

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- มิตรพร ชื่นพัฒนพงศ์. "การศึกษาผลการสอนวิธีสร้างสิ่งก็คล้ายสื่อหลายชนิด
ในระดับนุบาล," ปริชญานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๕.
- สมชาย ธีชญานุกูล. "การสร้างสิ่งก็ขึ้นกับโครงสร้างที่กระจัดกระจาย ความตั้งใจเรียนและผลสัมฤทธิ์
วิชาเลขคณิต," ปริชญานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๖.

ภาษาอังกฤษ

- Bourne, Lyle E., Jr. Human Conceptual Behavior. Boston : Allyn and
Bacon, 1970.
- Bourne, Lyle E., Jr., Ekstrand, Bruce R., and Dominowski, Roger L.
The Psychology of Thinking. New Jersey : Prentice - Hall,
1971.
- Bourne, Lyle E., Jr., and Guy, Donald E. "Learning Concept Rules II :
The Role of Positive and Negative Instances," Journal of
Experimental Psychology. 77(1968), 488 - 494.
- Bruner, J.S., Goodnow, J.J., and Austin, G.A. A study of Thinking.
New York : John Wiley & Sons, 1957.
- Cahill, H.E., and Hovland, C.I. "The Role of Memory in the Acquisition
of Concepts," Journal of Experimental Psychology. 59(1960),
137 - 144.
- DeCecco, John P. The Psychology of Learning and Instruction :
Educational Psychology. New Jersey : Prentice - Hall, 1968.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education,
4th ed. New York : McGraw - Hill, 1965.

Heibreder, E. "The Attainment of Concepts : III The Process," Journal
of Psychology. 24(1947), 93 - 138.

Hill, Joseph E., and Kerber, August. Model, Method and Analytical
Procedures in Educational Research. Detroit : Wayne State
University Press, 1967.

Hovland, C.I. and Weiss, W. "Transmission of Information Concerning
Concepts Through Positive and Negative Instances," Journal
of Experimental Psychology, 45(1953), 175 - 182.

Kintsch, Walter. Learning, Memory and Conceptual Processes.
New York : John Wiley & Sons, 1970.

Klausmeier, H.J., Ghatala, E.S., and Flayer, D.A. Conceptual Learning
and Development. New York : Academic Press, 1974.

Manis, Melvis. An Introduction to Cognitive Psychology. California
: Wadsworth, 1971.

Mostella, Frederick, and Others. (Comps.) Probability with Statistical
Applications. 2 nd ed. London : Addison Wesley, 1973.

Swanson, J.E. "The Effects of Number of Positive and Negative Instances,
Concept Definition, and Emphasis of Relevant Attributes on
the Attainment of Three Environment Concepts by Sixth Grade
Children," Tech. Rep. Madison : Wisconsin Research and
Development Center for Cognitive Learning (No.244), 1972.

Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. New York
: McGraw - Hill, 1962.

ศูนย์เอกสารประเทศไทย
THAILAND INFORMATION CENTER

ภาคผนวก

แผนก ก.

แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ (Concept)

ตอนที่หนึ่ง

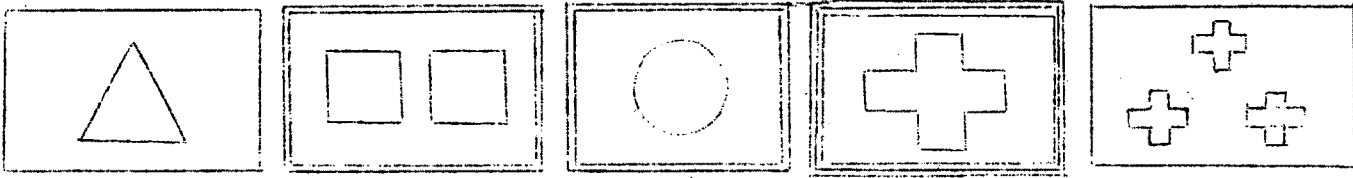
"การเรียนรู้สิ่งใหม่รวมลักษณะ"

คำชี้แจง

๑) แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นบัตรรูปภาพ เพื่อถามให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับเรื่องสิ่งใหม่ หรือ Concept ครูจะแสดงบัตรเหล่านี้ให้นักเรียนดู นักเรียนต้องเข้าใจลักษณะสำคัญของบัตรใหญ่ถูกต้อง เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาสิ่งใหม่ที่กำหนดให้ ลักษณะของบัตรมีดังนี้.-

ลักษณะใหญ่	ลักษณะย่อย			
๑. ลักษณะรูป	สามเหลี่ยม	สี่เหลี่ยม	วงกลม	กากบาท
๒. สีของรูป	แดง	เหลือง	ม่วง	น้ำเงิน
๓. ขนาดของรูป	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
๔. จำนวนรูป	๑ รูป	๒ รูป	๓ รูป	
๕. จำนวนกรอบรูป	หนึ่งกรอบ	สองกรอบ	สามกรอบ	

