



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียน จำนวน 70 คน เป็นชาย 31 คน หญิง 39 คน อายุตั้งแต่ 12 ปีถึง 16 ปี กำลังศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.ศ.2) ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนหอวัง, โรงเรียนสายปัญญา และโรงเรียนวัดราชาธิวาส การสุ่มกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนการสุ่มดังนี้ คือ

1. ใช้วิธีสุ่มห้องเรียนด้วยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โรงเรียนละ 3 ห้องเรียน แล้วนำแบบทดสอบเมตริซีสถาพหามาตรฐาน ไปทดสอบนักเรียนทั้งชั้น (Group test) ในห้องเรียนที่ได้รับการสุ่ม

2. นำผลการทดสอบที่ได้มาเทียบหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) ของระดับสติปัญญา โดยใช้เกณฑ์ค่าการวางปกติวิสัย แสดงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ของคะแนนแบบสอบเมตริซีสถาพหามาตรฐาน จำแนกตามระดับอายุของ อัมพร ลิขิตปัญญารัตน์¹ แล้วแบ่งระดับสติปัญญา ออกเป็น 3 ระดับ ตามการแจกแจงของโค้งปกติ² (normal curve) ได้แก่

¹อัมพร ลิขิตปัญญารัตน์, "การใช้แบบทดสอบวัฒนธรรมเสมอภาค วัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของเด็กไทยวัยรุ่นในกรุงเทพมหานคร" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521), หน้า 44.

²Anne Anastasi, Psychological Testing, 3d. ed. (New York: The Macmillan Publishing Co., 1968), p. 79.

ระดับสูง ตั้งแต่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ 85 ขึ้นไป มีจำนวน 25 คน

ระดับกลาง ตั้งแต่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ 17 ถึงเปอร์เซ็นต์ไคล์ 84 มีจำนวน

201 คน

ระดับต่ำ ตั้งแต่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ 0 ถึงเปอร์เซ็นต์ไคล์ 16 มีจำนวน 25 คน

รวมทั้งสิ้น 251 คน

3. สุ่มผู้รับการทดสอบทั้ง 251 คน ด้วยวิธี Proportional Sampling เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตรงลักษณะความเป็นจริงในสังคมที่มีระดับสติปัญญาปานกลางมีมากกว่า ผู้ที่มีระดับสติปัญญาสูง และระดับสติปัญญาต่ำ จากการสุ่มแบบ Proportional Sampling จาก 3 ระดับนี้ ได้กลุ่มตัวอย่าง 70 คน เป็นชาย 31 คน เป็นหญิง 39 คน ดังนี้

ระดับสูง ตั้งแต่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ 85 ขึ้นไป มีจำนวน 7 คน

ระดับกลาง ตั้งแต่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ 17 ถึงเปอร์เซ็นต์ไคล์ 84 มีจำนวน

56 คน

ระดับต่ำ ตั้งแต่ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ 0 ถึงเปอร์เซ็นต์ไคล์ 16 มีจำนวน 7 คน

นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 70 คนนี้ไปทำการทดลองรายบุคคล รายละเอียดของจำนวนกลุ่มตัวอย่างแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ ของระดับสติปัญญา	นักเรียนที่ทำแบบทดสอบ		สุ่มแล้วเหลือ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
0 - 16	12	13	3	4
17 - 84	92	109	25	31
85 ขึ้นไป	12	13	3	4
	116	135	31	39
N	251		70	

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบแมทริกซ์ก้าวหน้ามาตรฐาน (Standard Progressive Matrices) พัฒนาขึ้นโดย เจ ซี ราเวน (J.C.Raven) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ เป็นแบบทดสอบประเภทไม่ใช้ภาษา (Nonverbal tests) แบบสอบฉบับนี้ นักจิตวิทยาชาวอังกฤษส่วนใหญ่ถือว่าเป็นแบบสอบวัดองค์ประกอบทั่วไป (General factor) ที่ดีที่สุด¹

ลักษณะของแบบสอบ ประกอบด้วยแมทริกซ์ หรือลวดลายทั้งหมด 5 อนุกรม² คือ

1.1 อนุกรม เอ (Set A) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับความแม่นยำในการจำแนก

1.2 อนุกรม บี (Set B) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการอุปมาอุปไมย

1.3 อนุกรม ซี (Set C) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการสลับลำดับ

1.4 อนุกรม ดี (Set D) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการสลับลวดลาย

1.5 อนุกรม อี (Set E) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางเหตุผล

แต่ละอนุกรมมี 12 ข้อ มีความยากเพิ่มขึ้นตามลำดับข้อและตามลำดับอนุกรม ในแต่ละข้อมีส่วนของลวดลายที่ขาดหายไป ซึ่งผู้รับการทดสอบต้องเลือกคำตอบ 1 คำตอบ จากตัวเลือกที่กำหนดได้ (6 หรือ 8 ตัวเลือก) อันมีเกณฑ์การเลือกคำตอบดังต่อไปนี้ คือ³

1. ทำให้แบบสมบูรณ์ (Complete a pattern)

2. ทำให้เหตุผลสมบูรณ์ (Complete an analogy)

3. เปลี่ยนแปลงรูปแบบอย่างมีระบบ (Systematically alter a pattern)

¹ Anne Anastasi, Psychological Testing, p. 247.

