิธีการในการ                        | ๑๖   |
| กลุ่มตัวอย่าง                          | ๑๖   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง             | ๑๗   |
| งาน                                    | ๑๘   |
| การดำเนินการทดลอง                      | ๑๙   |
| ๓. การวิเคราะห์ข้อมูล และผลการทดลอง    | ๒๖   |
| คะแนนวัด (Criterion Measure)           | ๒๖   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล                     | ๒๖   |
| ผลการทดลอง                             | ๒๖   |
| ๔. บทสรุป สรุปผล และข้อเสนอแนะ         | ๒๖   |
| บทสรุป                                 | ๒๖   |
| สรุปผลการทดลอง                         | ๒๖   |

บทที่

๕

ข้อใดต่อไปนี้

๑

บรรดาผู้ทรง

๒

ภาคผนวก

๓

ก. ผู้ดูแลและการคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารงาน

๔

ข. คำอธิบายที่ใช้ในการทดลอง (Instruction)

๕

ค. ภาวของผู้นำปฏิบัติที่เรียนในการทดลองครั้งนี้

๖

ง. กระบวนการปฏิบัติการเกี่ยวกับ และค่าของคะแนนวัด

๗



## บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| ๑. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลอง .....                            | ๑๓ |
| ๒. แผนการจัดกลุ่มทดลอง (Design) .....                           | ๑๗ |
| ๓. กลุ่มทดลองจากแบบสุ่มเจาะจง และค่าเฉลี่ยของข้อมูล .....       | ๑๘ |
| ๔. ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน .....                     | ๒๐ |
| ๕. ค่าเฉลี่ย และคะแนนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่าง ..... | ๒๕ |

### ภาคผนวก

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ๖. คะแนนวัด (Criterion Measure) ที่ใช้คำนวณเพื่อวิเคราะห์ผล และ<br>การคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variance) ..... | ๒๖ |
| ๗. การคำนวณเพื่อตรวจสอบว่าคะแนนวัดมาจาก<br>ประชากรที่มีความแจกแจงปกติหรือไม่ .....                                             | ๒๗ |
| ๘. ค่า log ของค่าความแปรปรวนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง .....                                                                         | ๒๗ |
| ๙. สูตรการคำนวณสำหรับ Three Classification<br>( $R \times C \times S$ ) Design .....                                           | ๒๘ |
| ๑๐. ขั้นตอนการคำนวณวัดในค่าประกอบเสริมกัน .....                                                                                | ๒๙ |
| ๑๑. ตารางสรุปผลการคำนวณในการวิเคราะห์ความแปรปรวน<br>ของ $A \times B \times L$ ( $2 \times 2 \times 3$ ) design .....           | ๓๐ |

การ

๑๖.

การและการกำหนดการของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธวิทยาลัย



# บัญชีภาวะประกอบ

ภาค

หน้า

|                         |    |
|-------------------------|----|
| ๑. เครื่องมือและอุปกรณ์ | ๑๐ |
|-------------------------|----|

## ภาคผนวก

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| ๒. คู่มือการใช้งานรายการแสดงของสิ่งของ | ๑๑ |
| ๓. คู่มือการใช้งานรายการแสดงของสิ่งของ | ๑๒ |
| ๔. ลักษณะของภาชนะบรรจุของสิ่งของ       | ๑๓ |
| ๕. คู่มือการใช้งานรายการแสดงของสิ่งของ | ๑๔ |
| ๖. คู่มือการใช้งานรายการแสดงของสิ่งของ | ๑๕ |
| ๗. ลักษณะของภาชนะบรรจุของสิ่งของ       | ๑๖ |

บทที่ ๑

บทนำ

บทนำ

การขัดขวางย้อนหลัง (Retroactive Inhibition) เป็นปรากฏการณ์ทางหนึ่งในเรื่อง  
การเก็บจำและการลืม (Retention and Forgetting) ม.ค. ๗๖ ๗๖๖ โดยอธิบายปรากฏการณ์  
นี้ว่า "เมื่อท่านเรียนบทเรียน ก. แล้วจะไปเรียนบทเรียน จ. ใหม่ จะทำให้การเรียนบทเรียน ก.  
ไม่ได้เลย เพราะบทเรียน จ. เข้าไปขัดขวางความจำในบทเรียน ก. เสีย" ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า  
การขัดขวางย้อนหลัง มุลเลอร์และปิซเซอร์ (Muller and Pilzecker) เป็นผู้ทดลองเกี่ยวกับ  
การขัดขวางย้อนหลังเป็นครั้งแรก ในปี ๑๙๐๐ และเป็นผู้ที่ใช้คำว่า "Retroactive Inhibition" เป็น  
ครั้งแรก เขาได้กล่าวถึงปรากฏการณ์นี้ว่า "คือส่วนที่ลดลงของการเก็บจำขึ้นเป็นผลจากกิจกรรม  
ซึ่งโดยทั่วไปถือกิจกรรมการเรียนรู้ไปตลอดระยะเวลา การเรียนรู้ครั้งแรกกับการวัดการเก็บจำของ  
การเรียนรู้ครั้งแรกที่มีในภายหลัง"

การทดลองนี้เป็นการศึกษาการขัดขวางย้อนหลังของเด็ก เพื่ออธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์  
ของการขัดขวางย้อนหลังในสิ่งที่มีความหมาย และสิ่งที่ไม่มีความหมาย เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้น

ทฤษฎีโครงสร้างในการทดลองความหมายจากการศึกษาความหมายของลินสัน (Lumsden)  
เกี่ยวกับโครงสร้างของหน่วยความจำซึ่งกล่าวถึงหน่วยของความจำ (Memory Code) โดยวางตัวเบื้องต้น  
(Postulates) ว่า มีระบบความจำ ๑ ระบบใหญ่ ๆ ซึ่งแตกออกเป็นหน่วยย่อยและของวางตัวในการ  
เก็บจำ การรับเข้า และการจัดเก็บหน่วยความจำ คือ

๗๖ ๗๖๖, ม.ค. ๗๖๖ จิตวิทยาในวัยประจําตัว หน้า ๘๘.

McGeoch, John A., and Irion, Arthur B., The Psychology of Human Learning, p. 404.

Lumsden, James, The Structure of Immediate Memory, pp. 10 - 33.

๑. ระบบความจำแรก (Primary Memory System) มีลักษณะวางองค์ประกอบในการเก็บจำ  
สั้นมาก (สั้นเร็ว) มีประสิทธิภาพน้อยมาก ความจำจะหายไปโดยง่าย ไม่มีการจัดเนื้อหาของสิ่งจำ  
โดยผ่านการจำรวม (span) เช่น ช่วงอักษร (Letter-span) ช่วงตัวเลข (Digit span) เป็นต้น

๒. ระบบความจำที่สอง (Secondary Memory System) มีลักษณะวางองค์ประกอบในการ  
เก็บจำสั้น มีประสิทธิภาพน้อย ยังไม่มีการจัดเนื้อหาของสิ่งจำในแง่ที่ว่าไม่ได้จัดสิ่งจำนั้นไปเกี่ยวข้องกับ  
กับเนื้อหาความจำที่มีอยู่แล้ว (Existing Contents of Memory) ความจำในระบบนี้จะเกิดอย่าง  
กระตือรือร้นโดยความจำที่กระจัดกระจาย ไม่เกี่ยวข้องกัน (Unrelated Rote) เช่น  
การจำคู่สัมผัสของจำนวนเลขกับคำ (Number-Word Associates) (การเขียนเกี่ยวกับรูป (Form  
Recognition) เป็นต้น

๓. ระบบความจำที่สาม (Tertiary Memory System) มีลักษณะวางองค์ประกอบในการ  
เก็บจำยาว มีประสิทธิภาพมาก มีการจัดสิ่งจำที่เกี่ยวข้องกันกับเนื้อหาความจำที่มีอยู่แล้ว โดยผ่านการจำ  
แบบของที่มีความหมาย (Meaningful Rote) เช่น การจำคู่สัมผัสของคำที่เกี่ยวข้องกัน (Related  
word Association) การเติมประโยค (Sentence-Completion) เป็นต้น

จากการวิเคราะห์แฟกเตอร์ (Factor Analysis) พบว่ามีตัวประกอบในโครงสร้าง  
ความจำอยู่ ๕ ตัวประกอบ และอยู่ในความจำระดับต่าง ๆ คือ การจำรวม (span) อยู่ในระบบ  
ความจำแรก การจำแบบของที่ไม่เกี่ยวข้องกัน (Unrelated Rote) และการจำคำอธิบายในการ  
ทดลอง (Instruction) อยู่ในระบบความจำที่สอง การจำแบบของที่เกี่ยวข้องกัน (Related  
Rote) และความจำที่ไร้เหตุผล (Logical Memory) อยู่ในระบบความจำที่สาม

เมื่อพิจารณาถึงพัฒนาการของระบบความจำที่สามว่า เมื่อเด็กยังเด็กอยู่ความจำที่ทรงพลัง  
เด็ก ส่วนใหญ่เป็นความจำตามระบบความจำที่สอง คือจำโดยไม่จัดสิ่งจำที่เกี่ยวข้องกันกับเนื้อหา  
ความจำที่มีอยู่แล้ว ซึ่งจะจำได้ก็โดยการเรียนแบบของ (Rote Learning) ดังนั้นเราจะได้เห็นเด็ก ๆ  
มีเนื้อหาความจำที่มีอยู่แล้วมากมาย เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้นได้มีประสบการณ์และการเรียนรู้ ก็จะทำได้  
เนื้อหาความจำที่มีอยู่แล้วนั้น เด็กจะจำโดยจัดสิ่งจำที่เกี่ยวข้องกันกับเนื้อหาความจำที่มีอยู่แล้วได้มาก  
ยิ่งขึ้นด้วย ก็คือพัฒนาการของระบบความจำที่สาม

เด็กเริ่มจำตามระบบความจำที่สามเมื่อเริ่มตนของวันคิดฝัน (Fantasy life) ก็คือความคิด  
ต่อเนื่องจากสิ่งหนึ่งไปสู่อีกสิ่งหนึ่ง หรือเริ่มจัดและเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ยังไม่เคยรู้มาก่อน ๆ ให้สัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้

และจำไว้ด้วยได้ แต่ความถี่ของสิ่งเล็กๆ ยังไม่เพียงพอเป็นจำนวนมากนัก เพราะสิ่งที่เด็กเรียนรู้  
และจำไว้ด้วยบ่อยๆ เด็กนั้นมีความจำที่เฉพาะเจาะจงเป็นส่วนใหญ่ เด็กเริ่มมีพัฒนาการของ  
ระบบความจำที่ซับซ้อนเร็วขึ้น ๆ ดังต่อไปนี้

จากการศึกษาการทดลองของเดวิสและกิลล์ (Davis) แสดงว่าสิ่งที่เด็กเรียนรู้และการจัดเก็บ  
เกี่ยวกับสิ่งนั้นเป็นความจำโดยทั่วๆ ไป หรือมีความเกี่ยวข้องกัน (Association Validity) มากขึ้น เมื่ออายุ  
มากขึ้น บอนฟิลด์ (Bonafield) กล่าวว่าสิ่งที่เรียกว่ามีความหมาย (Meaningful) นั้น คือ  
ความเกี่ยวข้องกัน (Association) เป็นเกณฑ์ ที่ความเกี่ยวข้องกันที่มีความหมาย จำไว้ได้มากกว่า  
ความเกี่ยวข้องกันที่ไม่มีความหมาย (Meaningless Material) เป็นสิ่งที่จำที่  
ระบบความจำที่สอง และสิ่งที่มีความหมาย (Meaningful Material) เป็นสิ่งที่จำจากระบบความจำ  
ที่สาม เมื่อเด็กยังเล็กอยู่มีความจำจากระบบความจำที่สองเป็นส่วนใหญ่ และมีความจำจากระบบที่สาม  
อยู่ตาม การจำสิ่งที่มีความหมายหรือสิ่งที่มีความหมายกับของมีลักษณะเหมือนกัน ๆ กัน ถือว่าจำแบบ  
ที่เกี่ยวข้องกัน (Unrelated Rote) ในทั้งสองอย่าง แต่เมื่อเด็กอายุมากขึ้นมีพัฒนาการของระบบ  
ความจำที่สามแล้ว การจำสิ่งที่มีความหมายและสิ่งที่มีความหมายกับของมีลักษณะเหมือนกัน ถือว่า  
จำสิ่งที่มีความหมายโดยจำแบบของที่เกี่ยวข้องกัน (Related Rote) ความจำจากระบบที่สาม และจำ  
สิ่งที่มีความหมายโดยจำแบบของที่ไม่เกี่ยวข้องกันจากระบบความจำที่สอง

เมื่อพิจารณาในเรื่องการวิจัยของเดวิส (Davis) จากการทดลองของเดวิส (Davis) พบว่า  
การวิจัยของเดวิสเมื่อได้เรียนรู้สิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกัน มากกว่าการวิจัยของเดวิสเมื่อได้เรียนรู้  
สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกัน เราจึงกล่าวว่าการวิจัยของเดวิสของสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องกันมากกว่า  
ของสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกัน หรือการวิจัยของเดวิสของสิ่งที่มีความหมาย มากกว่าของสิ่งที่ไม่  
มีความหมาย

6. Bonafield, U. A., "The Problem of Meaning in Verbal Learning," in Verbal Learning and Verbal Behavior, by Cofer, Charles N., pp. 81 - 90.

6. Kingley, Howard L., and Gorry Ralph, The Nature and Condition of Learning, pp. 228 - 229 (citing) by Sisson, E. D., Retrospective Inhibition: The Influence of Degree of Associative Value of Original and Inter-related List.

จากความคิดเกี่ยวกับระบบความจำดังกล่าวนั้นแท้จริงเป็นไปได้อย่างไร เมื่อเด็กอายุครบ ๓ ปี การจับยังย่อนของสิ่งที่มีลักษณะคล้าย และของสิ่งที่ไม่มีความหมายจะใกล้เคียง ๆ กัน แต่เมื่อเด็กอายุมากขึ้น การจับยังย่อนของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายจะมากกว่าของสิ่งที่ไม่มีความหมาย

การทดลองนี้ใช้เด็กอายุ ๕ ขวบ, ๘ ขวบ และ ๑๐ ขวบ เป็นผู้ทดลอง เพราะเด็กวัย ๕ ขวบ เป็นเด็กที่อยู่ในวัยที่เริ่มมีความคิดขึ้น ซึ่งมีความจำในระยะเวลาที่ค่อนข้างนานพอที่จะเกิดในวัย ๕ ขวบ และ ๑๐ ขวบ เป็นเด็กที่เจริญเติบโตขึ้น และมีความจำระบบที่สลับซับซ้อนแล้ว

ความสนใจในการทดลอง

การทดลองนี้มุ่งหาความเข้าใจเกี่ยวกับการจับยังย่อนของสิ่งที่มีลักษณะคล้าย และของสิ่งที่ไม่มีความหมายเป็นไปในลักษณะอย่างไร และมีความแตกต่างกันอย่างไรบ้าง เมื่อเด็กเจริญเติบโตขึ้น

จุดประสงค์ในการทดลอง

ผลการจับยังย่อนของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายจะมากกว่าของสิ่งที่ไม่มีความหมายยิ่งขึ้น เมื่อเด็กมีอายุมากขึ้น

ความสำคัญของการทดลอง

ผลจากการทดลองครั้งนี้เป็นการช่วยเสริมฐานการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพัฒนาการการเรียนรู้ ในเรื่อง การจับยังย่อนของสิ่งที่มีลักษณะคล้าย และยังให้ฐานความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของจิตเด็กอีกด้วย

ความสำคัญของการทดลองนี้คือการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือในแง่ความรู้เกี่ยวกับการจับยังย่อนของสิ่งที่มีลักษณะคล้าย และให้รู้ว่าการเรียนรู้ในวัยเด็กมีการพัฒนาเกี่ยวกับสิ่งที่มีลักษณะคล้ายและสิ่งที่ไม่มีความหมายอย่างไร ถ้าผู้ใหญ่สามารถจัดเนื้อหาให้เด็กเรียนได้เหมาะสมกับวัย และสภาพการเรียนรู้ของเด็กยิ่งขึ้น

### รวมผลของการทดลอง

การทดลองนี้ทำขึ้นเมื่อในระดัมาญ ๕ ขวบ, ๕ ขวบ และ ๑๐ ขวบ จากเด็กนักเรียนของโรงเรียนประถม และโรงเรียนประถมศึกษาบางโรงเรียนในจังหวัดชัยนาท เลือกโดยถือเกณฑ์อายุ เป็นสำคัญไม่จำกัดระดับชั้น

งาน (task) ที่ให้เด็กเรียนและจำนั้น สำหรับเด็กที่มีความสามารถสูงใช้การทดลองภาพกับภาพ (Picture-Picture Associates) และสำหรับเด็กที่ไม่มีความสามารถสูงใช้การทดลองรูปแบบกับตัวอักษร (Shape-Number Associates)

### การจำความหมายที่เฉพาะที่กล่าวถึงในการทดลองนี้

การเก็บจำ (Retention) คือความหมายของสิ่งที่เรียนไว้โดยมากเพียงไร เช่นให้เรียนรูปตัวอักษร ๖ กู แล้วเรียนแล้วจำได้โดยการระลึก ๕ กู ส่วนที่จำไว้ได้ ๕ กูนี้คือผลการเก็บจำ

การระลึก (Recall) เป็นวิธีการเก็บจำอย่างหนึ่ง การจัดการเก็บจำโดยการระลึกของการเรียนที่จำแล้ว คือเสนอตัวเร้าให้เด็กทดลองระลึกแล้ว แล้วให้เด็กทดลองนึกถึงและบอกคำตอบของตัวเร้าที่เร้า

คะแนนการระลึก (Recall Score) คือคะแนนเมื่อระลึกได้ถูกต้อง การระลึกถูกนับผลถูกต้องทุกสิ่ง ถ้าได้คะแนนการระลึก ๐ คะแนน คะแนนการระลึกที่ได้นับรวมคือผลการเก็บจำ

การเรียนรู้ครั้งแรก (Original Learning) คือการเรียนรู้ครั้งแรกในการทดลองเกี่ยวกับการจัดเรียงของตัวอักษร

การเรียนรู้สอดแทรก (Interpolated Learning) คือการเรียนรู้จากการเรียนรู้ครั้งแรก และก่อนจะทดลองการเรียนรู้ครั้งแรกอีกครั้งหนึ่ง

คู่ที่จับคู่ (Paired-Associates) คือสิ่งที่จับคู่กันโดยลักษณะทางภาษา ๒ อย่างมาคู่กัน เช่นให้ทดลองเกี่ยวกับการเรียนและการจำ โดยให้เด็กทดลองเรียนและจำว่าตัวอักษรกับตัวอักษรอื่น เช่นให้ดูภาพซ้ายมือเป็นตัวเร้า (Stimulus) ตัวอักษรทางขวามือเป็นคำตอบ (Response)

รายการ (List) คือกลุ่มของคู่ที่จับคู่กันไว้เป็นชุด ๆ สำหรับการเรียนอย่างหนึ่ง ๆ ชุดที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ครั้งแรก เรียกว่า รายการแรก (Original List) ชุดที่ใช้สำหรับการเรียน

สอดแทรก เรียกว่า รายการสอดแทรก (Interpolated List)

งาน (Task) คือรายการของข้อมูลที่มีอยู่ในเด็กเรียนแต่ละราย

การฝึก (Trials) เมื่อเรียนจบรายการแล้วหนึ่ง เรียกว่า เรียนได้ ๑ ครั้ง

กลุ่มทดลอง (Experimental Group) คือกลุ่มเด็กที่ถูกทดลอง ซึ่งหลังจากที่เรียนรายการแรกแล้วก็ไปเรียนรายการสอดแทรก แล้วจึงทดลองรายการแรกอีกครั้งหนึ่ง

กลุ่มควบคุม (Control Group) คือกลุ่มเด็กที่ถูกทดลอง ซึ่งหลังจากที่เรียนรายการแรกแล้วไม่ทดลองเรียนรายการสอดแทรก แต่ใช้พักโดยการอ่านหนังสือจากนิทาน ในเวลาเท่ากับการเรียนสอดแทรกในกลุ่มทดลอง แล้วจึงทดลองรายการแรกอีกครั้งหนึ่ง

คะแนนวัด (Criterion Measures) คือผลต่างระหว่างคะแนนการระลึกในการวัดการเก็บจำของการเรียนรายการแรกครั้งหนึ่ง กับคะแนนการระลึกจากการทดสอบการเรียนรายการแรกในครั้งที่สอง หรือความผิดพลาดของการเก็บจำในการเรียนครั้งแรก หลังจากที่มีการเรียนสอดแทรกหรือไม่

ผลการยับยั้งย้อนหลัง (Retrospective Inhibition Effect) คือผลต่างระหว่างคะแนนวัดในกลุ่มทดลอง กับในกลุ่มควบคุม

[ หมายเหตุ แบบทดลองอาจมีผลดังที่เห็นเกี่ยวกับการเรียนครั้งแรก การเรียนสอดแทรก การควบคุม กลุ่มทดลอง คะแนนวัด และผลการยับยั้งย้อนหลัง ถ้ามีคำถามมาถาม

|             |                                  |         |                                  |
|-------------|----------------------------------|---------|----------------------------------|
| กลุ่มทดลอง  | เรียน A<br>คะแนนการระลึก = $A_1$ | เรียน B | ทดสอบ A<br>คะแนนการระลึก = $A_2$ |
| กลุ่มควบคุม | เรียน A<br>คะแนนการระลึก = $A_3$ | ได้     | ทดสอบ A<br>คะแนนการระลึก = $A_4$ |

$$\begin{aligned}
\text{การเรียงวงแหวน} &= \text{เวียน } A \\
\text{การเรียงสลับวงแหวน} &= \text{เวียน } B \\
\text{คะแนนวัด} &= A_1 - A_2 \text{ และ } A_3 - A_4 \\
\text{ผลการวัดทั้งสอง} &= (A_1 - A_2)(A_3 - A_4) \quad J
\end{aligned}$$

การวัดความแตกต่างอันที่เกี่ยวกับการทดลองนี้

ในการทดลองความจำของเด็กปฐมวัย ความแตกต่างของตัวแปร เกี่ยวข้องกับความจำถึงใดก็ตาม แล้ว โดยที่เราจะอธิบายถึงเกี่ยวกับผลการทดลองระบบความจำที่สาม ซึ่งเป็นการวัดถึงขั้นสูงในการทดลองนี้

การทดลองที่แสดงให้เห็นว่าความจำของเด็กอายุโดย ๆ นั้น มีช่วงของเวลาในการจำได้นานขึ้น และมีความรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะของระบบความจำที่สอง คือ มัลเลย์ (Malley) ได้ทดลองให้เด็กจำแนกโดยง่าย ๆ ในการเปิดตลับในกล่อง เขาพบว่าเด็กอายุ ๒ ขวบ จำได้นาน ๐ - ๕ วินาที อายุ ๓ ขวบ จำได้นาน ๐ - ๑๕ วินาที และเด็กอายุ ๔ ขวบ จำได้ ๑ - ๒๐ วินาที (Hamm) ทดลองให้เด็กทดสอบของทดสอบการระดมสมอง ในช่วงเวลาที่เด็กได้เริ่มเรียนรู้จนกระทั่งถึงขั้นของตนเอง ตลอดจนการใช้น้ำยาเรื่อกริ่งหนึ่งภายในห้อง เพราะว่าเมื่อเด็กอายุมากขึ้นช่วงเวลาสำหรับการทดสอบของทดสอบการระดมสมองจะเพิ่มขึ้น ช่วงเวลาที่เด็กอายุ ๐ ขวบ จำได้นานระหว่าง ๑๐ - ๒๐ วินาที แต่ในเด็กวัยเราโรงเรียนและจะมีความยาวขึ้นเป็นเดือน เพราะว่าความจำของเด็กเล็ก ๆ ยังไม่มีความรวดเร็วเท่าที่เด็กโตจะขึ้นเร็ว ในเรื่องนี้วูล์ฟ (Wolft) ทดลองหาขนาดการคิดของเด็ก ๆ จะคิดแบบเดียวกันกับเด็ก ๆ (Associative thinking) เช่น คิดถึง A คิดถึงไปยัง B ถึง C เรื่อย ๆ แต่คิดถึง D ก็จะถึง A

Jersild, Arthur T., Child Psychology, p. 427, (citing) by Malley, H., The Latent Memory Span of the Preschool Child.