ตัวอย่างบัตร



ขนาดใหญ่สีแดง ขนาดกลางสีน้ำเงิน ขนาดเล็กสีม่วง ขนาดใหญ่สีเหลือง ขนาดเล็กสีเหลือง

๒) คำตอบของข้อทดสอบ ได้แก่ ลักษณะ ๒ ลักษณะร่วมกันของบัตรต่าง ๆ ที่ครูแสดงให้ดู คำถามข้อหนึ่ง ๆ ครูจะแสดงบัตรใหญ่ ๑๒ บัตร โดยให้ดูครั้งละหนึ่งบัตร บัตรใบหนึ่ง ๆ ให้ดูเป็นเวลา ๑๐ วินาที ขณะที่แสดงให้ดูแต่ละบัตร ครูจะบอกด้วยว่าบัตรใบนั้น คือ สิ่งใหม่ที่กำหนดหรือไม่ นักเรียนต้องสังเกตให้ดีและจำไว้ได้ความบัตรใบนั้น ๆ มีลักษณะอะไรบางอย่าง และมีลักษณะร่วมกับบัตรใบอื่น ๆ หรือไม่... บัตรหนึ่งใบจะบอกให้นักเรียนทราบว่า ลักษณะของบัตรที่มีโอกาสเป็นคำตอบที่ถูกมีอะไรบ้าง เช่น บัตรที่มีรูปสามเหลี่ยมสีแดงขนาดใหญ่หนึ่งรูปหนึ่งกรอบ ลักษณะของบัตรที่อาจเป็นสิ่งที่กำหนด จะประกอบด้วยสองลักษณะใด ๆ ก็คงตอบไม่ได้คือ.-

- สามเหลี่ยมสี่แฉง
- สามเหลี่ยมขนาดใหญ่
- สามเหลี่ยมหนึ่งรูป
- สามเหลี่ยมหนึ่งกรอบ
- สี่แฉงขนาดใหญ่
- สี่แฉงหนึ่งรูป
- สี่แฉงหนึ่งกรอบ
- ขนาดใหญ่หนึ่งรูป
- ขนาดใหญ่หนึ่งกรอบ
- หนึ่งรูปหนึ่งกรอบ

นักเรียนต้องจำบัตรที่เสนอให้แม่นยำว่าไรลักษณะที่ต้องการหรือไม่ใช่ เพื่อจะไขว่คว้าให้หาคำตอบที่ถูกต้องของแต่ละข้อใดรวดเร็ว

๓) ขณะที่ครูเสนอบัตรให้นักเรียนดู บัตรที่ครูอ่านชื่อสิ่งก็ป เช่น กัม จิณ ผอศ ... และบอกว่า นี่คือ กัม, นี่คือ จิณ, นี่คือ ผอศ ... แสดงว่าบัตรนั้น ๆ ต้องมีลักษณะ ๒ ลักษณะ ซึ่งเมื่อคำตอบที่ถูกต้องปรากฏเสนอ บัตรที่ครูบอกว่า "ไม่ใช่" แสดงว่าบัตรนั้นไม่มีลักษณะซึ่งเป็นดังที่ที่ต้องการปรากฏอยู่ หรือมีไม่ครบ ๒ ลักษณะ นักเรียนต้องจำให้ได้ว่าบัตรซึ่งมีสิ่งก็ปที่กำหนดปรากฏอยู่ ครูจะอ่านชื่อของสิ่งก็ปนี้ ๆ แต่ละขอกำหนดชื่อของสิ่งก็ปให้ทราบแน่นอนแล้วในกระดาษคำตอบ และบัตรที่ครูบอกว่าไม่ใช่ จะมีส่วนช่วยให้นักเรียนตัดสินใจได้ว่า ลักษณะใดเป็นลักษณะที่ต้องการ

๔) การแสดงบัตร.- ครูจะแสดงบัตรใหญ่ทีละบัตร ๆ ในลักษณะสลับกันระหว่างบัตรที่มีสิ่งก็ปที่ต้องการและบัตรที่ไม่มีลักษณะที่ต้องการ นักเรียนต้องฟังให้ถูกต้องว่า บัตรใบนั้น ๆ เป็นสิ่งก็ปที่กำหนดหรือไม่ วิธีสอนบัตรดังกล่าวนี้เป็นการคละกันไปแบบสุ่ม กล่าวก็อาจเป็น ใช่, ไม่ใช่, ไม่ใช่, ใช่, ใช่, ไม่ใช่, ... ก็ได้ มีที่กำหนดแน่นอนว่าครั้งนั้น ๆ ต้องเป็นใช่หรือไม่ใช่เสมอไป แต่กำหนดไว้ว่า บัตรใบแรกจะต้องเป็นใช่ เป็นบัตรซึ่งมีสิ่งก็ปที่กำหนดปรากฏอยู่เสมอ นักเรียนต้องดูให้ครบทุกบัตรจึงจะตอบได้