² พจนาน แสงรุ่งโรจน์, "การใช้แบบทดสอบวัดพัฒนาสมรรถภาพวัดความสามารถทางสมองโดยทั่วไปของเด็กไทยวัยรุ่นในเขตการศึกษาสิบสอง" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521), หน้า 34.

³ Jum C. Nunnally, Introduction to Psychological Measurement, (Tokyo : Koyakusha Co., 1970), p. 538.

4. นำมาสลับลำดับกันอย่างเป็นระบบ (Introduce systematic permutation)

5. แยกรูป หรือลวดลายนั้นเป็นส่วน ๆ ใค้อย่างมีระบบ (Systematically resolve figure into parts)

แบบสอบนี้ดำเนินการ สอบเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้ ไม่จำกัดเวลาตอบ ผู้ดำเนินการ สอบอธิบายวิธีตอบแบบสอบตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ในคู่มือแบบสอบ

2. เครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วและความถูกต้องของกระบวนการประมวลข่าวสาร
ได้แก่

2.1 เครื่องแปลและเพปบันทึกเสียงชุดตัวเลข 20 ชุด ประกอบด้วย

ตัวเลข	5	ตัว	4	ชุด
ตัวเลข	6	ตัว	4	ชุด
ตัวเลข	7	ตัว	4	ชุด
ตัวเลข	8	ตัว	4	ชุด
ตัวเลข	9	ตัว	4	ชุด

เรียงตามลำดับช่วงเวลาอันตัวเลขแต่ละตัวห่างกัน 1 วินาที หัวขั้วเลขทุกชุดมีสัญญาณ
ซิงโครไนซ์ (Synchronize) เช่น

5 3 7 9 6 สัญญาณ

2.2 สไลด์รูปชุดตัวเลข 20 รูป เป็นชุดตัวเลขเดียวกับในเพปบันทึกเสียง
10 ชุด และเป็นชุดที่มีตัวเลขนิคไปจากในเพปบันทึกเสียงเพียงเลขตัวเดียวอีก 10 ชุด

2.3 สไลด์รูปภาพ 20 รูป ที่มีความยากแตกต่างกัน 5 ระดับ ๆ ละ 4 รูป
ในแต่ละรูปมีภาพย่อย 4 ภาพ สามภาพมีลักษณะหนึ่งร่วมกันหรือเหมือนกัน อีกภาพมีลักษณะ
แตกต่างออกไป

2.4 เครื่องฉายสไลด์

2.5 เครื่องมือจับเวลา ประกอบด้วย

2.5.1 ไมโครโฟน

2.5.2 นาฬิกาจับเวลาอย่างละเอียด .001 วินาที

2.5.3 เครื่องรับส่งสัญญาณ ซิงโครไนซ์ (Synchronize)

2.5.4 ปุ่มสำหรับกดส่งสัญญาณ ซิงโครไนซ์

2.5.5 ปุ่มตั้งนาฬิกาจับเวลา

2.6 กระดาษบันทึกข้อมูล

3. สัมฤทธิผลทางการเรียน เป็นคะแนนสอบไล่ปลายปีการศึกษา 2521 ของนักเรียน ได้จากแผนกทะเบียนของโรงเรียนมีหน่วยเป็น % เพราะเป็นคะแนนสอบไล่ของนักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรเก่า

การสร้างเครื่องมือ

1. สร้างสไลด์ชุดตัวเลข 20 ชุด ที่มีความยาก 5 ระดับ ๆ ละ 4 ชุด

Miller (1956)¹ ทำการทดลองพบว่า ช่วงความจำของคนแตกต่างกัน บางคนยาว บางคนสั้น แต่จะหนีไม่พ้นช่วง 7 ± 2 หน่วย ไม่ว่าสิ่งเร้าที่ใช้จะเป็นตัวเลข พยัญชนะ พยางค์ ไร้ความหมาย หรือคำที่มีความหมายก็ตาม นอกจากนี้ช่วงความจำของคนยังขึ้นอยู่ด้วย อายุ และเขาวงกตปัญหาอีกด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำชุดตัวเลขตั้งแต่ 5-9 ตัว มาใช้ทดสอบสติปัญญาของบุคคลโดยใช้ชุดตัวเลขจากหนังสือ จิตวิทยานับประสมการณ ของ ดร.ชัยพร วิชชาวุธ² ดังตัวอย่าง

¹ชัยพร วิชชาวุธ, ความจำมนุษย์ (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2520), หน้า 53.