Ausubel, David P., Theory and Problems of Child Development, p. 555, (citing) by Hamm, Learning in Children.

Russell, David H., op. cit., p. 203, (citing) by Wolft, H., The Personality of the Preschool Child.

๒  
ออสเบล (Ausubel) ได้กล่าวถึงการจัดสิ่งจำรองเด็กเล็ก ๆ ว่ายังจัดไว้อย่างไม่เป็นระเบียบ และเป็นแบบความจำความ ๆ (Grudaford Memory)

เกี่ยวกับพัฒนาการของระบบความจำที่สาม ซึ่งเริ่มในวัยเริ่มพัฒนาคิดขั้นของเด็กลั้น รัสเซลล์ (Russell) กล่าวว่าการพัฒนาคิดขั้นของเด็กที่เห็นว่าโตเร็วแล้วนั้น อยู่ในวัยเด็กก่อนเข้าโรงเรียน ระหว่างอายุ ๓ - ๕ ขวบ ความคิดขั้นที่เห็นได้ชัดซึ่งแตกต่างจากเด็กเล็กที่จะใช้คำตามใจตัวเองกับเรื่อง ๆ ไป ถึงฟิชเชอร์ (Fisher) กล่าวว่าเด็กในโรงเรียนเด็กอายุประมาณ ๓ ขวบ จะถูกเป็นคำตามใจประมาณ ๕.๕ ของคำพูดทั้งหมด เดนิส (Denis) กล่าวว่าเด็กอายุ ๔ - ๕ ขวบ พูดเป็นคำตามใจ ๐ ใน ๑๐ ถึง ๐ ใน ๕ ของคำพูดทั้งหมด

เวอร์นอน (Vernon) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดขั้นของเด็กจากการศึกษาภาษาที่เด็กพูด เขากล่าวว่าการพัฒนาคิดขั้นของเด็กวัยก่อนเข้าโรงเรียนนั้น เป็นแบบที่ยังไม่มีการจัดสิ่งจำรองเป็นเรื่องราว และยังไม่เป็นแบบ (Uncoherent and Unpatterned) แต่เมื่อเด็กอายุ ๕ ขวบ ก็จะเริ่มปรากฏ ความคิดขั้นที่จัดอย่างเป็นระบบ อายุ ๖ ขวบขึ้นไปจะคิดได้เป็นเรื่องเป็นราว มีความคิดในการสร้างความหมาย และสร้างเรื่องราวขึ้น การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดของเด็กลั้น ที่ว่าเด็กเล็ก ๆ จัดสิ่งจำรองไว้เกี่ยวกับแบบแปลนความจำที่อยู่มากเกินไป และจะมีการจัดโครงสร้างเมื่อเด็กอายุมากขึ้น

---

Ausubel, D. P., op. cit., p. 554.

Russell, David H., op. cit., p. 213.

Ibid., (citing) by Fisher, Mary S., Language Pattern of Preschool Children.

Ibid., (citing) by Denis H., Historical Beginning of Child Psychology.

Ibid., p. 216, (citing) by Vernon, M. D., The Relation of Cognition and Phantasy in Children.

การทดลองที่แสดงให้เห็นว่าเด็กในวัยนี้จำแนกแยะภาพเกี่ยวกับเงาเงาที่เรียวและจาวังใหม่ได้  
ดีขึ้น การทดลองของ เบอร์ต (Burt) <sup>๑๕</sup> ซึ่งได้ทดลองอ่านข้อความภาษาไทยที่เด็กฟัง เมื่ออายุ  
ประมาณ ๑๕ เดือน อ่านได้ทั้งวลี ๒๖ บรรทัด ๑ เดือน ก่อน ทำข้อนี้เองก็ไม่ได้หมายความว่า  
ครบ ๑ ชั่วโมง ที่เด็กอ่านได้ ฟังจนถึงเมื่อเด็กอายุ ๒๑/๒ ชั่วโมง ที่นำข้อความเดิมกับอีกข้อความหนึ่งที่ไม่เคย  
อ่านได้เด็กไม่ชอบเลย อ่านได้เล็กน้อย เด็กอายุ ๒๑ เดือนอ่านได้มากกว่า ซึ่งก็แสดงให้เห็นว่า  
สิ่งที่เด็กจำได้ในระหว่างอายุ ๑๕ เดือน ถึง ๑ ชั่วโมง เป็นเนื้อความที่จำได้ยากกว่าการเก็บตัวเรื่องจำ  
สิ่งที่เรียวและจาวังใหม่เมื่ออายุ ๒๑/๒ ชั่วโมง และทำให้เรียวและจาวังได้ขึ้น

เกี่ยวกับการทดลองในความในเรื่องการจับบังยอนหลังของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายของสิ่งที่ไม่มีความหมาย  
นี้ ยังไม่มีการทดลองเปรียบเทียบกันโดยเจาะจง มีการทดลองของชิลด์เกี่ยวกับการจับบังยอนหลัง  
ของสิ่งที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และสิ่งที่มีลักษณะแตกต่างถึงไกลความหมายเหมือนกัน อย่างไรก็ตาม  
จากการทำการทดลองเกี่ยวกับการจับบังยอนหลังในสิ่งที่มีลักษณะคล้ายกันทางความหมาย (Similarity  
in meaning) ของการเรียวและจาวัง และการเรียวและจาวังใหม่ เราจะเห็นว่าเด็กจะคล้ายกับการ  
ทดลองเกี่ยวกับการจับบังยอนหลังของสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกัน และสิ่งที่ไม่มีความหมาย มีการทดลองของชิลด์  
ในเรื่องนี้ ซึ่งจะกล่าวเพิ่มเติม ๆ ไป

กิบสัน และกิบสัน (Gibson and Gibson) <sup>๑๖</sup> ทดลองเพื่อหาผลการจับบังยอนหลังเมื่อให้เรียวและจาวัง  
ผ่านรายการเรียวและจาวังต่าง ๆ กัน โดยในชุดทดลอง ๒๒ ตอน เรียวและจาวังแรก ซึ่งเป็นรายการ  
ชุดนี้มีชื่อเรื่องตัวอักษร (เรียวและจาวัง) ๑๐ คู่ ใจเวลา ๒ นาที จึงถูกทดลองเป็น ๕ กลุ่ม ใน ๔ กลุ่ม  
เรียวและจาวังสองชุดแรก ซึ่งมีความแตกต่างกัน ๔ อย่าง คือ รายการตัวอักษร รายการตัวอักษร  
รายการตัวอักษรซึ่งถูกยกเลิกไปแล้ว และรายการตัวอักษรซึ่งยกเลิกไปแล้ว อีกกลุ่มหนึ่งให้ดูรายการแทนการ  
เรียวและจาวังแรก ใจเวลาในการเรียวและจาวัง ๑ นาที จำนวนชุดนี้มีชื่อเรื่องการเรียวและจาวัง ๑๐ คู่  
ให้ดูรายการ และการจับบังยอนหลังก็เกิดจากการเรียวและจาวังสองรายการตัวอักษรซึ่งถูกยกเลิก

<sup>๑๕</sup> Jerrold Arthur T., op. cit., p. 430, (citing) by Burt, H. D.,  
An Experimental Study of Memory in Preschool Children.

<sup>๑๖</sup> Kingsley, Howard L., and Gorry, Ralph, op. cit., p. 22, (citing)  
by Gibson, E., and Gibson J. J., Retention and the Integrated Test.

แม็กเกอช และแมกดอนัลด์ (McGeoch and McDonald) ได้ทดลองดูว่าสิ่งที่ยึดติด  
เมื่อไรกับการกระทำก็ยิ่งยึดติดเป็นรายการที่หนึ่ง และรายการที่สองแตกต่าง ๕ อย่าง คือ รายการของ  
คำที่คล้ายคลึงกัน ความคล้ายคลึงกับรายการแรก (Synonym of Original) รายการที่คำคล้าย  
ซึ่งมีความหมายตรงข้ามกับรายการแรก (Antonym of Original) รายการที่คำที่คล้ายกันแต่มีความหมาย  
ไม่เกี่ยวข้องกันเลย (Unrelated Adjective) รายการที่คำที่คล้ายกันแต่มีความหมาย (Nonsense  
Syllables) และรายการของจำนวนเลขสามตำแหน่ง (3-place-number) พบว่าผลการทดลอง  
เป็น ๖ กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองตามรายการสองครั้งแรกและอย่าง ๕ กลุ่ม และมีความหมายที่ติดต่อกัน  
ถึงในครั้งที่สามหรือสี่ ๕ กลุ่มเรียนรายการสองครั้งแรก เมื่อปรากฏว่าจากการทดลองการเก็บจำในการเรียน  
ครั้งแรก หลังจากเรียนสองครั้งแรกและฝึกแล้วโดยวิธีอื่น และการเรียนซ้ำ (Relearning)  
แสดงว่าความคล้ายคลึงจะส่งผลดีจนกว่าที่ความคล้ายคลึงกับการเรียนครั้งแรก  
สามารถแสดง จนถึงรายการสองคำที่คล้ายกันความหมายคล้ายกับการเรียนครั้งแรก

จอห์นสัน (Johnson) ได้ทดลองคล้าย ๆ กันกับแม็กเกอชและแมกดอนัลด์ แต่ใช้คำที่คล้ายกัน  
คำที่คล้ายกัน ก็ได้ผลเหมือนกัน

วูดเวิร์ท (Woodworth) ได้สรุปผลจากการทดลองของหลาย ๆ คนที่กล่าวมาแล้วว่า ผล  
การยึดติดของสิ่งที่ยึดติดจะยิ่งมากขึ้น เมื่อมีความคล้ายคลึงกันทั้งในความหมายระหว่างการเรียนครั้งแรก  
และการเรียนสองครั้งแรกมากขึ้น เราสามารถเข้าใจว่าเมื่อใดที่การเรียนครั้งแรกและการเรียนสองครั้งแรก  
ควรมีสิ่งที่มีความหมายเหมือนกัน ความคล้ายคลึงกันทั้งในความหมายจะยิ่งมีมากกว่าเมื่อใดที่การเรียนครั้งแรก  
และการเรียนสองครั้งแรกควรมีสิ่งที่ไม่มีความหมาย ดังนั้นผลการยึดติดของสิ่งที่มีความหมาย ก็จะ  
ดีกว่าการทดลองสิ่งที่ไม่มีความหมาย

๑๑  
Woodworth, Robert S., Experimental Psychology, p. 223, (citing)  
by McGeoch, J. A., and McDonald, H. T., Meaningful Relation and Retroactive  
Inhibition.

๑๒  
McGeoch, John A., and Irion Arthur L., op. cit., p. 412, (citing)  
by Johnson, L. W., Similarity of Meaning as a Factor in Retroactive  
Inhibition.

๑๓  
Woodworth, Robert S., op. cit., p. 223.

๐๐

การทดลองเกี่ยวกับการรื้อฟื้นของสิ่ง ที่สูญหายทดลองในระยะเวลาต่าง ๆ กันคือ การทดลอง  
ของ เกดดี (Gladie) เราได้ทดลองดูความแตกต่างของระดับการรื้อฟื้นของสิ่งสูญหายทดลอง  
อายุต่าง ๆ กัน ในระยะเวลาต่าง ๆ กันระหว่างที่เราของสิ่งสูญหายในการเรียนครั้งแรก และการเรียน  
สองรอบ การทดลองมีระยะเวลา ๒๐ - ๒๕ ปี, ๔๐ - ๔๕ ปี และ ๖๐ - ๗๐ ปี ตามลำดับ มีจำนวน  
ระดับอายุละ ๑๐ คน เราพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการรื้อฟื้นของสิ่ง  
สูญหายขึ้นกับระยะเวลาต่าง ๆ กัน ตามอายุที่ต่างกัน.




---

๒๐  
Gladie, Michael, "Age Different in Retroactive Inhibition as a  
Function of Degree of Similarity of Meaning Between the Original and  
Interpolated Learning," Dissertation Abstract 17 : 1932, No. 4, 1957.

วิธีดำเนินการ

การวัดผล

๑. ผลการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้ทดลองได้เลือกเด็กซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง โดยถือเกณฑ์ดังนี้

ก. เป็นเด็กที่มีความสามารถเข้าใจคำอธิบายในการทดลอง (Instruction) และสามารถตอบสนองเป็นที่เข้าใจได้

ข. สามารถอ่านตัวอักษรในภาษาไทยได้

ค. เด็กในระดัมนาย ๕ ขวบ หมายถึงเด็กที่มีอายุระหว่าง ๔ ปี ๖ เดือน และ ๕ ปี ๖ เดือน เด็กในระดัมนาย ๕ ขวบ หมายถึงเด็กที่มีอายุระหว่าง ๕ ปี ๖ เดือน และ ๕ ปี ๖ เดือน เด็กในระดัมนาย ๑๐ ขวบ คือเด็กที่มีอายุระหว่าง ๔ ปี ๖ เดือน และ ๑๐ ปี ๖ เดือน

ง. เด็กในเขตระดัมนาย เลือกตามรายชื่อจากที่โรงเรียน

๒. ผลการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ตามแบบสำรวจแล้ว ผู้ทดลองได้เลือกกลุ่มตัวอย่างจากเด็กนักเรียนของโรงเรียนขนาดเล็ก ๑ โรงเรียน และโรงเรียนประถมศึกษา ๒ โรงเรียน ในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งจากโรงเรียนขนาดเล็กเป็นเด็กนักเรียนในชั้นอนุบาลปีที่ ๑ ถึงชั้นอนุบาลปีที่ ๑ และจากโรงเรียนประถมศึกษา เป็นเด็กนักเรียนในชั้นเด็กเล็ก (เทียบเท่ากับอนุบาลปีที่ ๑) ถึงชั้นประถมศึกษา ๕ ผลการเลือกได้เด็กในระดัมนาย ๕ ขวบ, ๕ ขวบ และ ๑๐ ขวบ มีจำนวนระดัมนายละ ๒๐ คน รวมทั้งสิ้น ๑๐๐ คน เป็นชาย ๕๕ คน หญิง ๔๕ คน รายละเอียดของจำนวนนักเรียนในแต่ละตัวอย่าง จากโรงเรียนต่าง ๆ จำนวนตามระดัมนาย และเพศ แสดงไว้ในตาราง ๑.

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

๑. เครื่องมือเสนอความสนใจ ประกอบด้วยแผ่นภาพทำด้วยไม้ มีความกว้าง ๕๕ ซม. ยาว ๒๐ ซม. ตรงกลางแผ่นภาพมีรูปร่างของปากกาทดลองอยู่ และมีข้อความกว้าง ๖ ซม. ยาว ๑๐ ซม. แผ่นภาพนี้ใช้ลึกลงกับฐานซึ่งทำด้วยไม้ ด้านล่างของแผ่นภาพมีเส้นขนานทางด้านข้าง เพื่อมิให้ปากกาทดลอง

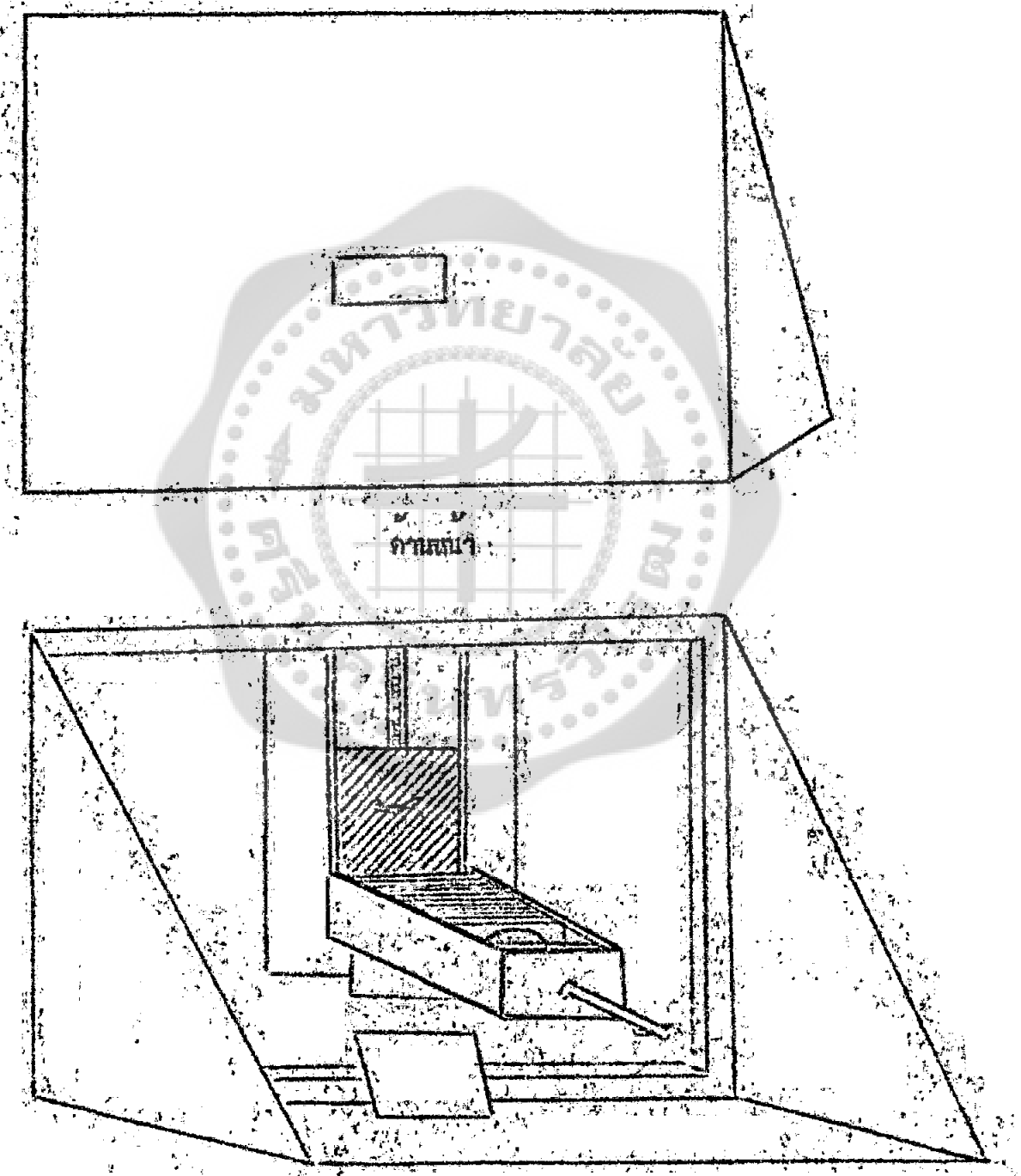
ตาราง ๑. ข้อมูลทางด้านการทดลอง

| โรงเรียน         | ระดับอายุ | ๕ ขวบ |      |     | ๔ ขวบ |      |     | ๓ ขวบ |      |     | รวม |      |     |
|------------------|-----------|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|------|-----|-----|------|-----|
|                  | เพศ       | ชาย   | หญิง | รวม | ชาย   | หญิง | รวม | ชาย   | หญิง | รวม | ชาย | หญิง | รวม |
| ทดลองเรียนวิชา   |           | ๓๐    | ๑๖   | ๔๖  | -     | -    | -   | -     | -    | -   | ๓๐  | ๑๖   | ๔๖  |
| วัดวัดวัดวัดวัด  |           | -     | -    | -   | ๒๖    | ๒๖   | ๕๒  | ๒๖    | ๓๓   | ๕๙  | ๕๐  | ๕๙   | ๑๐๙ |
| สำรวจทางโรงเรียน |           | ๒     | ๔    | ๖   | ๒     | ๒    | ๔   | ๔     | ๒    | ๖   | ๑๒  | ๑๒   | ๒๔  |
| รวม              |           | ๓๒    | ๒๐   | ๕๒  | ๒๘    | ๒๘   | ๕๖  | ๓๐    | ๓๗   | ๖๗  | ๙๒  | ๙๑   | ๑๘๓ |

มองเห็นท่อนที่อยู่ทางด้านหลัง. ด้านหลังของแผ่นพลาสติกของปรอทถูกวางไว้กับ รูนันท์จากท่อนที่มี  
 บั๊กนัทที่ความหนา ๒ นิ้ว. เมื่อใส่ลงในท่อนปรอทแล้วจะมีหลอดกลิ้งขึ้นที่ความสูง ๒ นิ้ว. ถ้าไม่พบการเลื่อนไปทางหน้า  
 จานพลาสติกของปรอทถูกวางไว้. บั๊กนัทที่อยู่ทางปรอทถูกวางไว้. จึงเกิดหลอดกลิ้งขึ้นที่ความสูง ๒ นิ้วจากทาง  
 ด้านหน้า. เพื่อตรวจสอบว่าบั๊กนัทขึ้นไปที่ทางด้านหลังของแผ่นพลาสติกหรือไม่ (ถ้าใช่) โดยบักนัทจะถูกยกขึ้นและวาง  
 ที่ด้านล่างของบักนัทที่กลิ้งขึ้นที่ความสูง ๒ นิ้ว. จะเห็นหลอดกลิ้งขึ้นที่ความสูง ๒ นิ้ว. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา  
 เมื่อถึงแผ่นไม้. เมื่อบักนัทลงมาถึงพื้นหลอดกลิ้งขึ้นที่ความสูง ๒ นิ้ว. แผ่นไม้เลื่อนบักนัทขึ้นที่ความสูง ๒ นิ้ว. บั๊กนัท  
 จะเลื่อนลงมา. เมื่อแผ่นไม้เลื่อนบักนัทขึ้นที่ความสูง ๒ นิ้ว. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.  
 บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.  
 บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.  
 บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.