๕) เมื่อนักเรียนดูครบทั้ง ๑๒ บัตรแล้ว ผู้ดำเนินการสอบจะบอกให้นักเรียนตอบ
 วิธีตอบ:- ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่อง "คำตอบ" ว่า ลักษณะ ๒ ลักษณะร่วมกันที่นักเรียนคิดเอาไว้คืออะไร เช่น นักเรียนอาจคิดว่า สิ่งก็ปนี้คือ สามเหลี่ยมสี่แฉงก็ได้ หรืออาจเป็นหนึ่งรูปหนึ่ง-

กรอบก็ได้ นักเรียนต้องเขียนให้ชัดเจนว่า ลักษณะทั้งสองมีอะไรบ้าง และเขียนเพียง ๒ ลักษณะเท่านั้น เพราะคำตอบที่ถูกของแต่ละข้อ คือ ลักษณะ ๒ ลักษณะที่ปรากฏเสมอในทุกบัตรที่ครูอ่านชื่อตั้งก็เป็น ๆ

๒) ให้นักเรียนทดลองทำตัวอย่างข้อ (๑) ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยประการใดให้ถามผู้ดำเนินการสอบได้ แต่เมื่อทำจริงแล้ว จะไม่มีการอธิบายอีก.

แบบทดสอบความสามารถในการเรียนรู้สังกัป (Concept)

ตอนที่สอง

"การเรียนรู้สังกัปแยกลักษณะ"

คำชี้แจง

- ๑) แบบทดสอบชุดนี้ เป็นบัตรรูปภาพเหมือนตอนที่หนึ่ง โดยมีลักษณะบัตร จำนวนบัตร และวิธีการแสดงบัตร เหมือนกับแบบทดสอบตอนที่ ๑ ทุกประการ แต่จะผิดกันตรงวิธีการคิดเท่านั้น
- ๒) คำตอบของแบบทดสอบชุดนี้ คือ ลักษณะใดลักษณะหนึ่งซึ่งมีอยู่ในบัตรที่ครูอ่านชื่อสังกัปที่กำหนดไว้ บัตรเหล่านั้นอาจมีลักษณะที่ต้องการเพียงลักษณะเดียว หรือมีทั้ง ๒ ลักษณะก็ได้ แต่ต้องไม่เกิน ๒ ลักษณะ เช่น สังกัปที่กำหนดไว้คือ "เกา เป็นชื่อของสังกัป วงกลมหรือขนาดใหญ่" หมายความว่า บัตรใดที่มีรูปวงกลมคือ เกา บัตรใดที่มีรูปขนาดใหญ่ ไม่ว่าจะป็นรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม กากบาท คือ เกาทั้งสิ้น และบัตรใดที่เป็นทั้งวงกลมและมีขนาดใหญ่ด้วย ก็คือเกาเช่นกัน ส่วนบัตรที่ไม่ใช่เกา คือ บัตรที่ไม่มีวงกลม หรือบัตรที่ไม่มีรูปขนาดใหญ่อยู่เลย เช่น บัตรรูปสามเหลี่ยม ขนาดกลางไม่ใช่เกา บัตรรูปกากบาทขนาดเล็กไม่ใช่เกา เป็นต้น
- ๓) นักเรียนต้องตั้ง เกตบัตรแต่ละใบด้วยความระมัดระวัง และจำให้ได้ว่าบัตรใบนั้น ๆ ประกอบด้วยลักษณะใดบ้าง ที่อาจเป็นลักษณะที่ต้องการ ลักษณะใดเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการทั้งบัตรที่ครูอ่านชื่อสังกัป และบัตรที่ครูบอกว่า "ไม่ใช่" สังกัปที่กำหนด การตั้ง เกตนี้จะช่วยให้นักเรียนค้นหาสังกัปที่เป็นคำตอบได้ง่ายขึ้น นักเรียนควรจะให้หมวกทุกบัตร เสียก่อนจึงตอบด้วยการเขียนคำอธิบายเหมือนตอนที่หนึ่ง
- ๔) ให้นักเรียนทดลองทำตัวอย่างข้อ (๑๑) ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยประการใดให้ถามผู้ดำเนินการสอบได้ แต่เมื่อทำจริงแล้วจะไม่มีคำอธิบายอีก.