²ชัยพร วิชชาวุธ, จิตวิทยานับประสมการณ (กรุงเทพมหานคร : สารมวลชน, 2519), หน้า 130.

ระดับ 1	ชุดตัวเลข	5	ตัว	เซ่น		8	3	9	1	7			
ระดับ 2	ชุดตัวเลข	6	ตัว	เซ่น		7	2	4	8	3	6		
ระดับ 3	ชุดตัวเลข	7	ตัว	เซ่น		4	0	7	5	8	2	6	
ระดับ 4	ชุดตัวเลข	8	ตัว	เซ่น		2	5	0	9	8	3	6	4
ระดับ 5	ชุดตัวเลข	9	ตัว	เซ่น	6	4	3	8	2	5	1	9	7

ระดับละ 4 ชุด รวม 20 ชุด ผู้วิจัยเขียนตัวเลขแต่ละชุดลงบนกระดาษ แล้วนำไปถ่ายทำเป็นรูปสไลด์

การบันทึกเสียงชุดตัวเลข

ผู้วิจัยนำชุดตัวเลขมาเปลี่ยนแปลงเพื่อบันทึกเสียง โดยเปลี่ยนเฉพาะตัวเลขตรงกลางตัวเดียวเพียง 2 ชุด จาก 4 ชุด ในทุกระดับ เช่น

ตัวเลขในรูปสไลด์					ตัวเลขในเทปบันทึกเสียง				
8	3	9	1	7	8	3	9	1	7
4	6	1	5	2	4	6	0	5	2
7	5	6	3	0	7	5	9	3	0
4	1	7	9	5	4	1	7	9	5




เพราะฉะนั้น ตัวเลขทั้งหมด 20 ชุด จะเป็นชุดเดิมเหมือนในสไลด์ 10 ชุด และเป็นชุดใหม่ที่มีตัวเลขตรงกลางผิดไปเพียงตัวเดียวอีก 10 ชุด

ผู้วิจัยนำชุดตัวเลขที่แก้ไขแล้วนี้ไปบันทึกเสียงลงเทปที่ห้องอัดเสียง แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยอ่านตัวเลขแต่ละตัวช่วงเวลาห่างกันประมาณ 1 วินาที หลังตัวเลขแต่ละชุด บันทึกสัญญาณซิงโครไนซ์ (Synchronize) (ชุดตัวเลขที่ใช้ในการทดลองแสดงในภาคผนวก)

2. การสร้างสไลด์รูปภาพ จำนวน 20 รูป ซึ่งมีความยากแตกต่างกัน 5 ระดับ ระดับละ 4 รูป ในแต่ละรูปมีภาพย่อย 4 ภาพ สามภาพมีลักษณะหนึ่งร่วมกัน หรือเหมือนกัน อีกภาพมีลักษณะแตกต่างออกไป

ภาพย่อยที่ใช้ในการทดลอง เป็นภาพที่ใช้ในการเรียนมโนทัศน์ (Concept) ของ Bruner และคณะ (1956)¹ สาขาที่ผู้วิจัยนำภาพในการเรียนมโนทัศน์มาใช้ในการทดลอง เพราะการเรียนมโนทัศน์เป็นลักษณะหนึ่งของการเรียนการแยกความแตกต่าง (discrimination learning)² และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ซึ่งใช้มากในโรงเรียนและในการเรียนระดับสูง³ นอกจากนี้ การเรียนมโนทัศน์ยังมีความสัมพันธ์กับระดับการพัฒนาสติปัญญาของบุคคล⁴ อีกด้วย

ภาพที่ใช้ในการเรียนมโนทัศน์ของ Bruner และคณะ มีทั้งหมด 81 รูป และมีลักษณะ (attribute) แตกต่างกัน 4 ด้าน คือ⁵

1. สี มีสี เขียวอ่อน เขียวแก่ และไม่มีสี
2. ลักษณะรูป มีรูป   และ 
3. จำนวนรูปภายในกรอบมี 1 รูป, 2 รูป และ 3 รูป

¹John P. De Cecco, The Psychology of Learning and Instruction (New Jersey : Prentice-Hall, 1968), p. 391.