๖. บั๊กนัทที่กลิ้ง ใญ่ของบักนัทที่กลิ้ง. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.  
 บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.  
 บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.  
 บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.  
 บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา. บั๊กนัทจะเลื่อนลงมา.

ภาพ ๑. เครื่องมือเล่นลูกเต๋าค้อน



ภาพหน้า

ภาพหลัง



SECRET

|    |     |        |
|----|-----|--------|
| โก | ภูม | ยี่สิบ |
| ง  | ๖   | รอง    |
| ปร | ๐   | ๖      |
| กว | ๐   | ๖      |
| ก  | ๐   | ๖      |
| ๖  | ๐   | ๖      |
| ๖  | ๐   | ๖      |

CONFIDENTIAL

|     |      |    |
|-----|------|----|
| ໂດ  | ກຸ່ມ | ນາ |
| ຂີ້ | .    | ນາ |
| ປະ  | .    | ນາ |
| ຄານ | .    | ນາ |
| ຕາ  | .    | ນາ |
| ສາມ | .    | ນາ |

6. ក្នុងកិច្ចសន្យាសហប្រតិបត្តិការ (ជិតដំបូង) រវាង ក្រុមហ៊ុន

ซึ่งถ้าได้พระกัณฐิกเป็นรูปต่าง ๆ คือ          
 แล้วนำตัวพระกัณฐิกไปบูชาในทางใด รูปใดเป็นสิริมงคล ซึ่งจะมีลักษณะดังในภาพที่แนบมา  
 ด้วยนรก แล้วตัวพระกัณฐิกเป็นสิริมงคลในทางใด จากบทของสมเด็จพระสังฆราชเจ้า กรมหลวงชินวราลงกรณ  
 ประกาศตามภูเขาวัง คือ

STANDARD

A vertical list of six geometric shapes: a triangle, a square, a diamond, a circle, a semi-circle, and a crescent moon.

CONFIDENTIAL

|                                                                                     |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | ဂ |
|  | ပ |
|  | င |
|  | စ |
|  | က |
|  | ပ |

จากตอนที่ ๒ ในเรื่องงานที่ส่งมอบประเภทที่ ๕ ในบทว่า และรวมการจัดทำบัญชีเงิน  
รายได้ ๒ ๓ เพื่อใช้บันทึกเงินรายได้ของ ใต้ความระมัดระวัง

การสุ่มตัวอย่าง

๑. การสุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยสุ่มเลือกหน่วยตัวอย่าง (Random Sampling) โดยไม่ทราบชื่อ ผู้เสนอ และเสนอ (Fisher and Yates) โดยใช้ตารางสุ่ม ๑ ประการตาม ๔ กลุ่ม กลุ่มละ ๑๐ คน โดยสุ่มเลือก หน่วยสุ่มเลือกตัวอย่าง ๒ กลุ่ม จาก หน่วยสุ่มเลือกตัวอย่าง ๒ กลุ่ม ในขั้นตอนการสุ่มเลือกหน่วยตัวอย่าง มีการสุ่มเลือกหน่วยตัวอย่าง เป็นสองมิติแบบ Two Dimensional Design (2 x 2 x 3) รวมแล้ว ๑๒ กลุ่ม ดังนี้

ตาราง ๕. แผนการทดลองแบบสองมิติ (Design)

| ระดับเวลา | ประเภทการทดลอง       | ตัวแปรอิสระ | จำนวน | กลุ่ม |
|-----------|----------------------|-------------|-------|-------|
| ๕         | สิ่งที่ไม่มีการทดลอง | เวลา        | ๑๐    | ๑     |
|           |                      | การทดลอง    | ๑๐    | ๒     |
|           | สิ่งที่ไม่มีการทดลอง | เวลา        | ๑๐    | ๓     |
|           |                      | การทดลอง    | ๑๐    | ๔     |
| ๕         | สิ่งที่ไม่มีการทดลอง | เวลา        | ๑๐    | ๕     |
|           |                      | การทดลอง    | ๑๐    | ๖     |
|           | สิ่งที่ไม่มีการทดลอง | เวลา        | ๑๐    | ๗     |
|           |                      | การทดลอง    | ๑๐    | ๘     |
| ๑๐        | สิ่งที่ไม่มีการทดลอง | เวลา        | ๑๐    | ๙     |
|           |                      | การทดลอง    | ๑๐    | ๑๐    |
|           | สิ่งที่ไม่มีการทดลอง | เวลา        | ๑๐    | ๑๑    |
|           |                      | การทดลอง    | ๑๐    | ๑๒    |

๕. Lindquist, E. P., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, pp. 384 - 387.

๖. Ibid., p. 243.

จากการเลือกเก็บและจัดเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้กลุ่มบุคคลของ ซึ่งจำแนกตามเพศ ชัน และ  
ค่าเฉลี่ยของอายุในแต่ละกลุ่ม ดังแสดงในการตารางดังนี้

ตาราง ๑. กลุ่มบุคคลของจำแนกตามเพศ ชัน และค่าเฉลี่ยของอายุ

| กลุ่ม | เพศ         |              | ชัน   |       |       |       |       |       |       | ค่าเฉลี่ยอายุ |       |
|-------|-------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|
|       | ชาย<br>(คน) | หญิง<br>(คน) | ๑๕-๒๐ | ๒๑-๒๕ | ๒๖-๓๐ | ๓๑-๓๕ | ๓๖-๔๐ | ๔๑-๔๕ | ๔๖-๕๐ | ปี            | เดือน |
| ๑     | ๕           | ๖            | ๐     | ๑๑    | ๐     | -     | -     | -     | -     | ๕             | ๓๖    |
| ๒     | ๑๑          | ๕            | ๑๑    | -     | ๕     | -     | -     | -     | -     | ๕             | ๖๖    |
| ๓     | ๕           | ๖            | -     | ๖     | ๕     | -     | -     | -     | -     | ๕             | ๓๓    |
| ๔     | ๖           | ๕            | ๐     | -     | ๑๖    | -     | -     | -     | -     | ๖             | ๓๓    |
| ๕     | ๕           | ๕            | -     | -     | -     | ๕     | ๕     | ๐     | ๐     | ๕             | ๑๑.๖๖ |
| ๖     | ๑๑          | ๕            | -     | -     | -     | ๕     | ๕     | -     | -     | ๕             | ๑.๖๖  |
| ๗     | ๕           | ๕            | -     | -     | -     | ๕     | -     | ๕     | ๖     | ๕             | ๑.๖๖  |
| ๘     | ๖           | ๖            | -     | -     | -     | -     | ๕     | ๕     | -     | ๕             | ๑๑.๖๖ |
| ๙     | ๕           | ๕            | -     | -     | -     | -     | ๐     | ๕     | ๕     | ๕             | ๑๑.๖๖ |
| ๑๐    | ๐           | ๑๖           | -     | -     | -     | -     | -     | ๐     | ๑๑    | ๕             | ๑๑.๖๖ |
| ๑๑    | ๕           | ๑๐           | -     | -     | -     | -     | ๐     | ๕     | ๕     | ๑๐            | ๖๖    |
| ๑๒    | ๑๑          | ๕            | -     | -     | -     | -     | ๕     | ๕     | ๐     | ๕             | ๑๑.๖๖ |
| รวม   | ๕๕          | ๕๕           | ๑๕    | ๑๑    | ๒๕    | ๑๕    | ๒๕    | ๑๕    | ๑๑    |               |       |

๑๕ - ๒๐ = อายุมากที่สุด ๕  
๑๑ - ๒๕ = อายุมากที่สุด ๕

ครั้งแรกตามคำสั่งจากโคเรียนสเตรทหรือโคเรียอีเกอ การทดลองการเขียนครั้งแรกนั้นเสนอให้ดู  
และวิธีการแก้ไขในครั้งเดียว

การเขียนและวิธีการแก้ไขของคณะทดลองและคณะกรรมการควบคุมแบบกษาโกลังนี้

ก. การเขียนและวิธีการแก้ไขของคณะทดลอง โคเรียอีเกอเขียนรายการแรก

และวิธีการแก้ไขโดยดูตามแบบร่าง เสร็จแล้วให้พัก ๒ นาที ค่อยไปเขียนรายการสองแถว ๒ ครั้ง  
เท่ากันกับการเขียนครั้งแรก ซึ่งจะใช้เวลา ๕ นาที ๒ วินาที ส่วนวิธีการเขียนแถวแรกนั้นไม่มีการ  
แก้ไข เมื่อเสร็จแถวให้พัก ๒ นาที แล้วจึงทดลองการเขียนครั้งแรกอีกครั้งหนึ่ง เมื่อทดลองเสร็จ  
ครั้งหนึ่งแล้ว ก็ทดลองครั้งต่อไป

ข. การเขียนและวิธีการแก้ไขของคณะกรรมการ การเขียนของคณะที่เขียนรายการ

แรกรายการเดียว เมื่อเขียนและวิธีการแก้ไขรายการแรกแล้วให้พัก ๒ นาที โดยใช้เวลาหนึ่งชั่วโมงหรือ  
ครึ่งชั่วโมงตามที่เห็นสมควร ระยะเวลาในการแก้ไขเท่ากันเวลาซึ่งได้เขียนครั้งแรก และเขียนรายการ  
สองแถว หลังจากเขียนรายการแรกจนถึงการทดลองการเขียนครั้งแรก ซึ่งใช้เวลา ๕ นาที ๒  
วินาที ในการทดลองเพื่อให้ง่ายเร็วจึงให้เด็กคนที่หนึ่งของคณะกรรมการเขียนรายการแรกแล้วให้พัก  
๑ นาทีครึ่งหรือ ๑ นาที และเด็กคนที่สองก็มาเขียนต่อไปในแถวที่คนแรกพัก เสร็จแล้วให้พักอีก ๒ นาที  
๒ วินาที คนที่สามก็มาเขียนครั้งแรกอีกครั้งหนึ่ง การทดลองการเขียน  
ครั้งแรกใช้เวลาประมาณ ๕ นาที เมื่อทดลองเสร็จแล้วให้พัก ๒ นาที คนที่สี่ก็มาเขียนต่อไปอีก เมื่อคน  
ที่สี่เขียนเสร็จแล้วให้พัก ๒ นาที คนที่ห้าจึงมาเขียนแถวที่สามคนแล้วก็มาเขียนครั้งแรก  
เสร็จแล้วให้พัก ๒ นาที คนที่หกจึงมาเขียนแถวที่สี่คนแล้วก็มาเขียนครั้งแรก  
เสร็จแล้วให้พัก ๒ นาที คนที่เจ็ดจึงมาเขียนแถวที่ห้าคนแล้วก็มาเขียนครั้งแรก

๖. วิธีเรียนและวิธีการเก็บจำ การทดลองทำกับเด็กเป็นรายบุคคล มีผู้ควบคุมทดลองคนหนึ่ง เป็นคนรอบเรียงมิตรและใกล้ชิดลงในทีมบรรจุบัตร และเป็นผู้นำกิจกรรมการฝึกการเก็บจำด้วย ในการทดลอง เด็กผู้ถูกทดลองหันหน้าเข้าหาภาชนะที่มีบัตรวางเรียงกันอยู่รอบตัวเด็ก เด็กมองบัตรลงปรุทางภาชนะที่ชัดเจน ผู้ทดลองจึงบอกคำถามของบัตรนั้น และเมื่อเขาจับใบไม้ที่เลือกแล้วทางด้านของบัตรวาง จะมีการตั้งคำถามเด็กโดยมีลักษณะของคำถามที่กล่าวถึงบัตรที่ปรุทางภาชนะที่เลือกไว้ ผู้ควบคุมทดลองจึงบอกคำตอบของบัตรนั้น

ในเด็กเรียนโดยวิธีคู่กัน (Paired-associates Method) คือเสนอตัวเราให้เด็ก ถูกขอในระยะเวลา ๐ วินาที แล้วเสนอตัวเราและตัวส่วนของบัตรกลับไปในเวลา ๐ วินาที เวลาที่ระหว่างนี้จะเสนออีกคู่หนึ่งเวลาประมาณ ๒ วินาที เวลาที่เว้นระหว่างครั้งที่เรียนเสร็จไปครั้งที่หนึ่งที่จะเรียนใหม่ ๘ วินาที

เมื่อเริ่มทดลองผู้ควบคุมทดลองบรรจุบัตร โดยวางตัวเราที่เลือกแล้วลงในบัตรลงในทีมบรรจุบัตรนั้น ผู้ทดลองจะให้ผู้บัตรนั้นดูในทิศทางที่บัตรวาง และจะปรากฏบัตรวางปรุภาชนะที่เลือกของปรุภาชนะ เมื่อ บรรจุบัตรเรียนครบแล้ว ผู้ทดลองก็ถูกให้เด็กตั้งใจที่จะเรียน แล้วให้มือเลือกบัตรปรุภาชนะออกไป ก็จะปรากฏบัตรขึ้นที่ภาชนะที่เลือกแล้วนั้นกับตัวเรา ผู้ทดลองบอกให้เด็กดูออกไปว่า ภาชนะ (หรือรูปแบบ) ที่ จะถูกจับอะไร แล้วเลือกใบไม้ที่ปรุภาชนะที่เลือกไว้ ซึ่งเป็นบัตรที่เลือกแล้วเราและตัวส่วนของ ผู้ทดลองให้เด็กจำ ถูกขอจับใบไม้ เลือกใบไม้ที่เลือกแล้วเป็นกิจกรรมการ ซึ่งเป็นการเรียนครั้งที่ (Trial) ที่ ๐ ในครั้งที่ต่อไป เมื่อเสนอตัวเราขึ้นแล้วจะตัวเราที่เลือกแล้วภาชนะที่เลือกแล้วภาชนะที่เลือกแล้วหรือรูปแบบที่เลือกแล้วกับตัวเราหรือ ภาชนะที่เลือกแล้วภาชนะที่เลือกแล้ว เป็นการให้รางวัล (Reward) ในระหว่างการทดลองเมื่อผู้ทดลอง เลือกบัตรที่เลือกแล้วทางด้านของ ผู้ควบคุมทดลองก็จับเรียงบัตรนั้นโดยตัวส่วนของบัตรนั้นกับใบไม้ที่เลือกแล้ว และเพราะว่าบัตรใบนี้ในรายการหนึ่ง ๆ อยู่ ๒ ชุดสำหรับเปลี่ยนกัน ดังนั้นเมื่อกำลังเสนอตัวเราที่เลือกแล้ว อีกชุดหนึ่งก็เรียงใบไม้ที่เลือกแล้วในทิศทางที่เลือกแล้วจากเสนอตัวเราที่เลือกแล้ว

ในการฝึกการเก็บจำผู้ควบคุมทดลองเป็นผู้บันทึกผล โดยบันทึกคะแนนการระลึกถึงในกระดานบันทึก ผลการเก็บจำ คือ ๐ คะแนนเมื่อเด็กระลึกและบอกได้ถูกต้อง การฝึกการเก็บจำทำกับเด็กคนหนึ่ง ๆ นั้นทำสองครั้ง คือ ในการเรียนครั้งที่ ๑ ของการเรียนครั้งแรกและในการทดลองการเรียน

หน้า ๘

## การวิเคราะห์ผล และผลการทดลอง

### คะแนนวัด (Criterion Measure)

คะแนนวัดที่ใช้ในการคำนวณเพื่อวิเคราะห์ผลของการทดลองนี้ คือ การจดจำและการระบอ  
คะแนนการระลึก (Recall score) ที่ได้จากวิธีการเก็บจำของการเขียนแบบการระลึกในครั้งแรก  
กับคะแนนการระลึกที่ได้จากการทดลองการเขียนแบบการระลึกในครั้งที่สอง เช่น ถ้าคะแนนการระลึก  
ในครั้งแรก =  $A_1$  คะแนนการระลึกในครั้งที่สอง =  $A_2$  คะแนนวัดจะได้อะไร =  $A_1 - A_2$

### การวิเคราะห์ความแปรปรวน

การวิเคราะห์ผลของการทดลองนี้ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) โดยใช้ P-test ใน Three-Dimensional Designs ซึ่งเป็นแบบ  $A \times B \times C$  ( $2 \times 2 \times 3$ ) Design. ซึ่งมีตัวประกอบ (Factors) ๓ ตัวประกอบ ซึ่งในการทดลองนี้คือ  
กลุ่มในการทดลอง (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) และงานที่ให้เรียน (สิ่งที่มีความหมายและสิ่งที่ไม่มีความหมาย)  
และระดับ (Level) คือระดับอายุ (๕ ขวบ, ๘ ขวบ และ ๑๑ ขวบ) ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน  
เพื่อหา Triple Interaction ของกลุ่มในการทดลอง งานที่ให้เรียน และระดับอายุ ซึ่งทำ  
เป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

๑. การตรวจสอบเงื่อนไขเบื้องต้นที่จะวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ P-test คะแนน  
วัดจากผลของการทดลองนี้เงื่อนไขที่จะวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหา Triple Interaction  
คือ

Lindquist, E. F., *op. cit.*, p. 239.

*Ibid.*, p. 231.

ก. ละแวกวัดในทุก ๆ กลุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มอย่างง่าย ๆ (Simple random Sample) ของแต่ละระดับอายุ เพราะเราสุ่มตัวอย่างเด็กในแต่ละระดับอายุ เพื่อจัดเป็นกลุ่มสำหรับการทดลอง

ข. จากการทดสอบว่าคะแนนวัดได้จากประชากรที่มีความแจกแจงปกติ (Normal Distribution) หรือไม่ โดยใช้  $\chi^2$ -test โดยใช้  $\chi^2$  ไม่เกินค่าวิกฤตที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ( $\chi^2 = 3.84, df = 1$ ) คือคะแนนวัดได้จากประชากรที่มีความแจกแจงปกติ

ค. จากการทดสอบเพื่อดูความแปรปรวนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของคะแนนวัด (Homogeneity of Variance) ของทุกคะแนน โดยใช้ Bartlett's test โดยใช้ B ไม่เกินค่าวิกฤตที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ( $B = 3.84, df = 1$ ) คือทุกคะแนนวัดมีความแปรปรวนเป็นอันเดียวกัน

๓. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Triple Interaction (ABL) จากคะแนนวัดในกลุ่มตัวอย่าง คำนวณ Sum of Square (ss) Mean Square (ms) Degree of Freedom (df) และ F-ratio ของ Triple Interaction ได้ลงในตารางสรุปผลการคำนวณ (Summary Table) ดังในตาราง ๔.