วิธีดำเนินการทดสอบ

ขอปฏิบัติสำหรับผู้ดำเนินการทดสอบ

- ก) จัดโต๊ะของนักเรียนให้หันหน้าไปยังกระดานดำ เพื่อมองบัตรปัญหาที่ครูแสดงได้อย่างสะดวก
- ข) ผู้ดำเนินการทดสอบเตรียมบัตรรูปที่แสดงสำหรับกลุ่มต่าง ๆ (กลุ่มที่ ๑ - กลุ่มที่ ๔) ให้พร้อมและถูกต้อง เพื่อป้องกันการสับสนขณะที่แสดงบัตร แต่ละกลุ่มต้องเตรียมบัตรดังต่อไปนี้.-
- กลุ่มที่ ๑ (ตัวอย่างนิมาน ๑๐๐%)
- สั่งกับรวมลักษณะ ไค้แก บัตรหมายเลข ๐๐๑ - ๐๓๒
- สั่งกับแยกลักษณะ ไค้แก บัตรหมายเลข ๐๓๓ - ๑๔๔
- กลุ่มที่ ๒ (ตัวอย่างนิมาน ๗๕% ตัวอย่างนิเสธ ๒๕%)
- สั่งกับรวมลักษณะ ไค้แก บัตรหมายเลข ๐๐๑ - ๐๐๘, ๐๑๓ - ๐๒๑, ๐๒๕ - ๐๓๓, ๐๓๗ - ๐๔๕, ๐๔๙ - ๐๕๕, ๐๖๑ - ๐๖๘ สำหรับตัวอย่างนิมาน และบัตรหมายเลข ๑๔๕ - ๑๕๓, ๑๕๗ - ๑๖๕, ๑๖๙ - ๑๗๕, ๑๗๙ - ๑๘๗, ๑๙๑ - ๑๙๘ สำหรับตัวอย่างนิเสธ
- สั่งกับแยกลักษณะ ไค้แก บัตรหมายเลข ๐๓๓ - ๐๔๑, ๐๔๕ - ๐๕๓, ๐๕๗ - ๑๐๕, ๑๐๙ - ๑๑๗, ๑๒๑ - ๑๒๘, ๑๓๓ - ๑๔๑ สำหรับตัวอย่างนิมาน และบัตรหมายเลข ๑๕๕ - ๒๐๑, ๒๐๕ - ๒๑๓, ๒๑๗ - ๒๒๕, ๒๒๙ - ๒๓๗, ๒๔๑ - ๒๔๘ สำหรับตัวอย่างนิเสธ
- กลุ่มที่ ๓ (ตัวอย่างนิมาน ๕๐% ตัวอย่างนิเสธ ๕๐%)
- สั่งกับรวมลักษณะ ไค้แก บัตรหมายเลข ๐๐๑ - ๐๐๖, ๐๑๓ - ๐๑๘, ๐๒๕ - ๐๓๐, ๐๓๗ - ๐๔๓, ๐๔๙ - ๐๕๕, ๐๖๑ - ๐๖๖ สำหรับตัวอย่างนิมาน และบัตรหมายเลข ๑๔๕ - ๑๕๐, ๑๕๗ - ๑๖๓, ๑๖๙ - ๑๗๕, ๑๘๑ - ๑๘๖, ๑๙๑ - ๑๙๕ สำหรับตัวอย่างนิเสธ
- สั่งกับแยกลักษณะ ไค้แก บัตรหมายเลข ๐๓๓ - ๐๓๘, ๐๔๕ - ๐๕๐, ๐๕๗ - ๑๐๒, ๑๐๘ - ๑๑๔, ๑๒๑ - ๑๒๖, ๑๓๓ - ๑๓๘ สำหรับตัวอย่างนิมาน และบัตรหมายเลข ๑๕๕ - ๒๐๔, ๒๐๘ - ๒๑๓, ๒๑๗ - ๒๒๒, ๒๒๖ - ๒๓๑, ๒๓๕ - ๒๔๐, ๒๔๔ - ๒๔๙ สำหรับตัวอย่างนิเสธ

กลุ่มที่ ๔ (ตัวอย่างนิมาน ๒๕% ตัวอย่างนิเสธ ๓๕%)

สังกัดประมวลลักษณะ ได้แก่ บัตรหมายเลข ๐๐๑ - ๐๐๓, ๐๑๕ - ๐๑๗, ๐๒๕ - ๐๒๗, ๐๓๗ - ๐๓๙, ๐๔๙ - ๐๕๑, ๐๖๑ - ๐๖๓ สำหรับตัวอย่างนิมาน และบัตรหมายเลข ๑๔๕ - ๑๔๘ สำหรับตัวอย่างนิเสธ

สังกัดแยกลักษณะ ได้แก่ บัตรหมายเลข ๐๗๓ - ๐๗๕, ๐๘๕ - ๐๘๗, ๐๙๗ - ๐๙๙, ๑๐๙ - ๑๑๑, ๑๒๑ - ๑๒๓, ๑๓๓ - ๑๓๕ สำหรับตัวอย่างนิมาน และบัตรหมายเลข ๑๙๙ - ๒๕๒ สำหรับตัวอย่างนิเสธ