²Walter Kintsch, Learning Memory and Conceptual Process. (U.S.A. John Weley & Sons, 1970), p. 396.

³ชัยพร วิชชาวุธ, จิตวิทยาด้านประสาทการณ, หน้า 2.

⁴John P. De Cecco, The Psychology of Learning and Instruction, p. 401.

⁵Ibid, p. 391.

4. จำนวนเส้นกรอม มี 1 เส้น, 2 เส้น และ 3 เส้น

การทดลองครั้งนี้ ไม่ใช่ความแตกต่างเรื่องสี เพื่อป้องกันของผิดพลาดจากผู้รับ การทดลองที่ตามอกสี จึงใช้เฉพาะลักษณะขอ 2, 3, 4 เท่านั้น

ผู้วิจัยสร้างรูปใหม่มีความยากเป็น 5 ระดับ ๆ ละ 4 รูป จากลักษณะมนทัศน์ ที่มี 5 ชนิด¹ ตามการเรียนรู้กฎในการแบ่งประเภท และมีความยากเรียงตามลำดับจากน้อย ไปมาก คือ

ระดับ 1 Affirmative rule คือจะเป็นมนทัศน์นั้นเมื่อมีลักษณะที่กำหนดไว้ 1 ลักษณะ ได้แก่





- รูปที่ 1 ลักษณะรูปเป็นวงกลม
- รูปที่ 2 จำนวนรูปภายในกรอมมี 2 รูป
- รูปที่ 3 ลักษณะรูปเป็น □
- รูปที่ 4 เส้นรอบรูปมี 2 เส้น

ระดับ 2 Conjunctive rule คือ จะต้อง มี 2 ลักษณะ จึงจะเป็นมนทัศน์ที่กำหนดไว้ ถ้ามีลักษณะเดียวไม่ใช่มนทัศน์ ได้แก่





- รูปที่ 5 รูป □ กับจำนวนรูป 2 รูป
- รูปที่ 6 เส้นกรอมรูป 2 เส้น กับจำนวนรูป 1 รูป
- รูปที่ 7 รูป ⊕ กับจำนวนรูป 2 รูป
- รูปที่ 8 เส้นกรอมรูป 2 เส้น กับจำนวนรูป 2 รูป

ระดับ 3 Disjunctive rule คือ ต้องมี 2 ลักษณะ หรือลักษณะใดลักษณะหนึ่ง จึงจะเป็นมนทัศน์ ถ้าไม่มีทั้ง 2 ลักษณะ ไม่ใช่มนทัศน์ ได้แก่

¹ John P. De Cecco, The Psychology of Learning and Instruction.

รูปที่ 9	รูป  และ/หรือ	เส้นกรอกรอบรูป 2 เส้น
รูปที่ 10	รูป  และ/หรือ	เส้นกรอกรอบรูป 3 เส้น
รูปที่ 11	รูป  และ/หรือ	เส้นกรอกรอบรูป 2 เส้น
รูปที่ 12	รูป  และ/หรือ	เส้นกรอกรอบรูป 3 เส้น

ระดับ 4 Conditional rule คือมี 2 ลักษณะ หรือมีแต่ลักษณะที่ 2 จึงจะเป็นมโนทัศน์ ถ้ามีลักษณะที่ 1 แล้วไม่มีลักษณะที่ 2 ไม่ใช่มโนทัศน์ ได้แก่

รูปที่ 13	เส้นกรอกรอบรูป 1 เส้นและภายในมีรูป 
รูปที่ 14	เส้นกรอกรอบรูป 2 เส้นและภายในมีรูป 
รูปที่ 15	เส้นกรอกรอบรูป 3 เส้นและภายในมีรูป 
รูปที่ 16	เส้นกรอกรอบรูป 1 เส้นและภายในมีรูป 

ระดับ 5 Biconditional rule คือ มี 2 ลักษณะหรือไม่มีทั้ง 2 ลักษณะ จึงจะเป็นมโนทัศน์ ถ้ามีลักษณะเดียวกันใดอันหนึ่งไม่ใช่มโนทัศน์ ได้แก่