ผลการทดลอง

ผลของ Triple Interaction ระหว่างกลุ่มในการทดลอง งานที่โรงเรียน และระดับอายุ ไม่เกินค่าวิกฤตที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ( $F = 3.84, df_1/df_2 = 2/96$ ) แสดงว่าผลการทดลองนี้ไม่สามารถแสดงได้เห็นว่า การจัดชั้นเรียนหลังของสิ่งที่มีความหมายมากกว่าของสิ่งที่ไม่มีความหมาย เมื่อเลือกอายุมากขึ้นตามที่โรงเรียนไว้

๑. Lewis, Don, Quantitative Methods in Psychology, pp. 227 - 231.

๒. Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, pp. 242 - 244.

ตาราง ๘. ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

| แหล่งความแปรปรวน                 | df  | ss      | ms    | F-ratio |
|----------------------------------|-----|---------|-------|---------|
| กลุ่ม (A)                        | ๑   | ๒.๘๖    | ๒.๘๖  |         |
| งาน (B)                          | ๑   | .๘๖๐    | .๘๖๐  |         |
| สถานี (L)                        | ๒   | ๒.๐๖๒   | ๑.๐๓๑ |         |
| กลุ่ม x งาน (AB)                 | ๑   | .๒๒๒    | .๒๒๒  | 0.๘๔๔   |
| กลุ่ม x สถานี (AL)               | ๒   | ๔.๘๘๑   | ๑.๖๒๗ |         |
| งาน x สถานี (BL)                 | ๒   | .๐๐๗    | .๐๐๓  |         |
| กลุ่ม x งาน x สถานี (ABL)        | ๒   | ๒.๒๒๘   | ๑.๑๑๔ | 0.๘๔๔   |
| ภายในกลุ่มตัวอย่าง (within Cell) | ๑๒๔ | ๑๐๔.๓๖๘ | .๘๔๑  |         |
| รวม                              | ๑๒๘ | ๑๑๐.๐๖๕ |       |         |

หมายเหตุ: ถ้า P ไม่มีค่าสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕

จากการทดสอบ Triple Interaction ระหว่างกลุ่มในการทดลอง งานที่เปลี่ยน  
และระดับความ โดดเด่นสำคัญทางสถิติ ถ้าพิจารณาจาก Interaction ของกลุ่มในการทดลอง และ  
งานที่เปลี่ยน ซึ่งไม่มีค่าสำคัญทางสถิติ ( $P = .๐๘๔๔$ ,  $df_1/df_2 = ๑/๑๒๐$ ) ซึ่งแสดงว่า  
งานที่เปลี่ยนมีผลต่อความหมายและถึงที่ในค่าความหมาย ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ในการทดลองนี้  
มีความแตกต่างกันเล็กน้อยทั้งนี้ สิ่งนี้เป็นเหตุสำคัญที่ทำให้ Triple Interaction ไม่

นิยามทิศทางสถิติ ที่เป็นที่สนใจว่าเป็นไปใ้ความถ่วงเทียงกันในงานทั้งสองประเทศนี้คือเรื่องกันถึงสิ่งที่มีค่าความหมายซึ่งใช้ในการทดลองนี้ จึงนับว่าเป็นงานประเภทเดียวกันถึงมีความหมายและเด็กในแถวระดับอายุจะจำทั้งสองสิ่งนี้ตามระบบความจำเกี่ยวกับ คือ เด็กระดับอายุ ๕ ขวบ จำตามระบบความจำที่รอง เด็กระดับอายุ ๔ ขวบ และ ๓ ขวบ จำตามระบบความจำที่สาม เปรียบกันผลตในงานทั้งสองประเทศ เมื่อเป็นถึงความแตกต่างของการจัดตั้งข้อมูลต้งในงานทั้งสองประเทศก็ไม่เพิ่มขึ้นเมื่อเด็กอายุเพิ่มขึ้น ตัวอย่างไรก็ตามเรายังไม่ทราบแน่นอนว่า สิ่งที่มีค่าความหมายซึ่งใช้ในการทดลองนี้มีความหมายเหมือนกันหรือไม่อย่างไร

จากการทดลองนี้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนวัดและคะแนนมาตรฐาน (Standard Score) ของค่าเฉลี่ย แสดงไว้ในตาราง ๕.

ตาราง ๕. ค่าเฉลี่ย และคะแนนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่าง

| ระดับอายุ                | ๕ ขวบ     |      |            |      | ๔ ขวบ     |      |            |      | ๓ ขวบ     |      |            |      |
|--------------------------|-----------|------|------------|------|-----------|------|------------|------|-----------|------|------------|------|
|                          | สิ่งที่มี |      | สิ่งที่ไม่ |      | สิ่งที่มี |      | สิ่งที่ไม่ |      | สิ่งที่มี |      | สิ่งที่ไม่ |      |
| งาน                      | ความหมาย  |      | ความหมาย   |      | ความหมาย  |      | ความหมาย   |      | ความหมาย  |      | ความหมาย   |      |
| เพศ                      | ชาย       | หญิง | ชาย        | หญิง | ชาย       | หญิง | ชาย        | หญิง | ชาย       | หญิง | ชาย        | หญิง |
| ค่าเฉลี่ย                | ๐.๕๓      | ๐.๕๐ | ๐.๕๐       | ๐.๕๓ | ๐.๕๓      | ๐.๕๐ | ๐.๕๓       | ๐.๕๐ | ๐.๕๓      | ๐.๕๐ | ๐.๕๓       | ๐.๕๐ |
| คะแนนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย | ๐.๕๓      | ๐.๕๐ | ๐.๕๐       | ๐.๕๓ | ๐.๕๓      | ๐.๕๐ | ๐.๕๓       | ๐.๕๐ | ๐.๕๓      | ๐.๕๐ | ๐.๕๓       | ๐.๕๐ |

บทว่า

การทดลองทางานเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในเรื่องการเลี้ยงดูของเด็กรวมทั้งการจำและการลืม คือเป็นการของการจัดตั้งขึ้นมาเพื่อใช้ในการเลี้ยงดูเด็กที่มีความสามารถและสิ่งที่ไม่มีความสามารถของเด็กในระดับอายุ ๕ ขวบ, ๘ ขวบ และ ๑๐ ขวบ ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ เด็กนักเรียนของโรงเรียนอนุบาล และโรงเรียนประถมบาล รวม ๑ โรงเรียน ในจังหวัดชัยนาท เลือกจากแต่ละระดับอายุ ๕ ขวบ (๔๐/๖ - ๕๐/๖ ปี) ๘ ขวบ (๕๐/๖ - ๕๐/๖ ปี) และ ๑๐ ขวบ (๕๐/๖ - ๑๐.๐/๖ ปี) เป็นจำนวนระดับอายุละ ๒๐ คน รวม ๖๐ คน เป็นชาย ๔๕ คน หญิง ๑๕ คน

ในการทดลองแบ่งเด็กในแต่ละระดับอายุเป็น ๔ กลุ่ม มีจำนวนกลุ่มละ ๑๕ คน เลือกเด็กจากกลุ่มโดยวิธีสุ่มตัวอย่าง ใน ๔ กลุ่มทดลองแต่ละระดับอายุแบ่งเป็นพวกที่เรียนสิ่งที่ไม่มีความหมาย ๒ กลุ่ม พวกที่เรียนสิ่งที่มีความหมาย ๒ กลุ่ม ในแต่ละพวกที่เป็นกลุ่มทดลองกลุ่มหนึ่ง กลุ่มควบคุมอีกกลุ่มหนึ่ง สิ่งที่มีความหมายในการทดลองคือ รายการคุณสมบัติของนกที่ปรากฏ และสิ่งที่ไม่มีความหมายคือ รายการคุณสมบัติของรูปสมมติตัวอักษร เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ เครื่องมือและวัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกของปรอททาสีลงกลาง มีบัตรของนกที่พิมพ์ไว้ตามหลักแบบอย่าง สามารถจะเลื่อนการทดลองกลุ่มหนึ่งไปปรากฏของปรอททาสีลงกลางตามความใดก็ตามได้ รายการที่ใช้เรียนสำหรับงานทั้งสองประเภทนี้ ๒ รายการ คือ รายการนก และรายการดอกไม้ ผลของรายการประกอบด้วยการสุ่มให้ ๖ คู่ ตัวเราของคู่หนึ่งอยู่ในทั้งสองรายการเหมือนกัน และตัวเราของคู่หนึ่ง และรายการทำเป็นบัตรของคู่หนึ่งเป็นรูป ๑ คู่หนึ่งเป็นรูปประกอบกัน ๒ บัตร คือ บัตรที่เป็นตัวเราตัวหนึ่ง กับบัตรที่มีทั้งตัวเราและตัวเราอีกตัวหนึ่ง

ทำการทดลองกับเด็กเป็นรายบุคคล ให้เด็กเรียนงานโดยวิธีเรียนรู้ด้วยตัวเรา คือสอนตัวเราให้เด็กเห็นตาม ๐ วินาที แล้วสอนตัวเราและตัวเราของอีกตัวหนึ่งไปให้เห็นอีก ๐ วินาที ช่วงเวลา

ระหว่างการเดินดูหนึ่งกับอีกดูหนึ่งวัน ๒ วันเท่า ซึ่งเวลาระหว่างที่เดินในการเรียนครั้งแรก (Trial) หนึ่ง กับอีกครั้งหนึ่ง ๔ วันเท่า ในเด็กเรียนรายการแรกก่อน เมื่อเรียนถึงครั้งที่ ๒ ก็วัดการเก็บจำ โดยการระลึก ในกลุ่มทดลองหลังจากเรียนและวัดการเก็บจำของการรายการแรกแล้วให้ถูกทดลองอีก ๒ นาที แล้วจึงให้เรียนรายการที่สองแบบแรกต่อไป เป็นจำนวน ๒ ครั้ง แล้วให้พักอีก ๒ นาที สลับไปกับการวัดการเก็บจำในรายการที่สองครั้งหนึ่ง โดยวัดการเก็บจำในการเดินดูเพียงครั้งเดียว สำหรับในกลุ่มควบคุมหลังจากให้เด็กเรียนและวัดการเก็บจำในรายการแรกแล้ว ก็พักโดยอ่านหนังสือตามเป็นเวลานานเท่ากันที่เด็กในกลุ่มทดลองพักและเรียนรายการที่สองแบบแรกใช้เวลา ๔ นาที ๒ วันเท่า แล้วจึงให้ทดสอบรายการแรกเหมือนกันในกลุ่มทดลองอีกครั้งหนึ่ง และแผนวิเคราะห์การวิเคราะห์ผลคือจะแผนการระดมความคิดจากการเรียนครั้งแรกในตอนแรก อันจะแผนการระดมความคิดจากการทดลองการเรียนครั้งแรกในตอนหลัง

การวิเคราะห์ของวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของ Three Dimentional Design และ  $A \times B \times C$  ( $2 \times 2 \times 3$ ) Design โดยใช้ F-test ปรากฏว่า Triple Interaction ระหว่างกลุ่มในการทดลอง งานที่โตเรียน และระดับอายุ ไม่มีมีค่าทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $\infty$  ( $P = 0.05$ ,  $df_1/df_2 = 2/96$ ) แสดงว่าผลการทดลองไม่พบว่ามีผลของการวัดการวัดที่ยอมรับต้องสงสัยถึงความหมาย มีมากกว่าของสิ่งที่มีความหมาย เมื่อเด็กอ่านมากกว่าหนึ่งครั้งหรือ

### สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองนี้ไม่สามารถจะแสดงให้เห็นว่า การจัดเรียงของของสิ่งที่มีความหมายมากกว่าของสิ่งที่ไม่มีความหมาย เมื่อเด็กอ่านมากกว่าหนึ่งครั้งหรือ ทั้งนี้แสดงว่าอาจเป็นเพราะมีข้อผิดพลาดบางประการในการทดลอง เช่น งานที่โตเรียนมีลักษณะคล้ายคลึงที่จะเป็นงานประเภทเดียวกัน หรือ แสดงว่าความยากพื้นฐานในการทดลองนี้คงได้ความยากที่คล้ายคลึงกันมาอยู่บ้างก็ได้

### ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองครั้งนี้ผู้ทดลองขอเสนอแนะในการทดลองต่อไป คือ

๑. ทดลองโดยวิธีธรรมชาติ เช่น เมื่อใดใดจะเป็นไปอย่างนี้หรือ? โดยเปลี่ยน  
เพลงและเริ่มใหม่ในบางอย่าง คือ

- ก. เริ่มวิธีการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้ (Reloading) ด้วย
- ข. งานประเภทหนึ่งที่ไม่มีความหมาย ถ้าไม่มีความหมาย (Consense form) ก็จะรวมกันโดยความเกี่ยวข้องของประเภทหนึ่งของ ซึ่งทำให้การรับรู้  
ของสิ่งของสิ่งนี้ลดลง และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีความหมายและไม่มีความหมายก็จะมากขึ้น

ค. การทดลองครั้งที่ ๓ มีผู้คนที่ถูกทดลองตอบว่าการจะครบถ้วนถึงเกี่ยวกับ  
การควบคุมในการทดลอง คือ การจัดการทดลองการเลือกของทดลองที่ไม่มีการควบคุมจากภายนอก  
ของทดลองที่อยู่ในโรงเรียนที่ใช้การทดลองที่ควบคุมในเรื่องนี้มากมาย และเกี่ยวกับคำอธิบาย  
ในการทดลองสำหรับเด็กเล็ก ๆ นั้น ต้องใช้การพูดที่เด็กเข้าใจได้ง่าย ๆ และเด็กก็จะเน้นความ  
การทดลอง การพูดที่ควบคุมในเด็กเรียนของทำในขอบเขตจำกัด เพราะจะเป็นการเน้นแรงจูงใจ  
ให้เด็กมาสนใจ ซึ่งมีผลต่อการเรียนและการระมัดระวังที่ถูกต้อง

๒. ทดลองจนกว่าจะเห็นว่า ผลการวิจัยยังหมายถึงเมื่อใดของการเรียนรู้ครั้งแรกเกี่ยวกับ  
ความหมาย และวิธีการเรียนรู้สอดคล้องเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีความหมาย กับวิธีการเรียนรู้ครั้งแรกเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่  
มีความหมาย แล้ววิธีการเรียนรู้สอดคล้องเกี่ยวกับสิ่งที่มีความหมาย จะโดยผลที่ได้มา เพื่อเป็นการอธิบาย  
เกี่ยวกับวิธีการของการวิจัยยังหมายถึงโดยกว้างขวางขึ้น



บรรณานุกรม

คุณ ชุตานันท์ น.ส. จิตวิทยาในวัยประถมศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา วิทยาลัยครูบึงกาฬ ๒๕๐๖ ๓๓๖ หน้า.

นิพนธ์ คำมูลชาวนาน งานวิจัยการจดจำเรื่องเหตุการณ์ในวัยเด็ก วิทยาลัยครูบึงกาฬ ๒๕๐๖ ๓๓๖ หน้า.

Anisubel, David P., Theory and Problem of Child Development, Grune & Stratton, New York, 1958, 650 pp.

Coffey, Charles H., Verbal Learning and Verbal Behavior, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1961, 241 pp.

Daese, James, The Psychology of Learning, Kogakusha Company, Ltd., Tokyo, 1958, 367 pp.

Gladis, Michael, "Age Difference in Retroactive Inhibition as a Function of the Degree of Similarity of Meaning between the Original and Interpolated Learning," Dissertation Abstracts, Vol. 17, No. 4, 1957.

Guilford, J. P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, Kogakusha Company, Ltd., Tokyo, 1959, 565 pp.

Jersild, Arthur T., Child Psychology, Prentice-Hall, Inc., Engle Wood Cliffs, N. J., 1955, 676 pp.

Kingsley, Howard L., and Garry, Ralph, The Nature and Condition of Learning, Prentice-Hall, Inc., Engle Wood Cliffs, N. J., 1961, 565 pp.

Lewis, Don, Quantitative Method in Psychology, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1960, 558 pp.

Lindquist, E. F., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Houghton Mifflin Company, Boston, 1956, 353 pp.

Lumsden, James, The Structure of Immediate Memory, Unpublished Doctor's Thesis, Department of Psychology, University of Western Australia, 1965, 105 pp.

McGeoch, John A., and Irion Arthur L., The Psychology of Human Learning, Longmans Green and Co., Ltd., 1958, 596 pp.

Russell, David H., Children's Thinking, Ginn and Company, Boston,  
1956, 449 pp.

Woodworth, Roberts, Experimental Psychology, Henry Holt and Company,  
New York, 1948, 880 pp.





ภาคผนวก ก.

สูตรและการคำนวณที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. คะแนนวัด (Criterion Measure) และการวัดค่าเฉลี่ย (Mean) และการวัดความแปรปรวน (Variance)

แสดงไว้ในตาราง ๑.

๒. การวัดความแปรปรวนวัดได้จากประชากรที่ความแตกต่างปกติหรือไม่

การคำนวณทำเป็นดังนี้ ๑ ดังนี้

ก. การหาเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ของคะแนนวัดทั้งหมด โดยใช้เฉลี่ยเท่ากับ ๐.๘๖ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ ๐.๘๘

ข. กำหนดค่า ๒ จากตาราง ๑.

จากตาราง ๑. ในที่นี้  $\bar{x}$  คือ คะแนนวัด  
 $s$  คือ ความถี่ของคะแนนวัด  
 $x'$  คือ จุดกลาง (Midpoint) ของคะแนนวัด  
 $n$  คือ คะแนนมาตรฐานของจุดกลาง ซึ่งเท่ากับ  
 $\bar{x} - (ค่าเฉลี่ย)$

(ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

$p$  คือ อัตราส่วนของพื้นที่ใต้โค้งปกติ (Normal

Curve) ที่มากกว่าคะแนน  $x$

$p'$  คือ อัตราส่วนของพื้นที่ใต้โค้งปกติของคะแนนวัด

ที่ต่ำกว่าค่ากลางของค่า  $p$  ของจุดกลางของคะแนนวัดที่มี  $p$  ของจุดกลางของคะแนนวัดคือไม่

เกิน  $p'$  ของคะแนนวัด ๐ เท่ากับ .๕๕๔ - .๕๕๖ เท่ากับ .๘๘

$yt$  คือ ผลคูณของ  $p'$  กับ  $y$

ตาราง ๖. คะแนนวัด (Criterion Measure) ที่ใช้คำนวณเพื่อวิเคราะห์ความถูกต้อง และการคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variance)

| ระดับอายุ                       | ๕ ขวบ             |        |                      |        | ๔ ขวบ             |        |                      |        | ๓ ขวบ             |        |                      |        |
|---------------------------------|-------------------|--------|----------------------|--------|-------------------|--------|----------------------|--------|-------------------|--------|----------------------|--------|
| งานที่ให้เรียน                  | สิ่งที่มีความหมาย |        | สิ่งที่ไม่มีความหมาย |        | สิ่งที่มีความหมาย |        | สิ่งที่ไม่มีความหมาย |        | สิ่งที่มีความหมาย |        | สิ่งที่ไม่มีความหมาย |        |
| กลุ่มในการทดลอง                 | ทดลอง             | ควบคุม | ทดลอง                | ควบคุม | ทดลอง             | ควบคุม | ทดลอง                | ควบคุม | ทดลอง             | ควบคุม | ทดลอง                | ควบคุม |
| กลุ่มที่                        | ๑                 | ๒      | ๓                    | ๔      | ๕                 | ๖      | ๗                    | ๘      | ๙                 | ๑๐     | ๑๑                   | ๑๒     |
| คะแนนวัด<br>(Criterion Measure) | ๐                 | ๒      | ๐                    | ๒      | ๑                 | ๐      | ๑                    | ๐      | ๑                 | ๐      | ๒                    | ๐      |
|                                 | ๑                 | ๐      | ๒                    | ๒      | ๑                 | ๐      | ๑                    | ๐      | ๑                 | ๒      | ๒                    | ๐      |
|                                 | ๐                 | ๐      | ๐                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๑                    | ๐      | ๐                 | ๑      | ๑                    | ๐      |
|                                 | ๑                 | ๒      | ๐                    | ๐      | ๐                 | ๑      | ๒                    | ๐      | ๒                 | ๑      | ๒                    | ๐      |
|                                 | ๐                 | ๐      | ๒                    | ๐      | ๑                 | ๐      | ๑                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๒                    | ๐      |
|                                 | ๐                 | ๐      | ๒                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๑                    | ๐      | ๑                 | ๐      | ๑                    | ๒      |
|                                 | ๑                 | ๐      | ๐                    | ๐      | ๑                 | ๑      | ๑                    | ๐      | ๑                 | ๒      | ๑                    | ๐      |
|                                 | ๒                 | ๐      | ๒                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๒                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๑                    | ๐      |
|                                 | ๐                 | ๐      | ๒                    | ๐      | ๑                 | ๒      | ๒                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๑                    | ๐      |
|                                 | ๑                 | ๐      | ๒                    | ๐      | ๑                 | ๑      | ๑                    | ๐      | ๑                 | ๐      | ๒                    | ๐      |
|                                 | ๐                 | ๐      | ๐                    | ๐      | ๑                 | ๑      | ๑                    | ๐      | ๑                 | ๐      | ๒                    | ๐      |
|                                 | ๐                 | ๐      | ๐                    | ๐      | ๑                 | ๑      | ๑                    | ๐      | ๑                 | ๐      | ๒                    | ๐      |

| ระดับอายุ                                     | ๕ ขวบ             |        |                      |        | ๔ ขวบ             |        |                      |        | ๑๐ ขวบ            |        |                      |        |
|-----------------------------------------------|-------------------|--------|----------------------|--------|-------------------|--------|----------------------|--------|-------------------|--------|----------------------|--------|
| งานที่ได้รับ                                  | สิ่งที่มีความหมาย |        | สิ่งที่ไม่มีความหมาย |        | สิ่งที่มีความหมาย |        | สิ่งที่ไม่มีความหมาย |        | สิ่งที่มีความหมาย |        | สิ่งที่ไม่มีความหมาย |        |
| กลุ่มในการทดลอง                               | ทดลอง             | ควบคุม | ทดลอง                | ควบคุม | ทดลอง             | ควบคุม | ทดลอง                | ควบคุม | ทดลอง             | ควบคุม | ทดลอง                | ควบคุม |
| กลุ่มที่                                      | ๑                 | ๒      | ๓                    | ๔      | ๕                 | ๖      | ๗                    | ๘      | ๙                 | ๑๐     | ๑๑                   | ๑๒     |
|                                               | ๓                 | ๐      | ๒                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๒                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๓                    | ๑      |
|                                               | ๒                 | ๑      | ๑                    | ๐      | ๓                 | ๑      | ๔                    | ๐      | ๒                 | ๐      | ๑                    | ๑      |
| $\Sigma x$                                    | ๒๓                | ๑๖     | ๒๑                   | ๑๑     | ๓๗                | ๑๑     | ๓๕                   | ๑๐     | ๓๗                | ๕      | ๓๓                   | ๔      |
| $\Sigma x^2$                                  | ๕๓                | ๑๖     | ๓๕                   | ๑๑     | ๑๐๓               | ๑๔     | ๑๐๔                  | ๑๒     | ๑๐๓               | ๑๓     | ๓๕                   | ๑๑     |
| $N \Sigma x^2$                                | ๓๕๕               | ๒๕๐    | ๕๒๕                  | ๒๒๕    | ๑๐๕๕              | ๒๑๐    | ๑๐๖๐                 | ๑๔๐    | ๑๒๐๕              | ๑๔๕    | ๑๑๔๕                 | ๑๒๕    |
| $(\Sigma x^2)^2$                              | ๕๒๕               | ๑๐๐    | ๔๔๑                  | ๑๒๑    | ๑๓๒๔              | ๑๐๐    | ๑๒๒๕                 | ๑๐๐    | ๑๓๒๕              | ๔๐     | ๑๑๔๕                 | ๔๐     |
| $N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2$                 | ๒๖๖               | ๔๖     | ๔๔                   | ๑๐๔    | ๑๓๖               | ๑๑๐    | ๓๗๕                  | ๔๐     | ๒๓๖               | ๑๐๔    | ๔๖                   | ๔๔     |
| $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$                | ๑.๕๓๓             | .๘๐๐   | ๑.๕๐๐                | .๓๓๓   | ๒.๔๖๖             | .๖๖๖   | ๒.๓๓๓                | .๖๖๖   | ๒.๔๖๖             | .๒๐๐   | ๒.๖๐๐                | .๒๐๐   |
| $s^2 = \frac{N \Sigma x^2 - \Sigma x^2}{N^2}$ | ๑.๐๘๖             | .๕๖๕   | .๓๓๓                 | .๔๖๖   | .๓๔๓              | .๔๔๔   | ๑.๔๔๔                | .๓๕๕   | ๑.๒๕๕             | .๕๐๖   | .๕๖๖                 | .๓๓๓   |