ข้อปฏิบัติในขณะทำการทดสอบ

๑) สวัสดิ์นักเรียน วันนั้นครูมีรูปแบบใด ๆ มาให้นักเรียนดู และลองคิดปัญหาเกี่ยวกับรูปที่แสดง ว่าคำตอบของปัญหานั้น ๆ คืออะไร

๒) ครูจะแจกคำชี้แจงของแบบทดสอบ พร้อมทั้งกระดาษคำตอบให้นักเรียนคนละ ๑ ชุด ... (แจกคำชี้แจงและกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน) ถ้าใครยังไม่ได้รับให้ยกมือขึ้นนะ

๓) ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล เพศ เลขที่ ชั้น อายุ ที่ตัวกระดาษคำตอบทุกคน

๔) ก่อนจะลงมือทำจริง ๆ เรามาตกลงกันก่อนว่า กติกาในการคิดปัญหาค้างนี้มีอะไรบ้าง ... ดีไหมคะ กติกาที่พูดถึงก็คือ

๑. ขณะที่นักเรียนดูรูปที่ครูแสดง จะต้องไม่ปรึกษากัน

๒. ทุกคนต้องมองบัตรรูปที่ครูแสดงทุกครั้ง และไม่พูดคุยกัน

๓. เมื่อครูให้สัญญาณตอบจึงเขียนคำตอบในกระดาษคำตอบ ไม่เขียนคำตอบก่อนได้รับสัญญาณจากครู

๔. เมื่อเขียนคำตอบเสร็จแล้ว ให้นักเรียนนั่งตัวตรง ตามองที่กระดาน เพื่อเตรียมคิดปัญหาต่อไป

๕. ถ้านักเรียนต้องการหรือสงสัยอะไร ขอให้ยกมือขึ้น.... พอจะจำได้ไหมคะ

๕) นักเรียนดูคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบที่ครูแจกให้แล้ว ครูจะอ่านให้ฟัง พร้อมทั้งอธิบายและยกตัวอย่างประกอบด้วย ขอให้นักเรียนอ่านตามไม่ใจ และฟังคำอธิบายให้เข้าใจ มิฉะนั้นนักเรียนจะทำข้อสอบชุดนี้ไม่ได้เลย ถ้านักเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจคอยใด ขอให้

ยกมือขึ้น

๒) บัทรตัวอย่างที่ครูจะให้ให้นักเรียนดู มีทั้งหมด ๕ บัทร นักเรียนเคยลักษณะ
 อย่างคร่าว ๆ ไ้จากคำชี้แจงของแบบทดสอบ แล้วครูของจริงจากครูประกอบกันไป ... บัทร
 ใบแรก.... (ชูบัทรให้นักเรียนดู) เป็นบัทรรูปสามเหลี่ยม สีแดงหนึ่งรูป ขนาดใหญ่ และมี
 กรอบรูป ๑ กรอบ ครบ ๕ ลักษณะใหญ่ตามที่กำหนดไว้ทุกประการ คือ รูปวง สี ขนาด
 จำนวนรูป และกรอบรูป บัทรใบที่สอง... (ชูบัทรให้นักเรียนดู) เป็นบัทรรูปสี่เหลี่ยม
 สีน้ำเงินขนาดกลาง จำนวน ๒ รูป และมีกรอบรูป ๒ กรอบ ... นักเรียนบอกได้ไหมคะว่า
 บัทรใบแรกกับบัทรใบที่สอง มีลักษณะอะไรร่วมกัน หรือเหมือนกันอยู่ ... (คำตอบที่ถูกคือ ไม่มี
 ลักษณะร่วมกันเลย) บัทรใบที่สาม (ชูบัทรให้นักเรียนดู) เป็นบัทรรูปวงกลม สีม่วง
 ขนาดเล็กจำนวน ๑ รูป กรอบรูป ๒ กรอบ บัทรใบที่สี่ (ชูบัทรให้นักเรียนดู) เป็น
 บัทรรูปกากบาท สีเหลืองขนาดใหญ่ จำนวน ๑ รูป กรอบรูป ๓ กรอบ นักเรียนตอบ
 ได้หรือไม่ว่า บัทรใบที่ ๓ และใบที่ ๔ มีลักษณะใด ๒ ลักษณะที่ร่วมกันอยู่ (คำตอบที่ถูก
 คือ จำนวน ๑ รูป เหมือนกัน) ส่วนบัทรใบที่ห้า (ชูบัทรให้นักเรียนดู) เป็นบัทร
 รูปกากบาท ขนาดเล็ก สีเหลือง จำนวน ๓ รูป และกรอบรูป ๑ กรอบ ลักษณะรวมของบัทร
 ใบที่ ๔ และใบที่ ๕ คืออะไร? ... (คำตอบที่ถูก คือสีเหลือง)