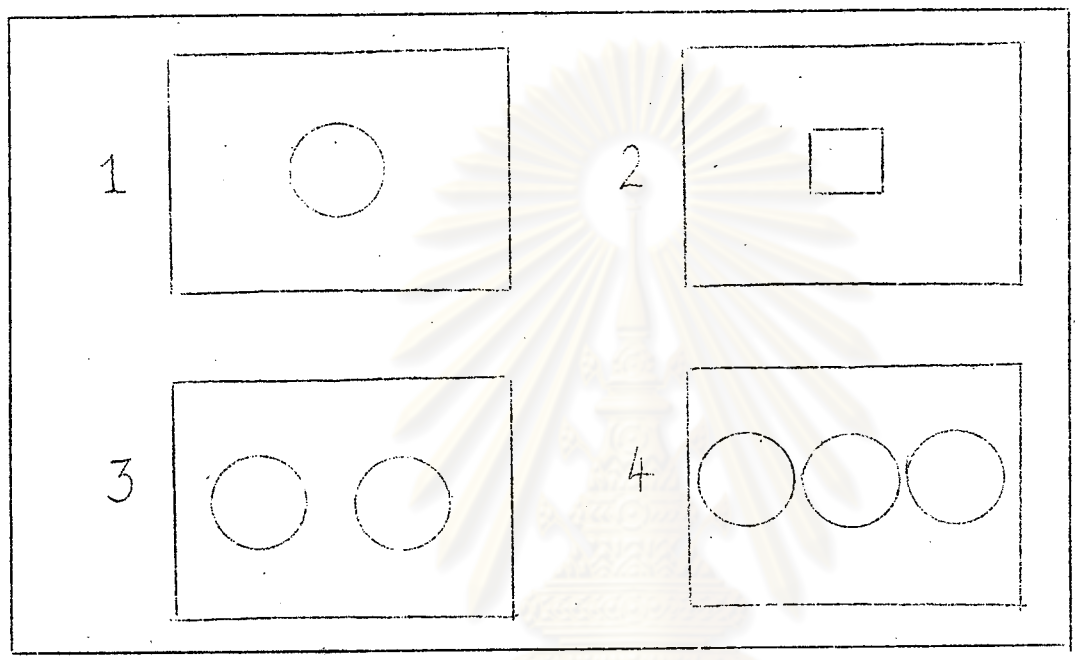
รูปที่ 17	เส้นกรอกรอบรูป 3 เส้น และจำนวนรูปในกรอ	1 รูป
รูปที่ 18	เส้นกรอกรอบรูป 2 เส้น และจำนวนรูปในกรอ	2 รูป
รูปที่ 19	เส้นกรอกรอบรูป 2 เส้น และจำนวนรูปในกรอ	3 รูป
รูปที่ 20	เส้นกรอกรอบรูป 3 เส้น และจำนวนรูปในกรอ	2 รูป

(รูปแสดงมโนทัศน์ที่ใช้ในการทดลอง แสดงในภาคผนวก)

ผู้วิจัยวาดรูปภาพทั้งหมดลงบนกระดาษแผ่นละรูป แล้วนำไปถ่ายทำเป็นรูปสไลด์

ตัวอย่างรูปที่ใช้ในการทดลอง

ระดับ 1 : รูปที่ 1



3. เครื่องมือจับเวลา ประกอบด้วย

- 3.1 ไมโครโฟน
- 3.2 นาฬิกาจับเวลาอย่างละเอียด .001 วินาที
- 3.3 เครื่องรับ และเครื่องส่งสัญญาณซินโครไนซ์ (synchronize)
- 3.4 ปุ่มสำหรับกดส่งสัญญาณซินโครไนซ์ (synchronize)
- 3.5 ปุ่มคั่นนาฬิกาจับเวลา

เครื่องมือชุดนี้ สร้างขึ้นโดยช่างไฟฟ้า การทำงานของเครื่องมือมีลักษณะดังนี้คือ

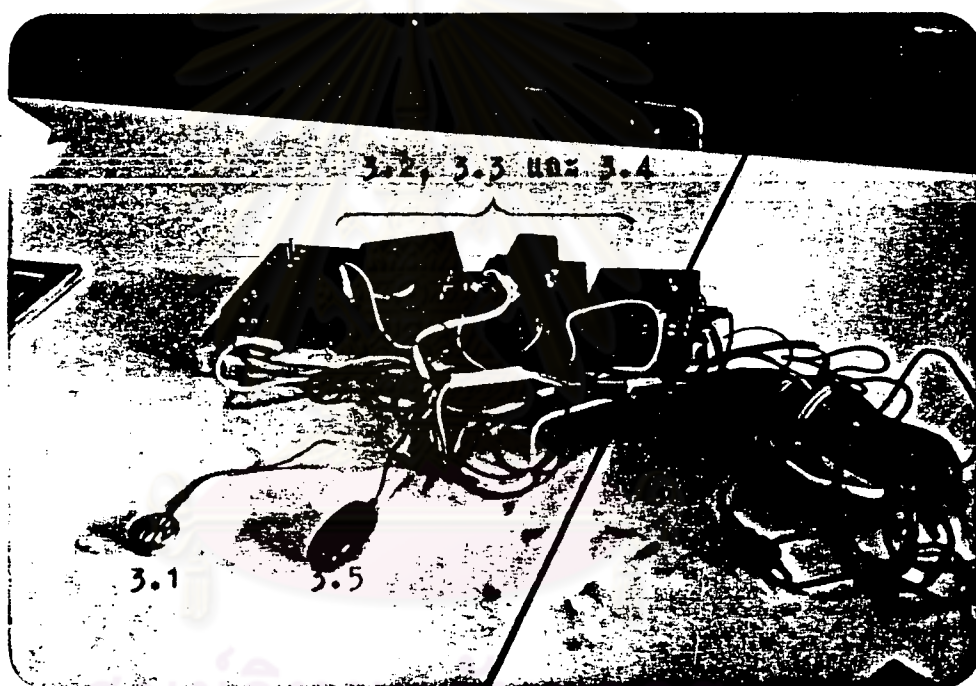
การทดลองที่ 1 นำเครื่องมือชุดนี้ไปเชื่อมเข้ากับเครื่องเทปบันทึกเสียง และ เครื่องฉายสไลด์ เมื่อผู้ทดลองเปิดเครื่องเทปบันทึกเสียง สัญญาณซินโครไนซ์ ที่ส่งมาจาก