ตาราง ๘. การคำนวณค่าความแปรปรวนจากผลรวมของความแตกต่างปกติ

| x  | y  | x'  | a     | p    | p'   | yt    | y - yt | (y - yt) <sup>2</sup> | $\frac{(y - yt)^2}{yt}$ |
|----|----|-----|-------|------|------|-------|--------|-----------------------|-------------------------|
| ๐  | ๔๖ |     | -๑    |      | .๒๒๖ | ๔๐.๑๔ | ๕.๘๖   | ๓๓.๕๒๖                | .๘๓                     |
| ๐  | ๕๔ | ๕   | .๔๖๔  | .๒๒๖ | .๓๓๖ | ๔๖.๓๘ | ๖.๖๒   | ๔๓.๘๒๖                | .๘๓                     |
| ๖  | ๕๖ | ๑.๕ | .๑๔๔  | .๒๒๖ | .๓๓๖ | ๕๘.๓๖ | ๔.๖๖   | ๒๑.๘๒๖                | .๑.๒๖                   |
| ๐  | ๖  | ๖.๕ | ๑.๕๐๔ | .๒๒๖ | .๓๓๖ | ๖.๓๘  | ๕.๖๒   | ๓๑.๘๒๖                | .๘๓                     |
| ๐  | ๑  | ๑.๕ | ๑.๕๐๔ | .๒๒๖ | .๓๓๖ | ๖.๓๘  | ๕.๖๒   | ๓๑.๘๒๖                | .๘๓                     |
| ๐  | ๑  | ๑.๕ | ๑.๕๐๔ | .๒๒๖ | .๓๓๖ | ๖.๓๘  | ๕.๖๒   | ๓๑.๘๒๖                | .๘๓                     |
| II |    |     |       |      |      |       |        |                       | ๑.๒๖                    |

จากสมการข้างบน เราได้ค่า  $x^2$  คือ

$$x^2 = \frac{1}{n} (y - yt)^2 = 0.06$$

$$df = \frac{c - (b + b)}{2} = 0$$

ซึ่งระดับความเชื่อมั่น .05  $df = 0$   $x^2$  ค่า = 6.635 ดังนั้น ค่า  $x^2$  ไม่มี  
นัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่น .05 นั่นคือ กระบวนการวัดความแปรปรวนประชากรเป็นค่าความแปรปรวนของปกติ

### ๓. การทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกันของความแปรปรวน (Homogeneity of Variance)

โดยใช้ Bartlett's Test

$$\text{สูตร } B' = b.005 (m - 1) (K \log s^2 - m \log m^2)$$

$$C = \frac{0 + K + 1}{3 K (m - 1)}$$

$$B = \frac{B'}{C}$$

- เมื่อ  $s^2$  คือ ค่าความแปรปรวนของข้อมูลตัวอย่างต่าง ๆ  
 $m^2$  คือ ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวน,  $m$  คือ จำนวนของคะแนนวัดในกลุ่มตัวอย่างหนึ่ง ๆ  
 $K$  คือ จำนวนของคะแนนวัดในแต่ละตัวอย่าง  
 $C$  คือ ค่าประสิทธิสัมประสิทธิ์ (Correction Coefficient)  
 $B$  คือ สถิติความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยกับ  $x^2$  ถ้ามีค่าที่ต่ำกว่าสถิติของ  $B$   
 เปิดโอกาสการแจกแจงของ  $x^2$

การคำนวณ ค่าความแปรปรวน  $s^2$ :

$$s^2 = .6667$$

$$\log s^2 = 0.8243$$

$$m = 0.5$$

$$K = 0.6$$

តារាង ២. តារាង log តាមការប្រែប្រួលលំដាប់កម្រិត

| លំដាប់កម្រិត | $2^n$  | $\log 2^n$ |
|--------------|--------|------------|
| ០            | ០.០០០០ | ០.០០០០០    |
| ១            | ០.០០០៤ | ០.០០០១៥    |
| ២            | ០.០០០៩ | ០.០០០៣០    |
| ៣            | ០.០០១៣ | ០.០០០៤៥    |
| ៤            | ០.០០១៨ | ០.០០០៦០    |
| ៥            | ០.០០២៣ | ០.០០០៧៥    |
| ៦            | ០.០០២៨ | ០.០០០៩០    |
| ៧            | ០.០០៣៣ | ០.០០១០៥    |
| ៨            | ០.០០៣៨ | ០.០០១២០    |
| ៩            | ០.០០៤៣ | ០.០០១៣៥    |
| ១០           | ០.០០៤៨ | ០.០០១៥០    |
| ១១           | ០.០០៥៣ | ០.០០១៦៥    |
| ១២           | ០.០០៥៨ | ០.០០១៨០    |
| ១៣           | ០.០០៦៣ | ០.០០១៩៥    |
| ១៤           | ០.០០៦៨ | ០.០០២១០    |
| ១៥           | ០.០០៧៣ | ០.០០២២៥    |
| ១៦           | ០.០០៧៨ | ០.០០២៤០    |
| ១៧           | ០.០០៨៣ | ០.០០២៥៥    |
| ១៨           | ០.០០៨៨ | ០.០០២៧០    |
| ១៩           | ០.០០៩៣ | ០.០០២៨៥    |
| ២០           | ០.០០៩៨ | ០.០០៣០០    |
| ២១           | ០.០១០៣ | ០.០០៣១៥    |
| ២២           | ០.០១០៨ | ០.០០៣៣០    |
| ២៣           | ០.០១១៣ | ០.០០៣៤៥    |
| ២៤           | ០.០១១៨ | ០.០០៣៦០    |
| ២៥           | ០.០១២៣ | ០.០០៣៧៥    |
| ២៦           | ០.០១២៨ | ០.០០៣៩០    |
| ២៧           | ០.០១៣៣ | ០.០០៤០៥    |
| ២៨           | ០.០១៣៨ | ០.០០៤២០    |
| ២៩           | ០.០១៤៣ | ០.០០៤៣៥    |
| ៣០           | ០.០១៤៨ | ០.០០៤៥០    |
| ៣១           | ០.០១៥៣ | ០.០០៤៦៥    |
| ៣២           | ០.០១៥៨ | ០.០០៤៨០    |
| ៣៣           | ០.០១៦៣ | ០.០០៤៩៥    |
| ៣៤           | ០.០១៦៨ | ០.០០៥១០    |
| ៣៥           | ០.០១៧៣ | ០.០០៥២៥    |
| ៣៦           | ០.០១៧៨ | ០.០០៥៤០    |
| ៣៧           | ០.០១៨៣ | ០.០០៥៥៥    |
| ៣៨           | ០.០១៨៨ | ០.០០៥៧០    |
| ៣៩           | ០.០១៩៣ | ០.០០៥៨៥    |
| ៤០           | ០.០១៩៨ | ០.០០៦០០    |
| ៤១           | ០.០២០៣ | ០.០០៦១៥    |
| ៤២           | ០.០២០៨ | ០.០០៦៣០    |
| ៤៣           | ០.០២១៣ | ០.០០៦៤៥    |
| ៤៤           | ០.០២១៨ | ០.០០៦៦០    |
| ៤៥           | ០.០២២៣ | ០.០០៦៧៥    |
| ៤៦           | ០.០២២៨ | ០.០០៦៩០    |
| ៤៧           | ០.០២៣៣ | ០.០០៧០៥    |
| ៤៨           | ០.០២៣៨ | ០.០០៧២០    |
| ៤៩           | ០.០២៤៣ | ០.០០៧៣៥    |
| ៥០           | ០.០២៤៨ | ០.០០៧៥០    |
| ៥១           | ០.០២៥៣ | ០.០០៧៦៥    |
| ៥២           | ០.០២៥៨ | ០.០០៧៨០    |
| ៥៣           | ០.០២៦៣ | ០.០០៧៩៥    |
| ៥៤           | ០.០២៦៨ | ០.០០៨១០    |
| ៥៥           | ០.០២៧៣ | ០.០០៨២៥    |
| ៥៦           | ០.០២៧៨ | ០.០០៨៤០    |
| ៥៧           | ០.០២៨៣ | ០.០០៨៥៥    |
| ៥៨           | ០.០២៨៨ | ០.០០៨៧០    |
| ៥៩           | ០.០២៩៣ | ០.០០៨៨៥    |
| ៦០           | ០.០២៩៨ | ០.០០៩០០    |
| ៦១           | ០.០៣០៣ | ០.០០៩១៥    |
| ៦២           | ០.០៣០៨ | ០.០០៩៣០    |
| ៦៣           | ០.០៣១៣ | ០.០០៩៤៥    |
| ៦៤           | ០.០៣១៨ | ០.០០៩៦០    |
| ៦៥           | ០.០៣២៣ | ០.០០៩៧៥    |
| ៦៦           | ០.០៣២៨ | ០.០០៩៩០    |
| ៦៧           | ០.០៣៣៣ | ០.០១០០៥    |
| ៦៨           | ០.០៣៣៨ | ០.០១០២០    |
| ៦៩           | ០.០៣៤៣ | ០.០១០៣៥    |
| ៧០           | ០.០៣៤៨ | ០.០១០៥០    |
| ៧១           | ០.០៣៥៣ | ០.០១០៦៥    |
| ៧២           | ០.០៣៥៨ | ០.០១០៨០    |
| ៧៣           | ០.០៣៦៣ | ០.០១០៩៥    |
| ៧៤           | ០.០៣៦៨ | ០.០១១១០    |
| ៧៥           | ០.០៣៧៣ | ០.០១១២៥    |
| ៧៦           | ០.០៣៧៨ | ០.០១១៤០    |
| ៧៧           | ០.០៣៨៣ | ០.០១១៥៥    |
| ៧៨           | ០.០៣៨៨ | ០.០១១៧០    |
| ៧៩           | ០.០៣៩៣ | ០.០១១៨៥    |
| ៨០           | ០.០៣៩៨ | ០.០១២០០    |
| ៨១           | ០.០៤០៣ | ០.០១២១៥    |
| ៨២           | ០.០៤០៨ | ០.០១២៣០    |
| ៨៣           | ០.០៤១៣ | ០.០១២៤៥    |
| ៨៤           | ០.០៤១៨ | ០.០១២៦០    |
| ៨៥           | ០.០៤២៣ | ០.០១២៧៥    |
| ៨៦           | ០.០៤២៨ | ០.០១២៩០    |
| ៨៧           | ០.០៤៣៣ | ០.០១៣០៥    |
| ៨៨           | ០.០៤៣៨ | ០.០១៣២០    |
| ៨៩           | ០.០៤៤៣ | ០.០១៣៣៥    |
| ៩០           | ០.០៤៤៨ | ០.០១៣៥០    |
| ៩១           | ០.០៤៥៣ | ០.០១៣៦៥    |
| ៩២           | ០.០៤៥៨ | ០.០១៣៨០    |
| ៩៣           | ០.០៤៦៣ | ០.០១៣៩៥    |
| ៩៤           | ០.០៤៦៨ | ០.០១៤១០    |
| ៩៥           | ០.០៤៧៣ | ០.០១៤២៥    |
| ៩៦           | ០.០៤៧៨ | ០.០១៤៤០    |
| ៩៧           | ០.០៤៨៣ | ០.០១៤៥៥    |
| ៩៨           | ០.០៤៨៨ | ០.០១៤៧០    |
| ៩៩           | ០.០៤៩៣ | ០.០១៤៨៥    |
| ១០០          | ០.០៤៩៨ | ០.០១៥០០    |

ឧទាហរណ៍

$$\begin{aligned}
 B' &= 0.000000 \times (0.000000 - 0.000000) \times [0.000000 \times (0.000000 - 0.000000)] \\
 &= 0.000000 \times 0.000000 \times 0.000000 \\
 &= 0.000000 \\
 B &= \frac{0.000000}{0.000000} = 0.000000
 \end{aligned}$$

ที่จะได้ความแปรปรวน :  $\infty$   $df = \infty$  ถ้า  $x^2 = \infty$  ดังนั้น ถ้า  $D$  ไม่เป็นค่าที่ควรจะได้ความแปรปรวน :  $\infty$  นั่นคือ มีความเป็นอิสระกันเต็มที่ของความแปรปรวนของตัวแปรต่าง ๆ นั้น

๘. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของ  $A \times B \times C (2 \times 2 \times 3)$  Design

ตาราง ๘. การการคำนวณสำหรับ Three-Classification.  $(R \times C \times S)$  Design

| แหล่ง<br>ความแปรปรวน | df               | Sum of Squares                                                                            |
|----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rows (R)             | $r - 1$          | $ss_R = \sum_{i=1}^r T_{i..}^2 / n_i - \frac{T^2}{N}$                                     |
| Columns (C)          | $c - 1$          | $ss_C = \sum_{j=1}^c T_{.j.}^2 / n_{.j} - \frac{T^2}{N}$                                  |
| Slices (S)           | $s - 1$          | $ss_S = \sum_{k=1}^s T_{..k}^2 / n_{..k} - \frac{T^2}{N}$                                 |
| RC                   | $(r - 1)(c - 1)$ | $ss_{RC} = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r T_{ij.}^2 / n_{ij.} - \frac{T^2}{N} - (ss_R + ss_C)$ |
| RS                   | $(r - 1)(s - 1)$ | $ss_{RS} = \sum_{k=1}^s \sum_{i=1}^r T_{ik.}^2 / n_{ik.} - \frac{T^2}{N} - (ss_R + ss_S)$ |

ตาราง ๘. (ต่อ)

| แหล่ง<br>ความแปรปรวน | df                                   | Sum of Squares                                                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CS                   | $(c - 1)(s - 1)$                     | $ss_{cs} = \sum_{k=1}^s \sum_{j=1}^c T_{jk}^2/n_{ijk} - \frac{T^2}{N} - (ss_c + ss_s)$                                                          |
| RCS                  | $(r - 1)(c - 1) \times$<br>$(s - 1)$ | $ss_{Rcs} = \sum_{k=1}^s \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r T_{ijk}^2/n_{ijk} - \frac{T^2}{N} -$<br>$(ss_R + ss_c + ss_s + ss_{Rc} + ss_{Rs} + ss_{cs})$ |
| Within-<br>cells (w) | $N - rcs$                            | $ss_w = \sum_{k=1}^s \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{T_{ijk}^2}{n_{ijk}} - \sum_{k=1}^s \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{T_{ijk}^2}{n_{ijk}}$    |
| Total                | $N - 1$                              | $ss_T = \sum_{k=1}^s \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{T_{ijk}^2}{n_{ijk}} - \frac{T^2}{N}$                                                       |

เมื่อ  $x$  เป็นคะแนนวัด  
 $r, c, s$  เป็นจำนวนของแถวหรือคอลัมน์  $R, C, S$  ตามลำดับ  
 $i, j, k$  เป็นเครื่องหมายแสดงว่าเกี่ยวข้องกับ  $R, C, S$  ตามลำดับ  
 $n$  คือจำนวนหนึ่งวันของคะแนนวัด  $n$  คือจำนวนตามเครื่องหมายที่กำหนดไว้  
 $T(x)$  คือผลรวมตามเครื่องหมาย  $T$  คือผลรวมทั้งหมดของคะแนนวัด

การคำนวณ

ในการทดลองครั้งนี้ เป็น Design แบบ  $A \times B \times L$  ( $2 \times 2 \times 3$ ) Design  
 มีตัวประกอบ ๒ ตัวประกอบ คือ กลุ่มในการทดลอง และงานที่ใช้เรียน มีระดับ คือ ระดับอายุ  
 จากคะแนนวัดค่าประสิทธิภาพของคะแนนวัดที่มีตัวประกอบรวมกัน ดังแสดงในตาราง ๘๐.

ตาราง ๑๑. แผนการลงคะแนนเลือกตั้งในวัยประถมศึกษา

| งานที่โรงเรียน       | ระดับอายุ |    | ระดับอายุ |    | รวม    |     |
|----------------------|-----------|----|-----------|----|--------|-----|
|                      | ๕ ขวบ     |    | ๘ ขวบ     |    | ๑๐ ขวบ |     |
| สิ่งที่มีความหมาย    | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |
| สิ่งที่ไม่มีความหมาย | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |
| รวม                  | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |

| งานที่โรงเรียน | ระดับอายุ |    | ระดับอายุ |    | รวม    |     |
|----------------|-----------|----|-----------|----|--------|-----|
|                | ๕ ขวบ     |    | ๘ ขวบ     |    | ๑๐ ขวบ |     |
| ลงคะแนน        | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |
| ไม่ลงคะแนน     | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |
| รวม            | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐        | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |

| งานที่โรงเรียน | ลงคะแนน |    | ไม่ลงคะแนน |    | รวม    |     |
|----------------|---------|----|------------|----|--------|-----|
|                | ๕ ขวบ   |    | ๘ ขวบ      |    | ๑๐ ขวบ |     |
| ลงคะแนน        | ๘๐      | ๘๐ | ๘๐         | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |
| ไม่ลงคะแนน     | ๘๐      | ๘๐ | ๘๐         | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |
| รวม            | ๘๐      | ๘๐ | ๘๐         | ๘๐ | ๘๐     | ๒๔๐ |

ค่าเฉลี่ย sum of squares โดยใช้สูตรในการหาค.

ในที่นี้ ผลบวกของค่าเฉลี่ยทั้งหมด = ๒๖

ผลบวกของกำลังสองของค่าเฉลี่ยทั้งหมด = ๘๖

ผลบวกของค่าเฉลี่ยทั้งหมดจากการหาค.

ผลบวกของผลบวกในตารางทั้งหมด เมื่อใช้วิธีประกอบกัน และจำนวนของค่าเฉลี่ยทั้งหมดที่เกี่ยวกับประกอบกัน จากการหาค ๑๐.

จำนวนทั้งหมด = ๑๐

$$ss_T = 86 - \frac{(26)^2}{10} = 86 - \frac{676}{10} = 86 - 67.6 = 18.4$$

$$ss_B = 86 - \left[ \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} \right]$$

$$= 86 - \frac{800}{10} = 86 - 80 = 6$$

$$ss_A (ใหม่) = \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} - \frac{(20)^2}{10} = 10 + 10 - 40 = -20$$

$$ss_B (ใหม่) = \frac{(10)^2}{10} + \frac{(10)^2}{10} - \frac{(20)^2}{10} = 10 + 10 - 40 = -20$$

$$= 100.000 - 100.000$$

$$= 0$$

$$SOL (270) = \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} - \frac{(100)}{100}$$

$$= \frac{100.000}{100} - \frac{100.000}{100} = 100.000 - 100.000$$

$$= 0$$

$$SOL AB (270 \times 270) = \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} - 100.000 - (100.000 - 0)$$

$$= 100.000 - 100.000 - 100.000 - 0$$

$$= 0$$

$$SOL AL (270 \times 270) = \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} - 100.000 -$$

$$(100.000 + 0.000)$$

$$= 100.000 - 100.000 - 100.000 - 0.000$$

$$= 0$$

$$SOL BL (270 \times 270) = \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} + \frac{b}{100} - 100.000 -$$

$$(0.000 + 0.000)$$

$$= 100.000 - 100.000 - 0.000 - 0.000$$

$$= .000$$

$$\begin{aligned} SS_{ABO} (\text{อายุ} \times \text{อาชีพ} \times \text{เพศ}) &= 550.444 - 222.444 - 5.000 - .444 - \\ &= 328.556 - .000 - 2.444 - .444 \\ &= 325.668 \end{aligned}$$

จาก Sum of squares ได้มาคือ เราหา Mean square (ms) โดยหาร  
ด้วย degree of freedom (df) ของมัน และแสดงค่าของ SS, MS และ df ไว้ในตาราง  
ต่อไป ดังตาราง ๑๑.