๓) นักเรียนลองทบทวนอีกครั้งหนึ่งว่า ลักษณะทั้ง ๕ ประการของบัทรรูปแต
 ละใบ มีอะไรบ้าง ให้นักเรียนตอบพร้อม ๆ กัน ๑..... ๒..... ๓.....
 ๔..... ๕..... ใครยังจำไม่ได้ก็กล่าว ลักษณะทั้ง ๕ ของบัทรมีอะไรบ้าง ครูขอ
 ย้ำว่าบัทรใบหนึ่ง ๆ จะมีลักษณะทั้ง ๕ ประการนี้ครบถ้วนเสมอ

๔) เมื่อนักเรียนเข้าใจลักษณะของบัทรแล้ว คราวนี้เราจะลองคิดปัญหาที่
 ตอนแรกนี้จะเป็นตัวอย่างก่อนนะคะ ครูจะแสดงบัทรใหญ่แบบคิดต่อกันไปเรื่อยเหมือนภาพบนคร
 แต่ละข้อของปัญหาจะแสดงบัทร ๑๒ บัทร บัทรละ ๑๐ วินาที.... (ให้นักเรียนอ่านที่คำชี้แจง
 ประกอบด้วย) วิธีแสดงครูจะเริ่มให้ดูบัทรใบที่ ๑ ก่อน เมื่อครบ ๑๐ วินาทีครูจะวางบัทรใบที่ ๒
 ซ้อนบนบัทรใบที่ ๑, บัทรใบที่ ๓ ซ้อนบนบัทรใบที่ ๒, บัทรใบที่ ๔ ซ้อนบนบัทรใบที่ ๓,
 ไปเรื่อย ๆ จนถึงบัทรใบที่ ๑๒ ซ้อนบนบัทรใบที่ ๑๑ เมื่อครบ ๑๒ บัทรแล้ว ครูจะเก็บบัทร
 ทั้งหมด และให้สัญญาณว่า "ตอบ" ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงบนกระดาษคำตอบ ครูจะให้เวลา
 เขียนข้อละ ๒๐ วินาที แล้วจะแสดงบัทรใบที่ ๑ ของข้อต่อไปทันที

๘) เราจะเริ่มทำตัวอย่างข้อ (๑) ขณะนี้ ขอให้นักเรียนทำพร้อมกันทั้งห้อง
 ทำอย่างเงี้ยบ ๆ แบบทดสอบจริง อย่าลืมกติกาที่กำหนดไว้ละนะ พร้อมหรือยัง.... มี
 ใครยังสงสัยอะไรบ้าง.... ถ้าไม่มีสงสัยใครจะเริ่มนะละ.... (ครูแสดงบัตรควยวิธีตามข้อ ๘
 เสร็จแล้วจึงตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ) คำตอบข้อ (๑) คืออะไร? (ผู้ทดสอบ
 ตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจการคิดและการตอบแล้วหรือยัง ถ้ายังไม่เข้าใจ ผู้ดำเนินการทดสอบอาจ
 ใช้ตัวอย่างเดิมแสดงซ้ำอีกได้)

๑๐) ... ใครยังไม่เข้าใจวิธีการทำอย่างอื่น ขอให้ยกมือขึ้น หรือใครยังต้องการตัวอย่าง
 อื่น ขอให้ยกมือ.... (อธิบายซ้ำจนเข้าใจทุกคน)

๑๑) ... ต่อไปเราจะเริ่มทดสอบจริง ๆ ขอให้นักเรียนทำตามกติกาที่กำหนดไว้อย่าง
 เคร่งครัดนะละ ครูขอย้ำอีกครั้งว่า นักเรียนต้องไม่พูดกัน ไม่คุยกันขณะที่กำลังทำการทดสอบ
 ถ้าทำข้อใดไม่ได้ ให้เว้นไว้ แล้วทำข้อต่อไป.... (เริ่มทำการทดสอบข้อ ๑ - ๒)

๑๒) ... มีใครยังทำข้อ ๒ ไม่เสร็จอีกบ้าง.... เสร็จแล้วเราจะเริ่มมีข้ออีกแบบหนึ่ง
 แบบแรกที่เราทำไปแล้วเรียกว่า "สังกัปรวมลักษณะ" แบบต่อไปนี้เรียกว่า "สังกัป์แยกลักษณะ"
 วิธีคิดต่างจากแบบแรก นักเรียนอ่านคำสั่งแรงของสังกัป์แยกลักษณะตามไปด้วยละนะ...