เครื่องแปล จะทำให้นาฬิกาจับเวลาเริ่มเดินพร้อมกันนั้น เครื่องฉายสไลด์เริ่มฉายภาพ เมื่อผู้รับการทดลอง ตอบคำถามใส่ไมโครโฟน คลื่นเสียงจากไมโครโฟนจะทำให้นาฬิกาจับเวลาหยุดเดิน ทำให้ผู้ทดลองสามารถจับเวลาที่ เวลา และคำตอบของผู้รับการทดลองได้ แล้วจึงกดปุ่มตั้งนาฬิกาจับเวลาใหม่ เพื่อกำเนิการทดลองต่อไป

การทดลองที่ 2 นำเครื่องมือชุดนี้ไปต่อเข้ากับเครื่องฉายสไลด์ เมื่อเริ่มการทดลอง ผู้ทดลองกดปุ่มส่งสัญญาณอินฟราเรด ทำให้นาฬิกาจับเวลาเริ่มเดิน และเครื่องฉายสไลด์เริ่มฉายภาพ เมื่อผู้รับการทดลองตอบคำถามใส่ไมโครโฟน คลื่นเสียงจากไมโครโฟนทำให้นาฬิกาจับเวลาหยุดเดิน ผู้ทดลองบันทึกเวลาและคำตอบของผู้รับการทดลอง แล้วจึงกดปุ่มตั้งนาฬิกาจับเวลาใหม่ เพื่อกำเนิการทดลองต่อไป



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 1 ภาพเครื่องมือจับเวลา

- 3.1 ไมโครโฟน
- 3.2 นาฬิกาจับเวลาอย่างละเอียด .001 วินาที
- 3.3 เครื่องรับและเครื่องส่งสัญญาณ ซิงโครไนซ์ (synchronize)
- 3.4 ปุ่มสำหรับกดส่งสัญญาณ ซิงโครไนซ์ (synchronize)
- 3.5 ปุ่มสำหรับตั้งจูนนาฬิกาจับเวลา

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ชั้นเตรียมการทดลอง ได้แก่ เตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และบุคคลที่จะใช้ในการทดลอง

1.1 เตรียมสถานที่ สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ห้องโสตทัศนศึกษาของโรงเรียน

1.2 เตรียมอุปกรณ์ โดยผู้ทดลอง ท่อเครื่องจับเวลา เข็มกับเครื่องเพนบันทึกเสียง และเครื่องฉายสไลด์ เตรียมกระดาษบันทึกข้อมูล และเตรียมเก้าอี้นั่งครูรูปสไลด์ให้ผู้รับการทดลอง

1.3 เตรียมนักเรียนที่เป็นผู้รับการทดลอง โดยทำการทดลองครั้งละ 1 คน ตามรายชื่อที่ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

2. ชั้นการทดลอง

ผู้ทดลองพ่ายผู้รับการทดลองมานั่งเก้าอี้ที่เตรียมไว้ แล้วให้ผู้รับการทดลองอ่านกระดาษคำสั่ง ดังต่อไปนี้