ตาราง ๑๑. ตารางสรุปผลการคำนวณในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่าง  
 $A \times B \times L (2 \times 2 \times 3)$  design

| ประเภทความแตกต่าง        | df | SS      | MS      |
|--------------------------|----|---------|---------|
| อายุ (A)                 | 1  | 222.444 | 222.444 |
| อาชีพ (B)                | 1  | .444    | .444    |
| เพศ (L)                  | 2  | 5.000   | 2.500   |
| อายุ x อาชีพ (AB)        | 1  | .444    | .444    |
| อายุ x เพศ (AL)          | 2  | 2.444   | 1.222   |
| อาชีพ x เพศ (BL)         | 2  | .000    | .000    |
| อายุ x อาชีพ x เพศ (ABL) | 2  | 5.556   | 2.778   |
| ภายใน (w)                | 9  | 302.444 | 33.605  |
| รวม (Total)              | 15 | 550.444 |         |

การหา Triple Interaction (A x B x L)

สูตร  $F = \frac{MS_{ABL}}{MS_W}$ ,  $df_1/df_2 = \frac{(a-1)(b-1)(c-1)}{n-abc}$

แทนค่า  $F = \frac{0.000}{0.000}$

$= 0.000$ ,  $df_1 = 2$   $df_2 = 0.000$

จะมีความหมายหรือไม่  $df_1 = 2$   $df_2 = 0.000$  ( ) โดยที่  $F = 0.00$

ดังนั้น Triple Interaction ของผลการทดลองนี้ ไม่มีความสำคัญทางสถิติที่จะมีความหมายหรือไม่

การหา Interaction ระหว่างผลในการทดลองและงานที่ใช้เรียน (AB)

สูตร  $F = \frac{MS_{AB}/SS_{ABL} + SS_W}{df_{ABL} + df_W}$ ,  $df = \frac{(a-1)(b-1)}{[(a-1)(b-1)(1-1) + 1 - ab]}$

แทนค่า  $F = \frac{0.00/0.000 + 0.00.000}{2 + 0.000}$ ,  $df = \frac{2}{0.000}$

$= 0.000$ ,  $df_1 = 2$   $df_2 = 0.000$

จะมีความหมายหรือไม่  $df_1 = 2$   $df_2 = 0.000$  ( )  $F = 0.00$

ดังนั้น Interaction ระหว่างผลในการทดลองและงานที่ใช้เรียน ไม่มีความสำคัญทางสถิติที่จะมีความหมายหรือไม่

๕. การหาความสัมพันธ์ของงานที่ใช้เรียน

การหาความสัมพันธ์ของงานที่ใช้เรียน

Ibid., p. 232.

Ibid., p. 233.

ตาราง ๑๖. การหาค่าการถดถอยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย

| กลุ่ม                                                                                                                                                                  | $\bar{x}$ | $\bar{x}^2$ | $\frac{\bar{x}}{N}$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|---------------------|
| ๐                                                                                                                                                                      | ๑.๕๐๐๐    | ๒.๒๕๐๐      | ๑.๕๐๐               |
| ๑                                                                                                                                                                      | ๒.๐๐๐     | ๔.๐๐๐       | ๒.๐๐๐               |
| ๒                                                                                                                                                                      | ๑.๕๐๐๐    | ๑.๕๐๐๐      | ๑.๕๐๐               |
| ๓                                                                                                                                                                      | ๑.๕๐๐๐    | ๒.๒๕๐๐      | ๑.๕๐๐               |
| ๔                                                                                                                                                                      | ๒.๐๐๐๐    | ๔.๐๐๐๐      | ๒.๐๐๐               |
| ๕                                                                                                                                                                      | ๒.๕๐๐๐    | ๖.๒๕๐๐      | ๒.๕๐๐               |
| ๖                                                                                                                                                                      | ๒.๕๐๐๐    | ๖.๒๕๐๐      | ๒.๕๐๐               |
| ๗                                                                                                                                                                      | ๒.๕๐๐๐    | ๖.๒๕๐๐      | ๒.๕๐๐               |
| ๘                                                                                                                                                                      | ๒.๕๐๐๐    | ๖.๒๕๐๐      | ๒.๕๐๐               |
| ๙                                                                                                                                                                      | ๒.๕๐๐๐    | ๖.๒๕๐๐      | ๒.๕๐๐               |
| ๑๐                                                                                                                                                                     | ๒.๕๐๐๐    | ๖.๒๕๐๐      | ๒.๕๐๐               |
| ๑๑                                                                                                                                                                     | ๒.๕๐๐๐    | ๖.๒๕๐๐      | ๒.๕๐๐               |
| ๑๒                                                                                                                                                                     | ๒.๕๐๐๐    | ๖.๒๕๐๐      | ๒.๕๐๐               |
| $\sum \bar{x} = ๑๒.๕๐๐๐$ $\sum \bar{x}^2 = ๒๔.๕๐๐๐$ $(\sum \bar{x})^2 = ๑๕๖.๒๕๐๐$ $\sum \bar{x}^2 = ๑๕๖.๒๕๐๐$ $\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}}{N} = ๑.๐๔๑๖$              |           |             |                     |
| $s_x = \sqrt{\frac{\sum \bar{x}^2 - (\sum \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{๒๔.๕๐๐๐ - ๑๕๖.๒๕๐๐}{๑๖}} = ๑.๐๔๑๖$ $\text{การหาค่า } s_x = \frac{\sum \bar{x} - N \bar{X}}{N}$ |           |             |                     |

\* ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย

ภาคผนวก จ.

คำอธิบายการใช้ในการทดลอง (Instruction)

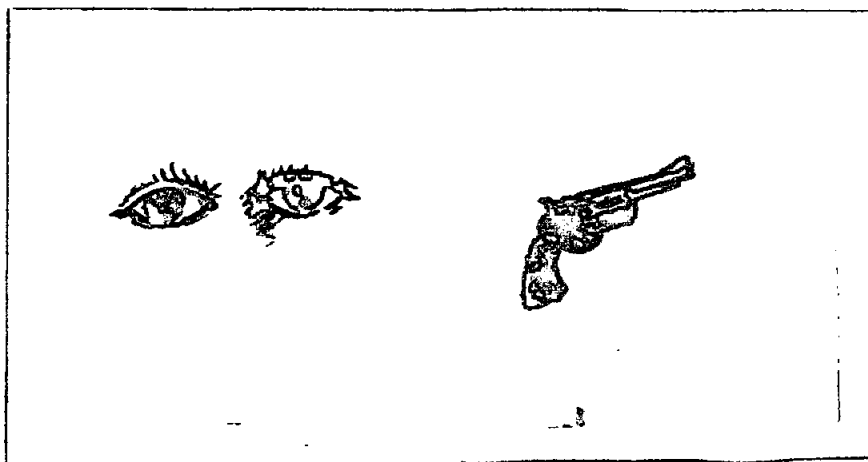
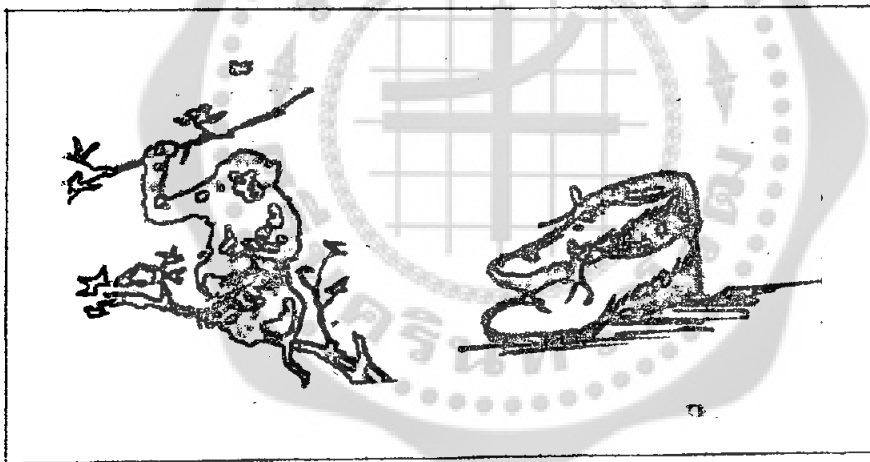
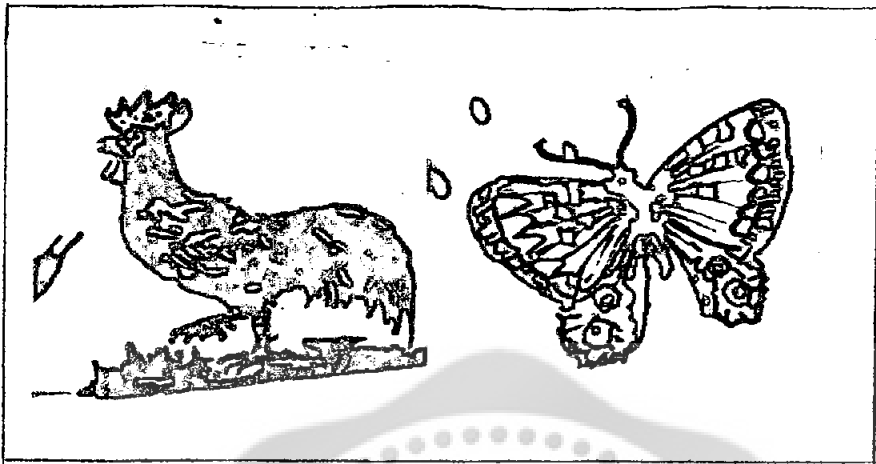
| กิจกรรม                       | ที่ | ทำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>เตรียม</u><br><u>ทดลอง</u> |     | <p>ใช้ไม้จิ้มฟันเป็นเครื่องมือในการทดลอง จัดไว้ในกล่องไม้แบบเรียบ มีเกอวี่ ๐ ทั้ง เป็นไม้จิ้มฟันของบุคคลทดลอง ด้วยสิ่ง คือ ข้างบนมีเกอวี่สีน้ำตาล ข้างล่างในไม้จิ้มฟัน เกอวี่สีน้ำตาลอีก เป็นไม้จิ้มฟันของบุคคลอื่น ด้วยสิ่งจิ้มฟัน ด้วยหลอดทดลองไม้ ซึ่งหลอดทดลองสามารถจะนำไปใช้เพื่อศึกษาการคายน้ำของพืช เกอวี่สีน้ำตาลได้ เพราะมีไม้จิ้มฟันสามารถจะเป็นเครื่องมือกับบุคคลทดลองได้ทั้งนี้ และสามารถใช้เป็นภาชนะที่ปรากฏของหลอดทดลอง เพราะบุคคลทดลองยังใช้เกอวี่สีน้ำตาลในทางข้างบนของ เกอวี่สีน้ำตาล</p> <p>เมื่อจัดโต๊ะเรียบร้อยแล้ววางไว้บนโต๊ะเล็ก ๆ ๐ ใช้กระดาษขาว และรวม ใช้ไม้จิ้มฟันสีน้ำตาลไว้บนโต๊ะ</p> |

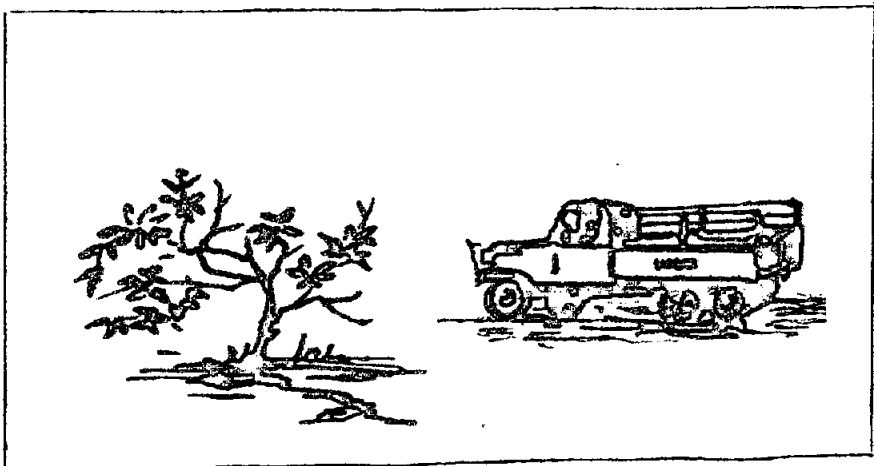
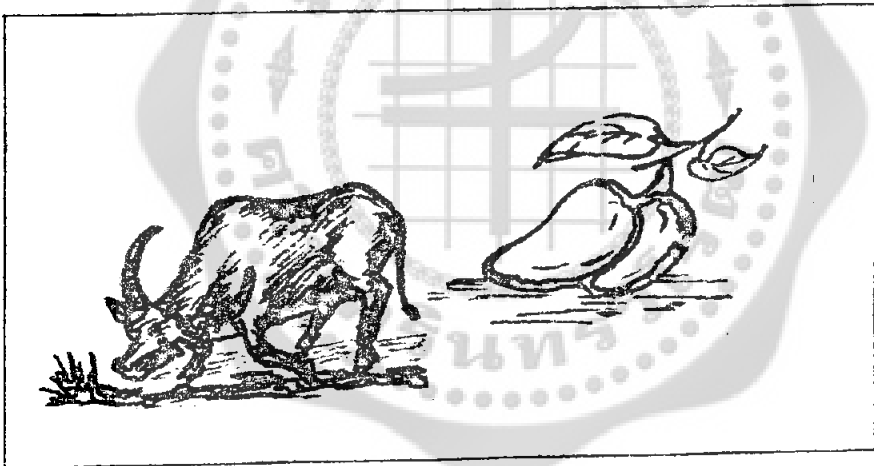
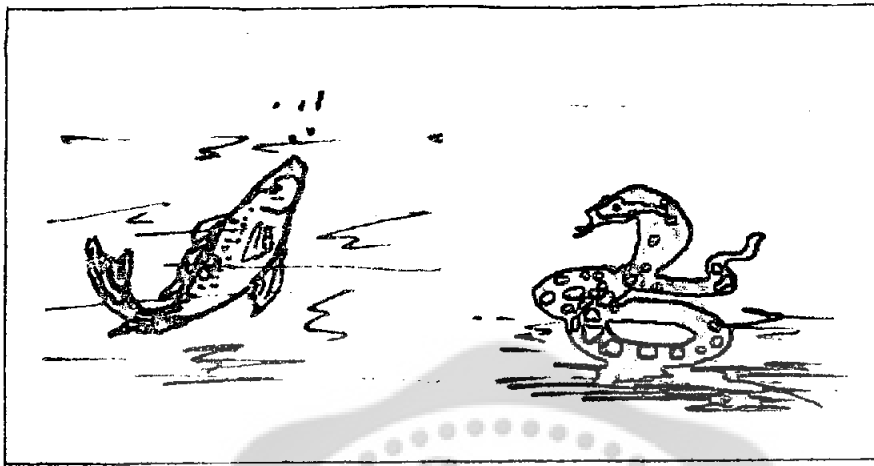
| กิจกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ครู | เด็ก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>เริ่มทดลอง</u></p> <p>นักเรียนนั่งให้สบายเสียก่อน<br/>เข้านั่งดูรูปกลางนี้ ให้นักเรียนมาจะดู<br/>ว่านักเรียนทำอะไรได้เก่งสักเท่าใด<br/>ครูจะให้เด็กเรียนดูรูปที่เห็นนี้ แล้ว<br/>ให้เด็กเรียนจำรูปที่จะเห็นต่อไป<br/>รูปที่เห็นนี้จะมีรูปนี้ นักเรียน<br/>ดูอะไรดูกับอะไร แล้วจำให้<br/>ถนัดนะ ... นึกอะไร<br/>(เด็กตอบ) ดวงจันทร์กับอะไร<br/>(เด็กตอบ)</p> <p>ครูจะให้เด็กเรียนดูอีกทีนะ<br/>คราวนี้ให้นักเรียนเห็นภาพความคล้าย<br/>มีรูปกับอะไร เอากระดาษกับ<br/>อะไร จำได้ไหม ไม่ได้ดีไม่เสีย<br/>กลัวไม่สิ ภาพนี้อะไร รูปนี้ทำอะไร<br/>... (สำหรับดูความชัด) รูปทอง ...<br/>นักเรียนเองมาก (สำหรับดูความชัด)<br/>ดูต่อไป</p> <p><u>เวลาจบ</u><br/><u>การบ้าน</u></p> |     | <p>ให้นักเรียนมองรูปกลาง</p> <p>ให้นักเรียนไปมองภาพที่<br/>เรา ในเวลา ๑ วินาที แล้วให้นักเรียน<br/>ภาคภูมิใจไปมองภาพ ๑ วินาที แล้ว<br/>ไปเขียนตามภาพที่ไว้อีก ๒ วินาที แล้ว<br/>จึงเปิดดูในใบฝึกดูความจำครั้งที่ ๑</p> <p>ผู้ช่วยผู้ทดลองบรรจุบัตรลงใน<br/>ใบ</p> <p>ผู้ทดลองให้นักเรียนมองภาพ<br/>ระยะเวลาดังกล่าวแล้วหันไปเร็ว ๆ<br/>จนบางครั้งนักเรียนมองไม่เห็นภาพครบ ๔<br/>ครั้ง ครั้งที่ ๒ ของการเขียนตาม<br/>ภาพและการเก็บจำด้วย</p> <p>ผู้ช่วยผู้ทดลองเก็บใบฝึกความจำ<br/>บันทึกผลการทดลอง 4</p> |

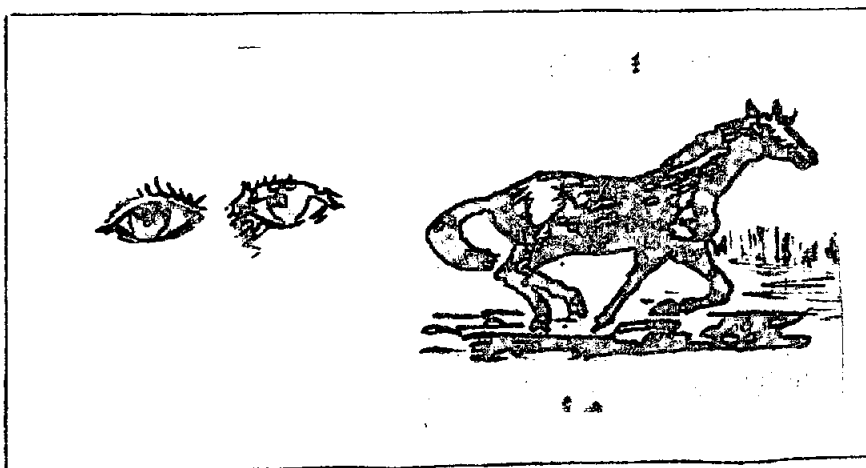
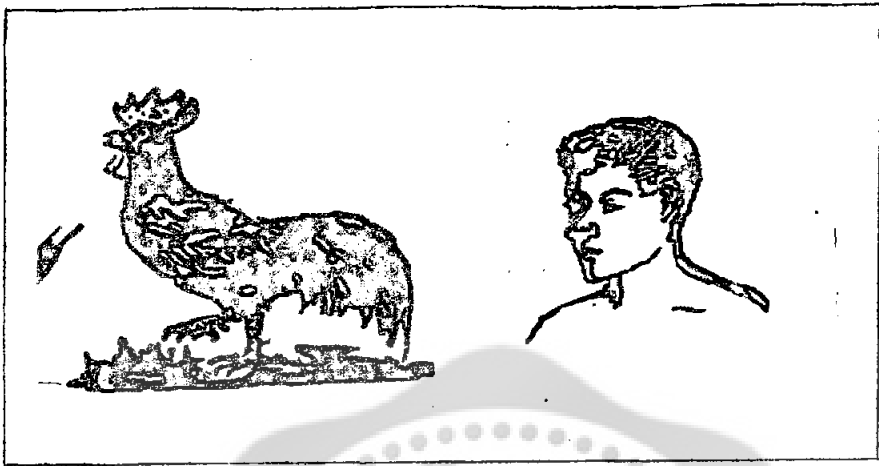
| กิจกรรม                                      | ผู้                                                                                                                                                                                   | ทำ                                                                         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>กองแถว ที่นักเรียนฝึกปฏิบัติ<br/>อีกครึ่งหนึ่ง ได้มาดูอยู่ในชั้นเรียน<br/>ครู ภาควิชาที่อะไร (นักเรียนควบคุม<br/>ดู) ดู - กองแถว</p>                                               | <p>ผู้ควบคุมฝึกปฏิบัติ<br/>ผู้ควบคุมฝึกปฏิบัติ</p>                         |
| <p>การควบคุม<br/>การควบคุม<br/>การควบคุม</p> | <p>ต่อไปนี้จะให้นักเรียนจำ<br/>อย่างนี้และทำเอง ทำอย่างไร<br/>นักเรียนดูแถว<br/>ดูแถว ... ทำอย่างไร ...<br/>เห็นในชั้นเรียนที่อะไร ... นักเรียน<br/>ดูไป นักเรียนดูแถวในชั้นเรียน</p> | <p>ผู้ควบคุมฝึกปฏิบัติ<br/>ผู้ควบคุมฝึกปฏิบัติ<br/>ผู้ควบคุมฝึกปฏิบัติ</p> |
| <p>การควบคุม<br/>การควบคุม</p>               | <p>ต่อไปนี้จะให้นักเรียนจำ<br/>อย่างนี้และทำเอง ทำอย่างไร<br/>นักเรียนดูแถว<br/>ดูแถว ... ทำอย่างไร ...<br/>เห็นในชั้นเรียนที่อะไร ... นักเรียน<br/>ดูไป นักเรียนดูแถวในชั้นเรียน</p> | <p>ผู้ควบคุมฝึกปฏิบัติ<br/>ผู้ควบคุมฝึกปฏิบัติ<br/>ผู้ควบคุมฝึกปฏิบัติ</p> |