๑๓) ... เราจะทดลองทำตัวอย่างของสังกัป์แยกลักษณะข้อ (๑๐).... วิธีการแสดง
 บัตร เหมือนสังกัปรวมลักษณะทุกอย่าง แต่วิธีคิดต่างกัน.... คราวนี้นักเรียนไม่ได้ดูเฉพาะลักษณะ
 ที่รวมกัน ๒ อย่างเท่านั้น นักเรียนต้องดูว่าลักษณะที่ไม่รวมกัน แต่เป็นลักษณะที่ประกอบเข้าเป็น
 สังกัป์นั้น ๆ แต่ละอย่างที่ยแยกออกไปมีอะไรบ้าง เช่น อาจเป็นสีกับขนาดที่เหมือนกัน หรือเป็นเฉพาะ
 สีเหมือนกันอย่างเดียว หรือขนาดเท่ากันอย่างเดียว ก็ใช้ได้ ลองทำข้อ (๑๐) นะละ
 (ครูแสดงบัตรควยวิธีตามข้อ ๘ เสร็จแล้วจึงตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ) คำตอบข้อ (๑๐)
 คืออะไร?

๑๔) ใครยังไม่เข้าใจวิธีการคิดสังกัป์แยกลักษณะบ้าง ขอให้ยกมือขึ้น หรือใครยัง
 ไม่เข้าใจตัวอย่างอื่น (ถ้ามีผู้ต้องการตัวอย่างอื่น ผู้ดำเนินการทดสอบ อาจใช้ตัวอย่าง
 เดิมแสดงซ้ำอีก)

๑๕) เราจะเริ่มทดสอบข้อนี้ละ คราวนี้เป็นสังกัป์แยกลักษณะ เริ่มตั้งแต่ข้อ
 ๘ - ข้อ ๑๒ นักเรียนต้องไม่พูดกัน ไม่คุยกันขณะที่กำลังทำการทดสอบ ถ้าทำข้อใดไม่ได้
 ให้เว้นไว้ แล้วทำข้อต่อไป.... (เริ่มทำการทดสอบข้อ ๘ - ข้อ ๑๒)

กระดาษคำตอบ

ชื่อ นามสกุล เพศ

เลขประจำตัว ชั้น อายุ ปี เดือน

ข้อ	ข้อสังเกต	คำตอบ
(๐)	หนึ่ง	
๑	กัม	
๒	จิ๋ว	
๓	บาว	
๔	แตก	
๕	บุษ	
๖	เมิด	
(๐๐)	+ เกา	
๗	ฉัท	
๘	นิก	
๙	กาค	
๑๐	ทอบ	
๑๑	พจ	
๑๒	เรีท	

ผนวก ข.

ตาราง ๑๓ คะแนนจากการ เรียบเรียงกับประมวลลักษณะและตั้งกับแยกลักษณะด้วยตัวอย่าง นิทานและนิเสธอัคราส่วนต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๔ กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ ๑ : ตัวอย่างนิทาน ๑๐๐% และไม่มีตัวอย่างนิเสธ
- กลุ่มที่ ๒ : ตัวอย่างนิทาน ๗๕% และตัวอย่างนิเสธ ๒๕%
- กลุ่มที่ ๓ : ตัวอย่างนิทาน ๕๐% และตัวอย่างนิเสธ ๕๐%
- กลุ่มที่ ๔ : ตัวอย่างนิทาน ๒๕% และตัวอย่างนิเสธ ๗๕%
- X₁ : คะแนนจากการ เรียบเรียงกับประมวลลักษณะ
- X₂ : คะแนนจากการ เรียบเรียงกับแยกลักษณะ

เลขที่	กลุ่มที่ ๑		กลุ่มที่ ๒		กลุ่มที่ ๓		กลุ่มที่ ๔	
	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
๑	๖	๑	๕	๕	๕	๕	๕	๑
๒	๖	๑	๖	๓	๕	๒	๕	๐
๓	๖	๐	๕	๐	๕	๕	๑	๒
๔	๖	๑	๖	๑	๖	๕	๓	๑
๕	๖	๒	๖	๐	๓	๓	๑	๓
๖	๕	๐	๕	๒	๖	๓	๕	๓
๗	๕	๐	๕	๓	๕	๓	๓	๑
๘	๕	๐	๓	๓	๖	๕	๕	๒
๙	๕	๑	๖	๑	๓	๓	๒	๒
๑๐	๖	๑	๕	๒	๓	๑	๒	๒
๑๑	๕	๑	๑	๑	๕	๕	๕	๑
๑๒	๖	๐	๕	๓	๕	๒	๒	๑
๑๓	๖	๑	๒	๑	๕	๕	๒	๒
๑๔	๖	๑	๕	๑	๕	๒	๒	๓
๑๕	๖	๕	๒	๑	๒	๒	๕	๑

ตาราง ๑๓ คะแนนจากการ เรียงรูปร่างที่รวมลักษณะและสีกับแยกลักษณะด้วยตัวอย่าง นิทานและนิเสอิตราส่วนต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๔ กลุ่ม (ต่อ)

เลขที่	กลุ่มที่ ๑		กลุ่มที่ ๒		กลุ่มที่ ๓		กลุ่มที่ ๔	
	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
๑๖	๔	๐	๔	๑	๖	๖	๒	๒
๑๗	๖	๓	๓	๑	๖	๑	๔	๒
๑๘	๔	๑	๕	๑	๓	๒	๒	๐
๑๙	๖	๑	๓	๐	๔	๒	๓	๒
๒๐	๓	๐	๖	๓	๔	๓	๓	๑
๒๑	๓	๐	๕	๓	๔	๓	๑	๐
๒๒	๕	๐	๔	๐	๕	๒	๑	๒
๒๓	๕	๐	๔	๑	๔	๓	๕	๑
๒๔	๕	๑	๔	๒	๓	๑	๔	๒
๒๕	๖	๑	๔	๑	๖	๓	๓	๓
๒๖	๖	๐	๔	๐	๓	๒	๒	๒
๒๗	๖	๒	๒	๒	๔	๒	๕	๒
๒๘	๔	๐	๑	๒	๔	๓	๕	๓
๒๙	๖	๒	๓	๒	๔	๒	๔	๑
๓๐	๕	๑	๔	๒	๔	๓	๓	๒

ศูนย์ศึกษาระเบียงเทคโนโลยี

TH ๖๑

ศูนย์ศึกษาระเบียงเทคโนโลยี
THAILAND INFORMATION CENTER

ผนวก ค.

สูตรสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. การหาค่ามัธยฐานเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

๒. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

๓. การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test for Homogeneity of Variance) ตามวิธีการของบาร์ทเล็ต (Bartlett)

$$\chi^2 = \frac{2.303}{c} (f \log MS_{error} - \sum f_j \log S_j^2)$$

เมื่อ $f_j = n_j - 1, f = \sum f_j$

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left(\sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$$

$$MS_{error} = \frac{\sum SS_j}{\sum f_j}$$

$$SS_j = \frac{\sum X_j^2 - T_j^2}{n}$$

$$S_j^2 = \frac{SS_j}{n-1}$$

๔. การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับหนึ่งตัวแปร (One way Analysis of Variance)

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Squares	F
Treatment	$\sum T_j^2/n - G^2/kn$	k-1	$\frac{SS_{treat}}{df}$	$\frac{MS_{treat}}{MS_{error}}$
Experimental error	$\sum (\sum X_j^2) - \sum T_j^2/n$	kn-k	$\frac{SS_{error}}{df}$	
Total	$\sum (\sum X_j^2) - G^2/kn$	kn-1		

๕. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง ๔ กลุ่ม
ตามวิธีการของนิวแมน - คูลส์ (Newman - Keuls)

Source	S. S.	df	M. S.	F
Treatment	SS_{treat}	k-1	$\frac{S. S.}{df}$	$\frac{MS_{treat}}{MS_{error}}$
Experimental error	SS_{error}	kn-k		
Total	SS_{total}	kn-1		
$q_{\alpha} (r, kn-k)$		-	-	-
$q_{\alpha} (r, kn-k) \sqrt{n_j MS_{error}}$		-	-	-

๒. การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองตัวแปรและวัดซ้ำในตัวแปรตัวหนึ่ง (Two ways
- Analysis of Variance - Repeated measures on one factor)

Source of Variation	S.S.	d.f.	M.S.	F
<u>Between subjects</u>	$(\sum P_k^2)/q - G^2/npq$	$np - 1$	$\frac{S.S.}{d.f.}$	$\frac{MS}{MS_{error}}$
A	$(\sum A_i^2)/nq - G^2/npq$	$p - 1$		
Subjects within Groups	$(\sum P_k^2)/q - (\sum A_i^2)/nq$	$p(n-1)$		
<u>Within subjects</u>	$\sum X^2 - (\sum P_k^2)/q$	$np(q - 1)$		
B	$(\sum B_j^2)/np - G^2/npq$	$q - 1$		
AB	$[\sum (AB_{ij})^2]/n - (\sum A_i^2)/nq$ $- (\sum B_j^2)/np + G^2/npq$	$(p - 1)(q - 1)$		
BX Subjects with in Groups	$\sum X^2 - [\sum (AB_{ij})^2]/n$ $- (\sum P_k^2)/q + (\sum A_i^2)/nq$	$p(n-1)(q-1)$		
Total				

ประวัติการศึกษา

ผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางบังอร ภูวภิรมย์ขวัญ

วุฒิการศึกษา

การศึกษามัธยมศึกษา (คณิตศาสตร์)
จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๐๘



ประกาศนียบัตรชั้นสูง (การแนะแนว)
จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๑๓

สถานที่ทำงาน

วิทยาลัยครูพระนคร