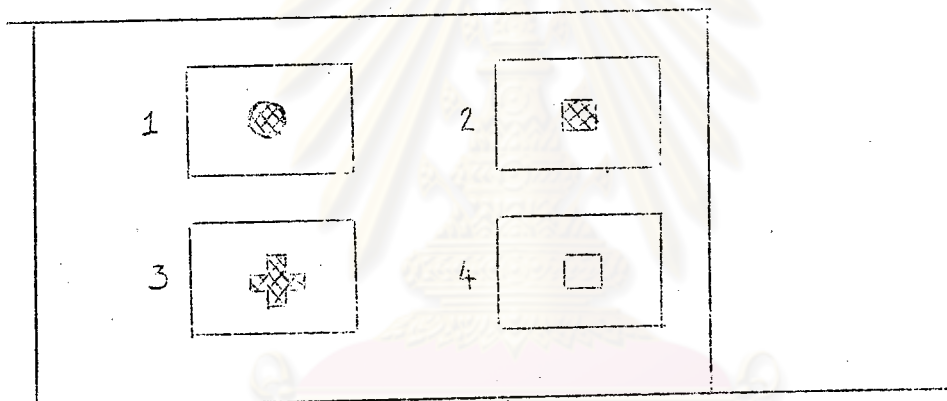
การทดลองที่ 1 นักเรียนจะได้ยินเสียงชุดตัวเลข (เช่น 5 3 9 8 4) จากเพน เมื่อหมดชุดตัวเลขจะมีเสียงสัญญาณดังออก แล้วเครื่องฉายสไลด์จะฉายภาพ ขอให้ นักเรียนตั้งใจฟังเสียงแล้วดูภาพสไลด์ ถ้าตัวเลขที่ได้ยินจากเพน กับตัวเลขที่เห็นผิกกัน ให้เพียงตัวเลขเดียวให้นักเรียนตอบว่า "ผิด" แต่ถ้าตัวเลขที่ได้ยินกับตัวเลข ที่เห็นในภาพสไลด์เหมือนกัน ให้นักเรียนตอบว่า "ถูก" ขอให้นักเรียนคิดและตอบโดยเร็วที่สุด กรุณาอย่าเถาถ้าไม่เข้าใจคำสั่ง โปรดถามผู้ทดลอง

เมื่อผู้รับการทดลองพร้อมแล้ว ผู้ทดลองให้ผู้รับการทดลองถือไมโครโฟนไว้ใกล้ปาก แล้วเริ่มเปิดเพนบันทึกเสียง ชุดตัวเลขเมื่อหมดชุดตัวเลขแต่ละชุด จะมีสัญญาณซินโครไนซ์ทำให้เครื่องฉายสไลด์ฉายภาพพร้อมกับนาฬิกาจับเวลาเริ่มเดิน ผู้ทดลองหยุดเครื่องเพน และรอฟังคำตอบจากผู้รับการทดลอง เมื่อผู้รับการทดลองตอบใส่ไมโครโฟน นาฬิกาจะหยุดเดิน ผู้ทดลองบันทึกคำตอบและเวลาดลงในกระดาษบันทึกข้อมูล เสร็จแล้วผู้ทดลองกดปุ่มเพื่อตั้ง

นาฬิกาจับเวลาใหม่ เมื่อผู้รับการทดลองพร้อมแล้ว จึงเปิดเพนบันทึกเสียงชุดตัวเลข ชุดที่ 2
ทำดังนี้ไปจนครบทั้ง 20 ชุดตัวเลข แล้วผู้ทดลองแยกเครื่องเพนออกจากเครื่องมือ
จับเวลา เป็นการยุติการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 2 ผู้ทดลองให้ผู้รับการทดลอง อ่านกระดาษคำสั่งดังต่อไปนี้

"ให้นักเรียนตั้งใจดูรูปสี่เหลี่ยม ซึ่งมีภาพย่อยอยู่ 4 ภาพ 3 ภาพจะมีลักษณะเหมือนกัน
หรือมีลักษณะหนึ่งร่วมกันอยู่ อีกภาพหนึ่งจะมีลักษณะแตกต่างออกไป ให้นักเรียนตรวจสอบว่า
ภาพย่อยหมายเลข 1, 2, 3 หรือ 4 แตกต่างจาก 3 ภาพที่เหลือ แล้วตอบหมายเลขของ
ภาพนั้นโดยเร็วที่สุด กรุณาอย่าเกา เช่น



ตอบ 4

เพราะภาพที่ 1, 2, 3 มีลักษณะเหมือนกัน คือ เป็นภาพที่มีขีดตารางอยู่ในภาพ
แต่ภาพที่ 4 ไม่มีขีดตาราง ถ้าไม่เข้าใจคำสั่ง โปรดถามผู้ทดลอง"