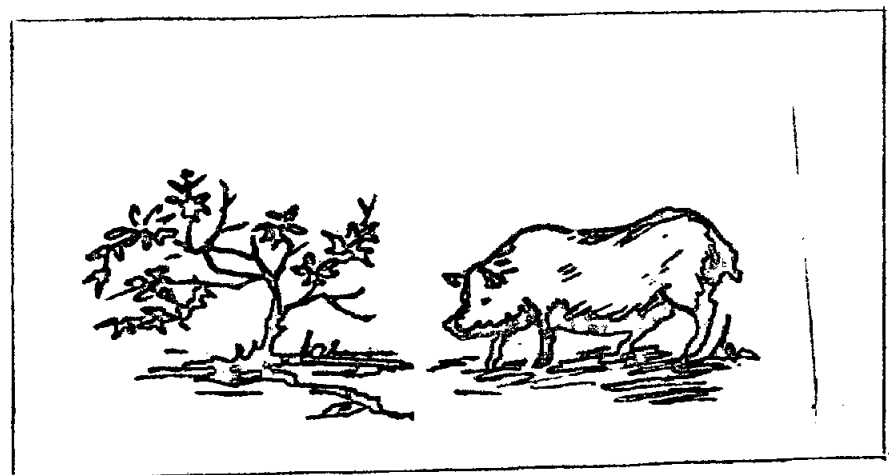
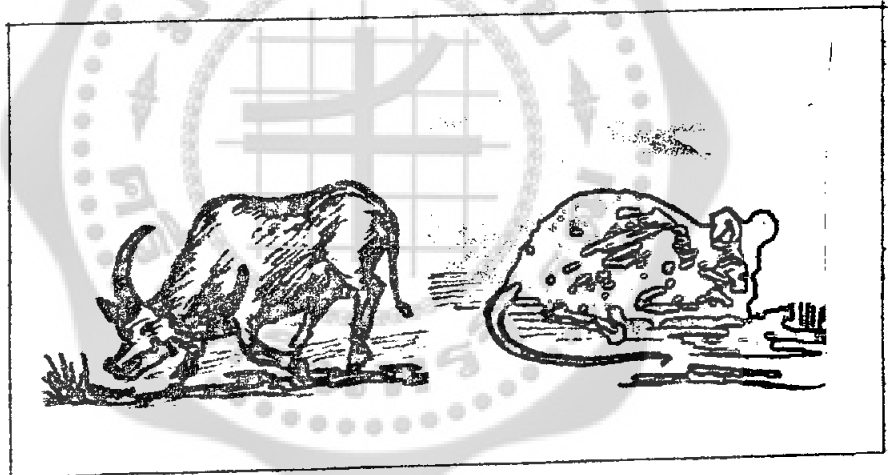
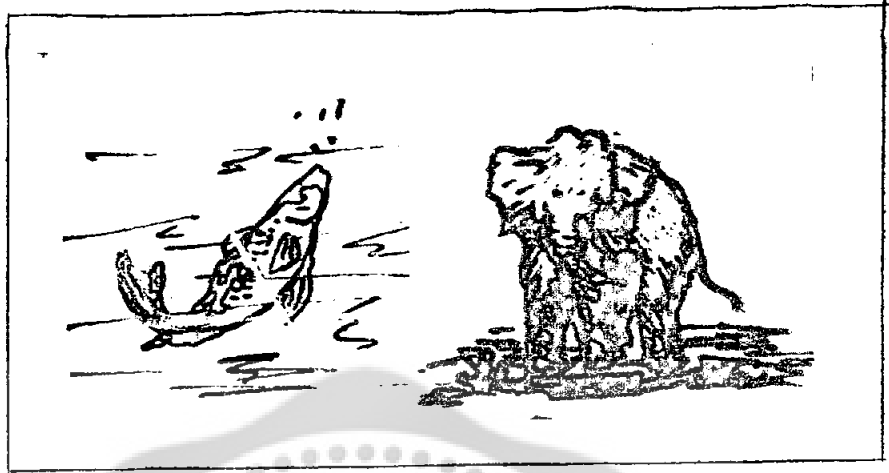
| กิจกรรม                         | ผู้                                                                                                                                                        | ทำ                                                                    |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <p>ทดลอง<br/>วางแผน<br/>แบบ</p> | <p>การนำร่องในชั้นเรียน<br/>ผู้ที่มีอำนาจในชั้นเรียน<br/>อีกทั้งยัง ... .. นักเรียน<br/>เข้าใจไหม ... .. นักเรียน<br/>การนำร่องใน ... .. ผู้<br/>ศึกษา</p> | <p>ผู้ทดลองใช้แผนการสอน<br/>บันทึกในสมุดทดลองการ<br/>สอนฉบับที่ ๒</p> |

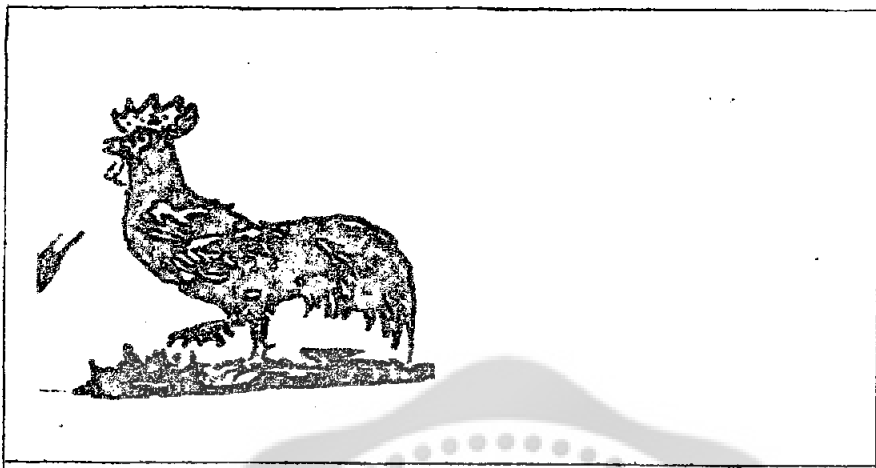




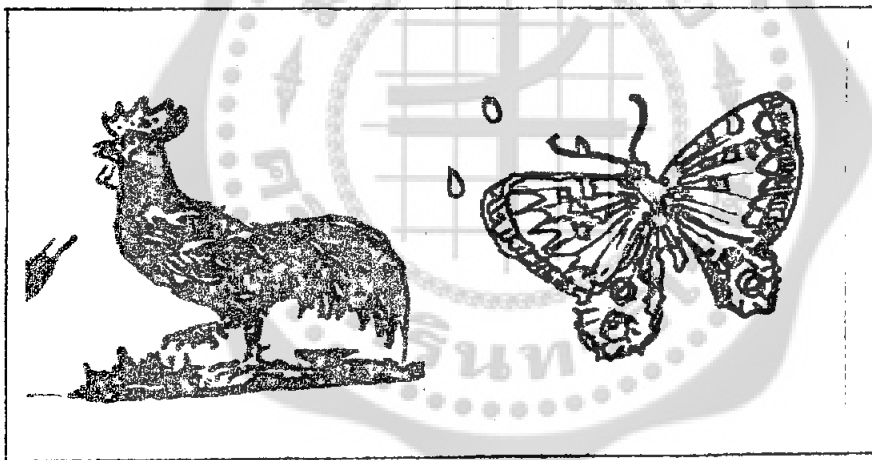








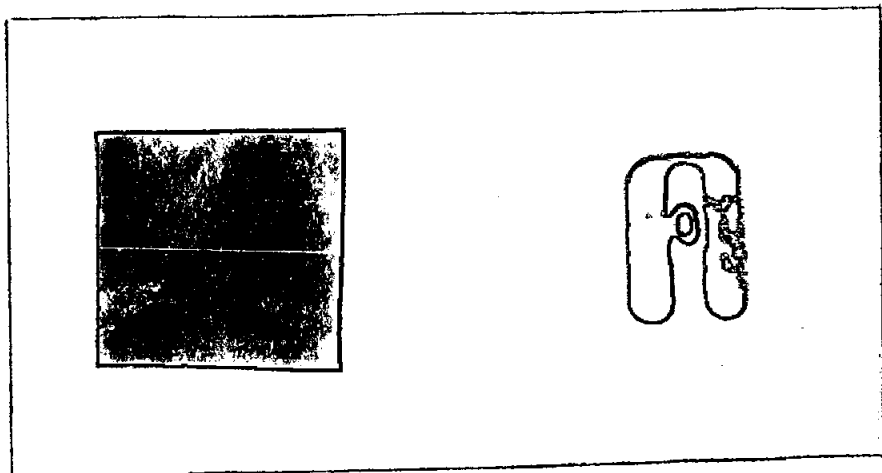
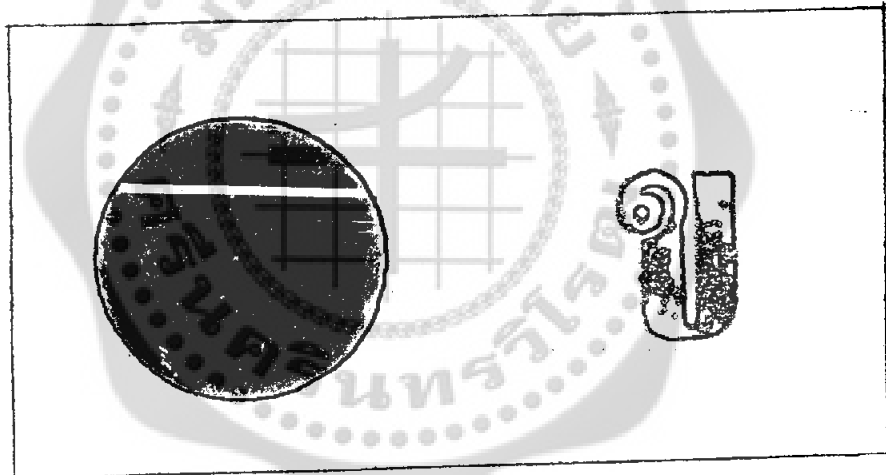
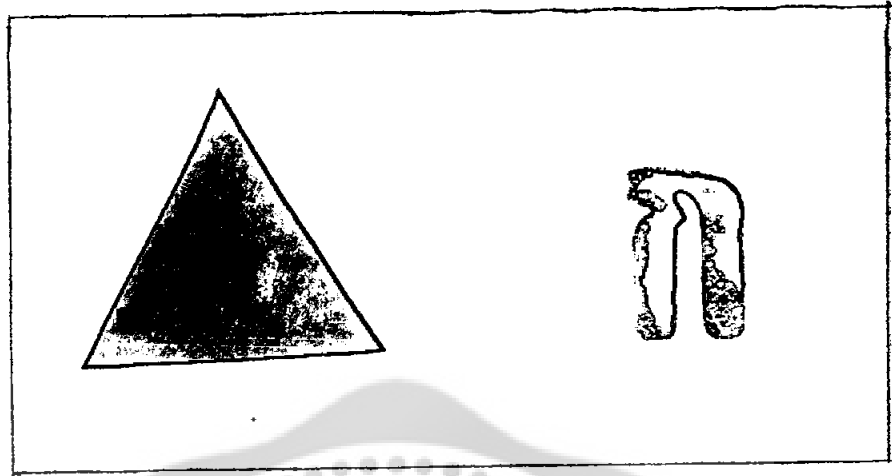
บัตรแทนแรก

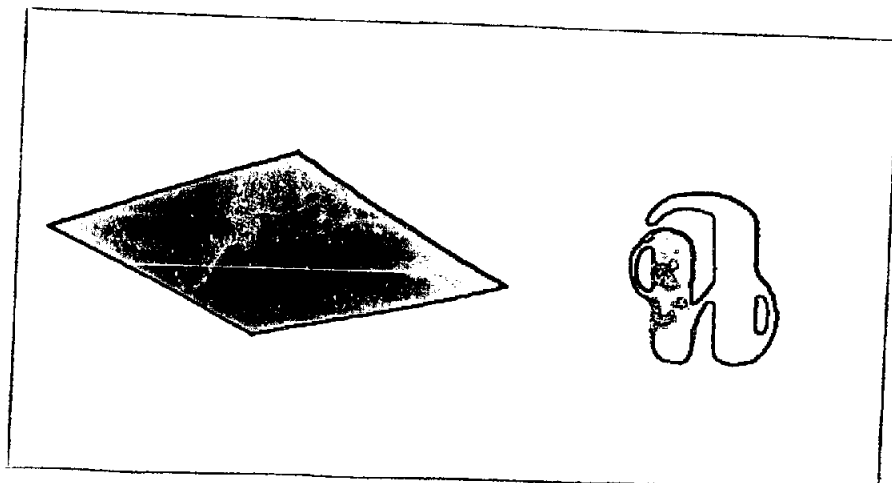
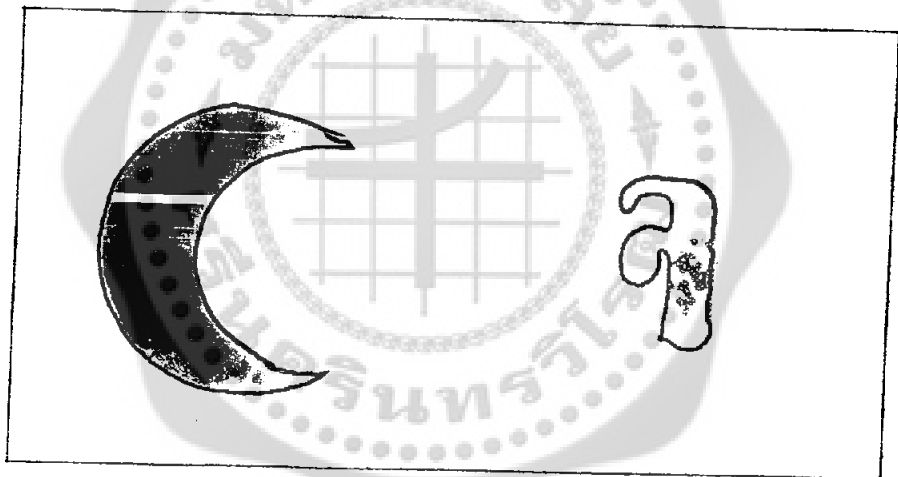
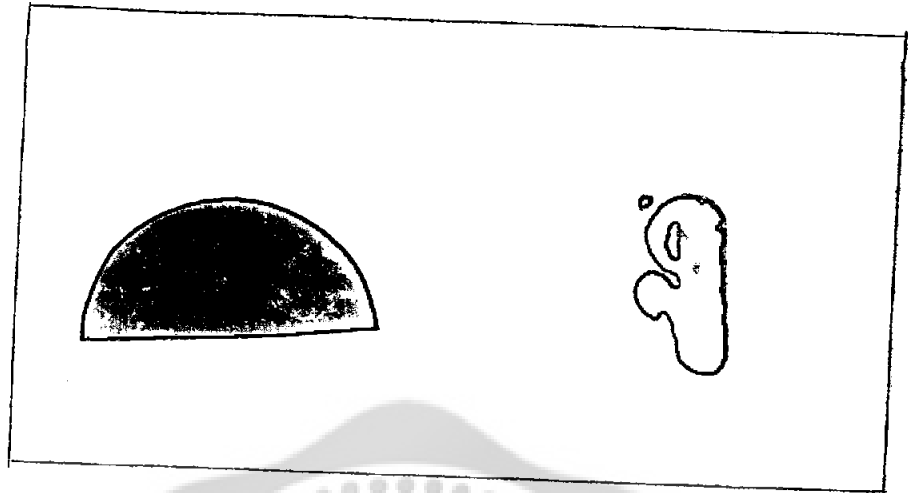


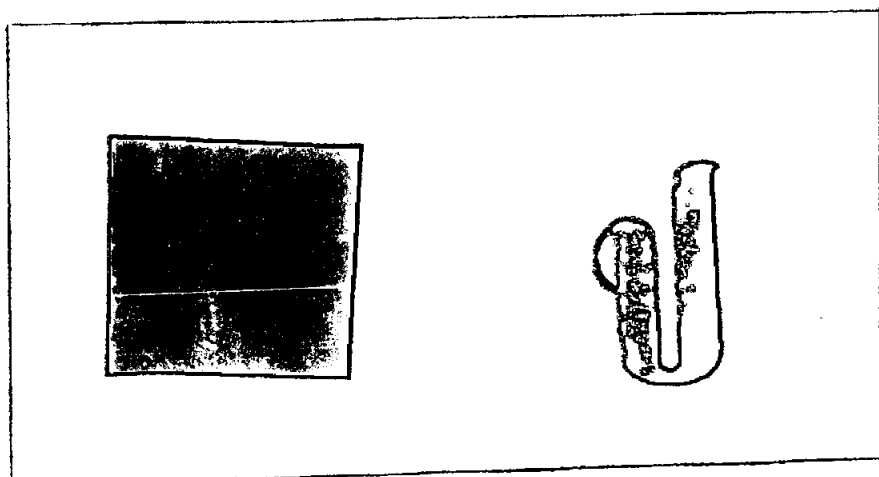
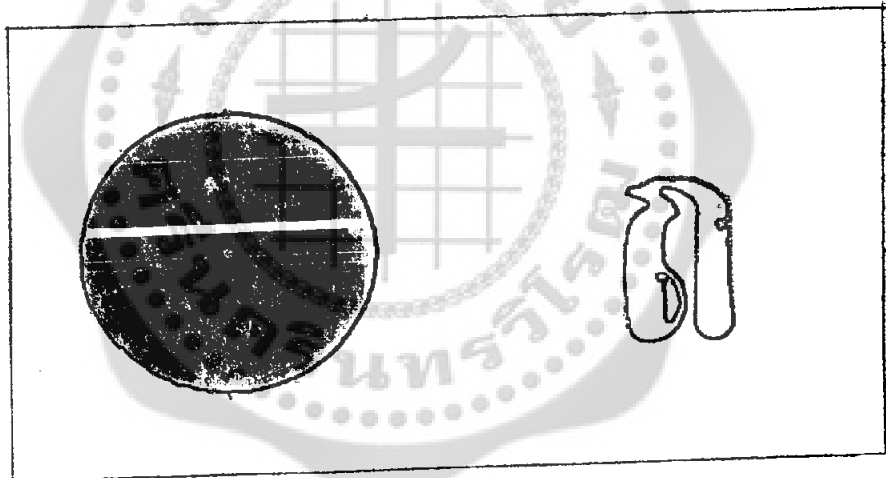
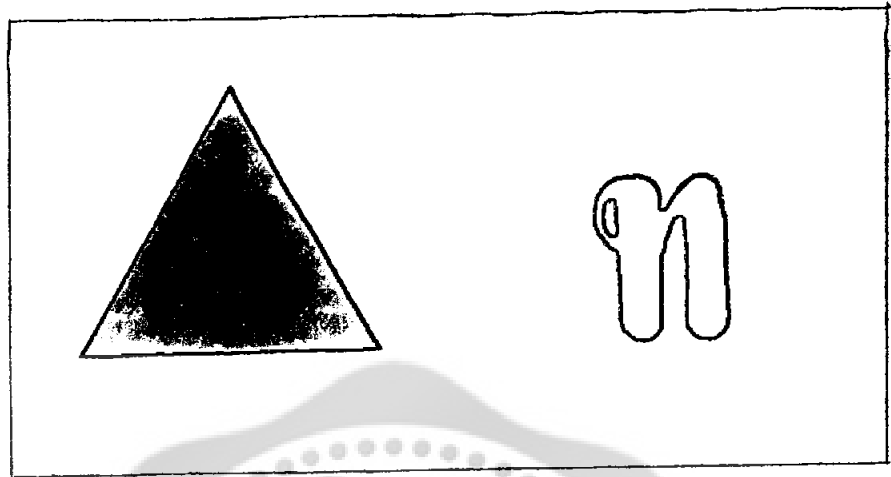
บัตรแทนรอง

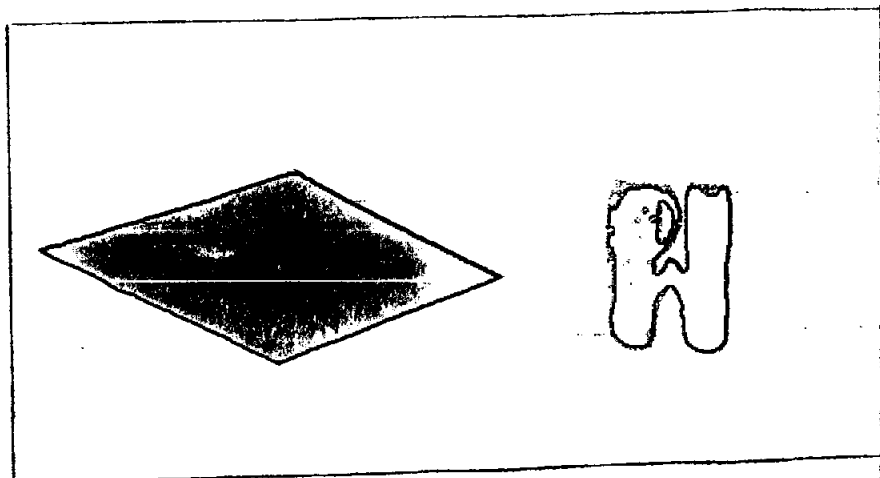
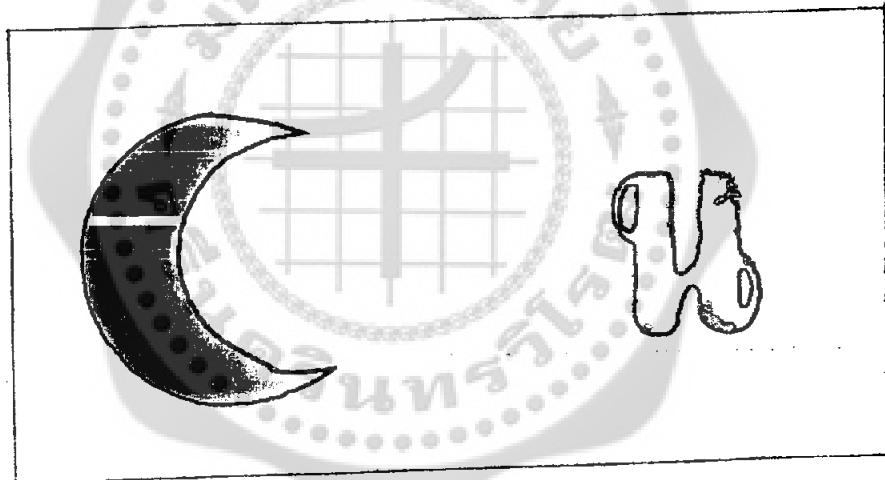
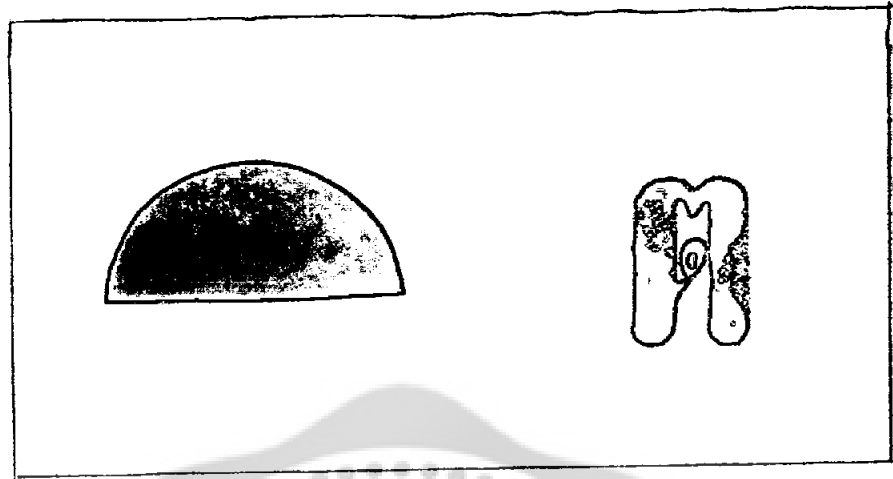
ภาพ ๕ คู่นี้กับชื่อของรายการแรกของสิ่งที่ไม่มีความหมาย

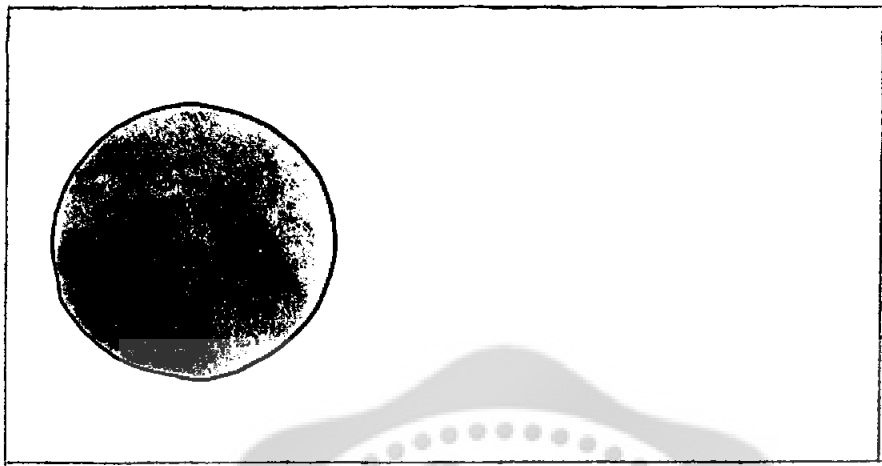
๘



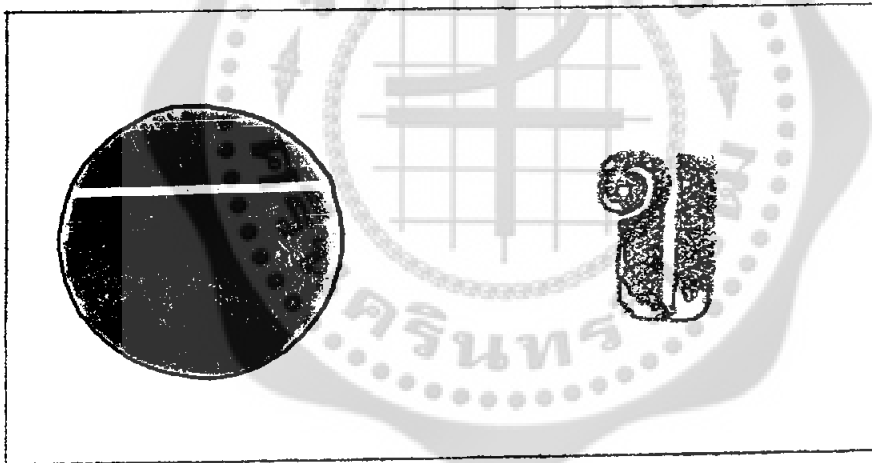








ข้าวแถมแรก



ข้าวแถมรอง

ภาคผนวก ง.

คณะกรรมการการเก็บค่า และค่าของคณะกรรมการ

คณะกรรมการการเก็บค่านี้ประกอบด้วยกรรมการการเก็บค่าของทุกภาคของในกรุงเทพมหานคร  
ซึ่งประกอบด้วยบุคคลต่าง ๑๕ คน กรรมการการเก็บค่าของภาคต่างๆตามไว้ในตารางแสดงของ ในช่อง  
ดังนี้ ๆ บันทึกเก็บค่าดังนี้ต่อไปนี้ คือ

๑. เรื่องราวก่อนหน้ากับตัวเด็ก อยู่บรรทัดแรกของของ ซึ่งใช้ตัวบ่งเป็นวรรก ๆ  
ถ้ามีไว้ คือ

- วรรกที่ ๑. เกี่ยวกับโรงเรียนที่เด็กเรียน
- ๑. หมายถึง โรงเรียนอนุบาลสาธิตวิเศษ
  - ๒. หมายถึง โรงเรียนประถมศึกษาบางนา
  - ๓. หมายถึง โรงเรียนวัดศรีวิมลการ

- วรรกที่ ๒. เกี่ยวกับบ้านเรียน
- ๑. หมายถึง อนุบาลที่ ๑
  - ๒. หมายถึง ประถมที่ ๑

- วรรกที่ ๓. เกี่ยวกับค่า
- ๑. หมายถึง ค่าพาหนะ
  - ๒. หมายถึง ค่าเลี้ยงดู

- วรรกที่ ๔. เกี่ยวกับอายุ หมายถึง ปี/เดือน

เช่น ๑ - ๒ - ๓ - ๔/๕ หมายถึง เด็กนักเรียนของโรงเรียนประถมศึกษาบางนา ซึ่งประกอบด้วย  
เด็กชาย อายุ ๓ ปี ๔ เดือน

๒. คณะกรรมการระดม อยู่ในเรื่อง  $A_1$  และ  $A_2$
- $A_1$  หมายถึง คณะกรรมการระดมครั้งแรก
  - $A_2$  หมายถึง คณะกรรมการระดมครั้งที่สอง

๓. แสดงว่า อยู่ในเรื่อง  $A_1 - A_2$

**60**

| $\theta_2 - \gamma - 4/6$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 5/1$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 4/8$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 5/2$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 4/5$  |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| $A_2$ $A_1 - A_2$         | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$             |
| ✓                         | ✓                                  | ✓                                  |                                    |                                     |
|                           | ✓                                  |                                    |                                    |                                     |
|                           | ✓                                  |                                    |                                    |                                     |
| 4                         | 3 0                                | 1 0                                | 5 3                                | 1 1                                 |
| $\theta_2 - \gamma - 4/4$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 5/3$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 6/1$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 4/2$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 5/11$ |
| $A_2$ $A_1 - A_2$         | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$             |
|                           |                                    |                                    |                                    |                                     |
|                           |                                    |                                    |                                    |                                     |
|                           |                                    |                                    |                                    |                                     |
| 5                         | 5 2                                | 3 3                                | 1 1                                | 1 1                                 |
| $\theta_2 - \gamma - 5/3$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 5/4$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 5/1$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 4/1$ | $\theta - \theta_2 - \gamma - 5/1$  |
| $A_2$ $A_1 - A_2$         | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$            | $A_1$ $A_2$ $A_1 - A_2$             |
| ✓                         | ✓                                  | ✓                                  |                                    |                                     |
|                           | ✓                                  | ✓                                  |                                    |                                     |
|                           | ✓                                  | ✓                                  |                                    |                                     |
|                           |                                    | ✓                                  |                                    |                                     |
|                           |                                    | ✓                                  |                                    |                                     |
| 3                         | 4 3                                | 6                                  | 5 2                                | 4 0                                 |

ผลการทดสอบการเก็บจำ

๒๐

กลุ่ม.....งาน.....กลุ่มอายุ.....

|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ๑-๑-๑-๑/๑๐                                                   | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| 3                                                            | 6                                                            | 6                                                            | 6                                                            | 5                                                            |
| ๑-๑-๑-๑/๑๐                                                   | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| 1                                                            | 3                                                            | 6                                                            | 5                                                            | 4                                                            |
| ๑-๑-๑-๑/๑๐                                                   | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 | ๑-๑-๑-๑-๑/๑๐                                                 |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| 1                                                            | 6                                                            | 3                                                            | 6                                                            | 4                                                            |

ผลการทดสอบการเก็บจำ

กลุ่ม.....ทดลอง.....งาน.....ไม่.....กลุ่มอายุ.....5..... ๒๘

|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/4                                      | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/10                                     | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/3                                      | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/1                                      | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/1                                      |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            |
| ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/11                                     | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/11                                     | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/11                                     | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/10                                     | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/11                                     |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            |
| ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/11                                     | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/11                                     | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/11                                     | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/3                                      | ๑-๑ <sub>3</sub> -๓-5/11                                     |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            | ๑                                                            |

.....  
**ผลการทดสอบการเก็บจำ**  
 กลุ่ม.....ตัว.....งาน.....กลุ่มอายุ.....\$.....๕๕

| $\theta_1 - r - 4/7$  |       |             | $\theta_1 - r - 4/7$  |       |             | $\theta_1 - r - 4/8$  |       |             | $\theta_1 - r - 5/10$ |       |             | $\theta_1 - r - 3/6$  |       |             |
|-----------------------|-------|-------------|-----------------------|-------|-------------|-----------------------|-------|-------------|-----------------------|-------|-------------|-----------------------|-------|-------------|
| $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| 5                     | 3     |             | 5                     | 3     |             | 4                     | 4     |             | 5                     | 5     |             | 5                     | 3     |             |
| $\theta_1 - r - 4/8$  |       |             | $\theta_1 - r - 5/11$ |       |             | $\theta_1 - r - 5/13$ |       |             | $\theta_1 - r - 6/11$ |       |             | $\theta_1 - r - 5/11$ |       |             |
| $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| 2                     |       |             | 2                     | 1     |             | 2                     | 2     |             | 3                     | 2     |             | 3                     | 3     |             |
| $\theta_1 - r - 5/12$ |       |             | $\theta_1 - r - 6/11$ |       |             | $\theta_1 - r - 4/11$ |       |             | $\theta_1 - r - 5/13$ |       |             | $\theta_1 - r - 5/13$ |       |             |
| $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ | $A_1$                 | $A_2$ | $A_1 - A_2$ |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           | /                     | /     | /           |
| 3                     |       |             | 3                     | 2     |             | 2                     | 1     |             | 4                     | 4     |             | 2                     | 2     |             |

ผลการทดสอบการเก็บจำ

กลุ่ม..... ทดสอบ..... งาน..... จำนวน..... กลุ่มอายุ..... ปี.....

๖๖

| ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                |
|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                |                |                                | ✓              |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                | ✓              |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
| 5              |                |                                | 6              | 3              |                                | 4              | 2              |                                | 3              | 2              |                                | 6              | 2              |                                |
| ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                |
| A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
| 2              |                |                                | 5              | 2              |                                | 6              | 4              |                                | 5              | 1              |                                | 4              | 2              |                                |
| ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                | ๓-๓-๓-๓/๓      |                |                                |
| A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
| 1              |                |                                | 6              | 4              |                                | 9              | 1              |                                | 4              | 2              |                                | 6              | 3              |                                |

ผลการทดสอบการเก็บจำ

๒๓

กลุ่ม.....ปี ๒๕..... งาน.....โรงเรียน.....กลุ่มอายุ.....ปี.....

|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๓ - ๗/๑๑                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๔ - ๕/๕                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๕ - ๘/๕                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๖ - ๕/๓                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๗ - ๘/๑                                  |
| A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| ๕ ๕                                           | ๑ ๑                                                          | ๖ ๖                                                          | ๔ ๓                                                          | ๖ ๕                                                          |
| ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๔ - ๘/๑                   | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๕ - ๕/๑                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๖ - ๕/๑                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๗ - ๕/๑                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๘ - ๗/๘                                  |
| A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| ๓                                             | ๔ ๓                                                          | ๕ ๓                                                          | ๕ ๑                                                          | ๕ ๓                                                          |
| ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๗/๑                       | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๖ - ๘/๕                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๗ - ๕/๑                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๘ - ๕/๑                                  | ๑- ๒ <sub>๑</sub> - ๙ - ๕/๑                                  |
| A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> | A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> A <sub>๑</sub> -A <sub>๑</sub> |
|                                               | ✓                                                            | ✓                                                            | ✓                                                            | ✓                                                            |
|                                               | ✓                                                            |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
|                                               |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| ๑                                             | ๖ ๖                                                          | ๔ ๓                                                          | ๔ ๑                                                          | ๔ ๑                                                          |

กัณฐ.....งาน.....กลุ่มอายุ.....๕-๑๐.....

| 21 - 1 - 7/5   |                |                                | 22 - 1 - 8/5   |                |                                | 23 - 1 - 9/5   |                |                                | 24 - 1 - 10/5  |                |                                | 25 - 1 - 11/5  |                |                                |
|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
| ✓              |                |                                | ✓              |                |                                |                |                |                                | ✓              | ✓              |                                |                |                |                                |
|                |                |                                | ✓              |                |                                |                |                |                                | ✓              | ✓              |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                | ✓              |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                | ✓              |                |                                |                |                |                                |
| 1              |                |                                | 5              | 1              |                                | 4              | 1              |                                | 4              | 2              |                                | 1              | 1              |                                |
| 26 - 1 - 12/5  |                |                                | 27 - 1 - 13/5  |                |                                | 28 - 1 - 14/5  |                |                                | 29 - 1 - 15/5  |                |                                | 30 - 1 - 16/5  |                |                                |
| A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
| ✓              |                |                                | ✓              |                |                                | ✓              |                |                                | ✓              |                |                                | ✓              |                |                                |
|                |                |                                | ✓              |                |                                |                |                |                                |                |                |                                | ✓              |                |                                |
|                |                |                                | ✓              |                |                                |                |                |                                |                |                |                                | ✓              |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
| 1              |                |                                | 6              | 3              |                                |                |                |                                |                | 1              |                                | 3              | 1              |                                |
| 31 - 1 - 17/5  |                |                                | 32 - 1 - 18/5  |                |                                | 33 - 1 - 19/5  |                |                                | 34 - 1 - 20/5  |                |                                | 35 - 1 - 21/5  |                |                                |
| A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
| 1              |                |                                | 3              | 0              |                                | 2              | 2              |                                | 4              | 2              |                                | 4              | 0              |                                |

**ผลการทดสอบการ เก็บจำ**

64

กลุ่ม ..... งาน ..... กลุ่มอายุ ..... ปี

[illegible]

ผลการทดสอบการเก็บจำ

กลุ่ม..... งาน..... กลุ่มอายุ.....

๔๖

| ๑-๒๑-๕-๑/๑๐    |                                |                                | ๑-๒๓-๖-๑/๑๒    |                |                                | ๑-๒๕-๗-๑๐/๑๓   |                |                                | ๑-๒๗-๘-๑๑/๑๕   |                |                                | ๑-๒๙-๙-๑๒/๑๐   |                |                                |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub>                 | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
| ✓              | -                              | -                              |                | /              | -                              | ✓              | /              | -                              | ✓              | -              | -                              |                | /              | -                              |
| ✓              | -                              | -                              | -              | /              | -                              | -              | /              | -                              | -              | -              | -                              |                | /              | -                              |
|                |                                |                                | /              |                |                                |                | /              |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                |                |                |                                |
|                |                                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                |                |                |                                |
| ✓              |                                |                                | /              |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
| 6              | 2                              |                                | 6              | 2              |                                | 6              | 2              |                                | 4              | 2              |                                | 4              | 2              |                                |
| ๑-๒๔-๖-๑/๑๑    |                                |                                | ๑-๒๕-๗-๑๐/๑๑   |                |                                | ๑-๒๖-๘-๑๑/๑๒   |                |                                | ๑-๒๗-๙-๑๒/๑๓   |                |                                | ๑-๒๘-๑๐-๑๓/๑๔  |                |                                |
| A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub>                 | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
| ✓              | -                              | -                              |                | /              | -                              |                | /              | -                              |                | /              | -                              |                | /              | -                              |
|                |                                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                |
|                |                                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                |
|                |                                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                |
|                |                                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                |
|                |                                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                |
| 1              |                                |                                | 5              | 1              |                                | 6              | 4              |                                | 5              |                |                                | 1              |                |                                |
| ๑-๒๓-๖-๑/๑๒    |                                |                                | ๑-๒๔-๗-๑๑/๑๑   |                |                                | ๑-๒๕-๘-๑๐/๑๒   |                |                                | ๑-๒๖-๙-๑๑/๑๓   |                |                                | ๑-๒๗-๑๐-๑๒/๑๔  |                |                                |
| A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |                                | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
| ✓              | -                              | -                              | /              |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |                |                |                                |
|                |                                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                |
|                |                                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                |
|                |                                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                |
|                |                                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                | /              |                |                                |
|                |                                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                | -              |                |                                |
| 3              |                                |                                | 6              | 5              |                                | 6              | 4              |                                | 5              | 3              |                                | 4              | 2              | 0                              |

# ผลการทดสอบการเก็บจำ

กลุ่ม.....ดร.ช.ด.ช.....งาน.....โรงเรียน.....กลุ่มอายุ.....19.....

| ๑- ๒ <sub>3</sub> - ๕ - ๕/6  |                |                                | ๒- ๒ <sub>3</sub> - ๕ - ๕/๗   |                |                                | ๓- ๒ <sub>4</sub> - ๕ - ๕/6   |                |                                | ๔- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - ๕/10 |                |                                | ๕- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - ๕/11  |                |                                |
|------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| A <sub>1</sub>               | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>               | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
| 6                            | 6              |                                | 1                             | 1              |                                | 1                             |                |                                | 2                            |                |                                | 6                             | 6              |                                |
| ๖- ๒ <sub>1</sub> - ๖ - ๕/10 |                |                                | ๗- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - ๕/11  |                |                                | ๘- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - 1๑/1  |                |                                | ๙- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - 1๒/- |                |                                | ๑๐- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - ๕/11 |                |                                |
| A <sub>1</sub>               | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>               | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
| 5                            |                |                                | 6                             | 4              |                                | 6                             | 6              |                                | 4                            | 4              |                                | 6                             | 5              |                                |
| ๑๑- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - ๕/5 |                |                                | ๑๒- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - 1๐/๒ |                |                                | ๑๓- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - 1๐/1 |                |                                | ๑๔- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - ๕/8 |                |                                | ๑๕- ๒ <sub>4</sub> - ๖ - ๕/11 |                |                                |
| A <sub>1</sub>               | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>               | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub>                | A <sub>2</sub> | A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub> |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
|                              |                |                                |                               |                |                                |                               |                |                                |                              |                |                                |                               |                |                                |
| 6                            | 6              |                                | 5                             | 5              |                                | 6                             | 6              |                                | 6                            | 3              |                                | 5                             | 5              |                                |

กตม..... ทดลอง..... งาน..... 1..... กตม..... 10.....

10 534

[illegible]

กลุ่ม.....คน.....งาน.....ปี.....กลุ่มอายุ.....

১০০

[illegible]