เมื่อผู้รับการทดลองพร้อมแล้ว ผู้ทดลองจึงลงมือทดลองโดยการกดปุ่มส่งสัญญาณ
ซินโครไนซ์ที่เครื่องมือจับเวลา ทำให้เครื่องฉายสไลด์ เริ่มฉายภาพพร้อมกับนาฬิกาจับเวลา
เริ่มเดินเมื่อผู้รับการทดลอง ตอบ นาฬิกาจะหยุดเดิน ผู้ทดลองบันทึกเวลาและคำตอบ แล้ว
กดปุ่มตั้งนาฬิกาจับเวลาใหม่

ทำการทดลองจนครบ 20 รูป จึงยุติการทดลองที่ 2

3. ชั้นปีการศึกษา ผู้ทดลองชอบคุณผู้รับการทดลอง ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองควยคือ

ในการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 ผู้รับการทดลองแต่ละคนจะได้คุณภาพสไลด์เรียงตามลำดับความยาก เหมือนกันทุกคน ไม่มีการสลับระดับความยากของภาพสไลด์ เพราะผู้ทดลองต้องการให้ผู้รับการทดลอง เริ่มทำงานที่ง่ายก่อน เพื่อให้มีแรงจูงใจที่จะรับการทดลองต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2 ภาพแสดงการทดลองที่ 1



ภาพที่ 3 ภาพแสดงการทดลองที่ 2

การตรวจให้คะแนน

การทดลองที่ 1	คำตอบถูกของชุดตัวเลข 5	ตัวใด	1	คะแนน
	คำตอบถูกของชุดตัวเลข 6	ตัวใด	2	คะแนน
	คำตอบถูกของชุดตัวเลข 7	ตัวใด	3	คะแนน
	คำตอบถูกของชุดตัวเลข 8	ตัวใด	4	คะแนน
	คำตอบถูกของชุดตัวเลข 9	ตัวใด	5	คะแนน
การทดลองที่ 2	คำตอบถูกของสไลด์รูปที่มีความยากระดับ 1	ได้	1	คะแนน
	คำตอบถูกของสไลด์รูปที่มีความยากระดับ 2	ได้	2	คะแนน
	คำตอบถูกของสไลด์รูปที่มีความยากระดับ 3	ได้	3	คะแนน
	คำตอบถูกของสไลด์รูปที่มีความยากระดับ 4	ได้	4	คะแนน
	คำตอบถูกของสไลด์รูปที่มีความยากระดับ 5	ได้	5	คะแนน
	คำตอบผิดของการทดลองทั้ง 2 ครั้ง	ให้	0	คะแนน

การคำนวณคะแนน

หลังจากตรวจให้คะแนนแล้ว ผู้ทดลองคำนวณหาคะแนนความถูกต้องในการประมวล
ข่าวสารของผู้รับการทดลองแต่ละคน ของการทดลองทั้ง 2 ครั้ง โดย

1. หาคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของคำตอบถูกในแต่ละระดับความยากของการทดลอง
ทั้ง 2 ครั้ง

2. หาคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ของคำตอบถูกทุกระดับความยากเป็นคะแนนความ
ถูกต้องในการประมวลข่าวสารของผู้รับการทดลองแต่ละคน ของการทดลองทั้ง 2 ครั้ง

การคำนวณเวลา

ผู้ทดลอง นำเวลาที่บันทึกไว้จากการทดลอง นำมาคำนวณหาความเร็วในการประมวล
ข่าวสารของผู้รับการทดลองแต่ละคน ของการทดลองทั้ง 2 ครั้ง โดย

1. หาเวลาเฉลี่ย (\bar{x}) ของคำตอบถูกใจในแต่ละระดับความยาก ของการทดลอง ทั้ง 2 ครั้ง

2. หาเวลาเฉลี่ย (\bar{X}) ของคำตอบถูกใจทุกระดับความยาก เป็นความเร็วในการประมวลข่าวสาร ของผู้รับการทดลองแต่ละคน ของการทดลองทั้ง 2 ครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ พุฒาณกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อคำนวณหา

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของ
 - 1.1 ความเร็วในการประมวลข่าวสารของการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.2 คะแนนความถูกต้องในการประมวลข่าวสารของการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.3 ระดับสติปัญญาของกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.4 คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient) ระหว่าง ระดับสติปัญญา, คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน, ความเร็วในการประมวลข่าวสารของการทดลองทั้ง 2 ครั้ง และคะแนนความถูกต้องในการประมวลข่าวสารของการทดลองทั้ง 2 ครั้ง
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความเร็วและคะแนนความถูกต้องในการประมวลข่าวสาร ของการทดลองทั้ง 2 ครั้ง ระหว่างผู้รับการทดลองที่มีระดับสติปัญญา แตกต่างกัน 3 กลุ่ม และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แล้วพบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffé)