บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) ใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการทดลองวัดช่วงความจำตัวเลข และวัดระยะเวลาในการระบุตัวเลขเป็นรายบุคคล โดยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากร

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาล และชั้นประถมศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ที่มีอายุ 5, 7, 9, 11 ปี ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 4 สังกัด ได้แก่ สังกัดกรุงเทพมหานคร กระทรวงมหาดไทย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร กระทรวงศึกษาธิการ และสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีนักเรียนทั้งสิ้นประมาณ 282,370 คน (สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร, 2535; สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ, 2535; สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร กระทรวงศึกษาธิการ, 2536; กองแผนงาน ทบวงมหาวิทยาลัย, 2536.)

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชาย-หญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลและชั้นประถมศึกษา ที่มีอายุ 5, 7, 9, 11 ปี ในภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2536 จำนวน 320 คน จากโรงเรียน ดังตารางที่ 1.

สังกัด	โรงเรียน	5 ปี		7 ปี		9 ปี		11 ปี		รวม
		ช.	ญ.	ช.	ญ.	ช.	ญ.	ช.	ญ.	
สำนักงาน คณะกรรมการ การศึกษาเอกชน ทบวง มหาวิทยาลัย	สมถวิล ราชดำริ	10	10	10	10	10	10	10	10	80
สำนักงาน คณะกรรมการ การประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร	อนุบาล พิบูลเวศม์	10	10	10	10	10	10	10	10	80
กรุงเทพมหานคร	วัดนิมมานรดี	10	10	10	10	10	10	10	10	80

ตางรางที่ 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายโรงเรียน อายุ และเพศ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

1.สุ่มเลือกโรงเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ได้แก่ โรงเรียนสมถวิลราชดำริ โรงเรียนอนุบาลพิบูลเวศม์

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ โรงเรียนวัดนิมมานรดี เป็นตัวแทนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยมีหลักในการเลือก คือ

1) เลือกโรงเรียนที่ผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

2) เลือกโรงเรียนจากทุกสังกัดการศึกษา คือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และสังกัดกรุงเทพมหานคร

3) เลือกโรงเรียนสหศึกษาขนาดใหญ่ ที่มีนักเรียนอายุ 5-11 ปี อยู่ในโรงเรียนเดียวกัน และมีจำนวนนักเรียนในโรงเรียนไม่ต่ำกว่า 1,200 คน

4) เลือกโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครู ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. สุ่มเด็กนักเรียนจากแต่ละโรงเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ดังนี้

2.1 สำรวจอายุของเด็กนักเรียนจากทะเบียนประวัตินักเรียนของทั้ง 4 โรงเรียน แล้วทำการคัดลอกรายชื่อเด็กที่มีอายุ 5 ปี (4 ปี 6 เดือน ถึง 5 ปี 5เดือน) อายุ 7 ปี (6 ปี 6 เดือน ถึง 7 ปี 5 เดือน) อายุ 9 ปี (8 ปี 6 เดือน ถึง 9 ปี 5 เดือน) และอายุ 11 ปี (10 ปี 6 เดือน ถึง 11 ปี 5 เดือน) แยกตามเพศ

2.2 ทำการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลากจากรายชื่อเด็กแต่ละโรงเรียนมากลุ่มอายุละ 20 คน เป็นชาย 10 คน หญิง 10 คน รวมทั้งสิ้น 320 คน

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย</u>

1. ตลับเทปที่บันทึกเสียงการทดสอบช่วงความจำตัวเลข จำนวน 1 ตลับ

2. ตลับเทปที่บันทึกเสียงการทดสอบระยะเวลาในการระบุตัวเลข จำนวน 1 ตลับ

3. วิทยุเทป 1 เครื่อง

4. นาฬิกาจับเวลา 2 เรือน

5. กริ่งสัญญานชนิดกด 1 อัน

6. แบบบันทึกคะแนนจากการทดลอง

วิธีการสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 แบบทดสอบ คือ แบบทดสอบวัดช่วงความจำตัวเลข และ แบบทดสอบวัดระยะเวลาในการระบุตัวเลข มีวิธีการสร้างดังนี้

1 แบบทดสอบวัดช่วงความจำตัวเลข (Digit Span) เป็นแบบ Forward digit span คือ ให้ผู้เข้ารับการทดลองทำการระลึกตามลำดับจากตัวแรกไปยังตัวสุดท้ายของชุดอนุกรมตัวเลขที่นำเสนอให้ฟัง มีตัวเลขจำนวนตั้งแต่ 1-10 ตัว ต่อ 1 ชุดอนุกรม นำเสนอทางการได้ยิน (Audio) โดยผ่านเทปบันทึกเสียงในอัตรา 1 ตัวเลขต่อ 1 วินาที แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำการระลึกตามลำดับภายหลังจบการนำเสนอ โดยมีวิธีการสร้างดังนี้

สร้างแบบทดสอบช่วงความจำตัวเลข ตามแนวแบบทดสอบช่วงความจำตัวเลขของ Mefferd, Wieland, and James (1966) ; Wechsler Intelligence Scale for Children Revised (1974) ; Dempster (1978) แล้วนำไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนโรงเรียนวัดดอน อายุ 5 ปี จำนวน 8 คน และ 11 ปี จำนวน 8 คน เพื่อทดสอบว่า เด็กสามารถทำตามคำสั่งการทดลองได้หรือไม่ จำตัวเลขได้ประมาณกี่ตัว และใช้ระยะเวลาในการตอบนานเท่าใด แล้วจึงนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบช่วงความจำตัวเลขชุดทดลองทำ และชุดทดสอบ มีลักษณะดังนี้

1.1 ชุดทดสอบ จะประกอบด้วยชุดอนุกรมตัวเลขจำนวน 30 ชุด ที่สร้างขึ้นจากการสุ่มเลข 0-9 แบบไม่ใส่คืน เพื่อให้ได้ชุดอนุกรมตัวเลขที่มีตัวเลข

จำนวนตั้งแต่ 1-10 ตัวต่อ 1 ชุด ระดับความยาวละ 3 ชุด ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ดูได้ในภาคผนวก ก.)

2				
0				ชุดอนุกรมตัวเลขที่ประกอบด้วยตัวเลข
7				จำนวน 1 ตัว
5	1			
9	0			ชุดอนุกรมตัวเลขที่ประกอบด้วยตัวเลข
4	6			จำนวน 2 ตัว
0	3	1		
2	5	9		ชุดอนุกรมตัวเลขที่ประกอบด้วยตัวเลข
9	2	6		จำนวน 3 ตัว
7	4	9	0	
3	5	8	4	ชุดอนุกรมตัวเลขที่ประกอบด้วยตัวเลข
5	1	2	8	จำนวน 4 ตัว

1.2 ชุดทดลองทำ จะประกอบด้วย ชุดอนุกรมตัวเลขที่มีตัวเลขจำนวน 1, 2, 3, 4 ตัว อย่างละ 1 ชุด รวม 4 ชุด มีลักษณะดังนี้

5			
4	2		
1	8	0	
4	2	6	9

บันทึกชุดอนุกรมตัวเลข ชุดทดลองทำ ชุดที่ 1-4 ตามด้วย ชุดทดสอบชุดที่ 1-30 ลงในตลับเทป โดยการอ่านชุดอนุกรมตัวเลข ในอัตรา 1 วินาที ต่อ 1 ตัวเลข เว้นระยะเวลาในการบันทึก เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างตอบนาน 1 วินาที:1 ตัวเลข เมื่อหมดเวลาตอบจะบันทึกเสียงกริ่งสัญญาณเตือนให้เตรียมตัวฟังข้อต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2 แบบทดสอบระยะเวลาในการระบุตัวเลข (Item identification time) สร้างขึ้นจากแนวงานวิจัยของ Case, Kurland, and Goldberg (1982) และ Henry and Millar (1991) ซึ่งใช้หลักเกณฑ์การวัดระยะเวลาในการระบุสิ่งเร้าเช่นเดียวกัน คือ นับตั้งแต่เวลาที่เริ่มนำเสนอสิ่งเร้าจนถึงเวลาที่ผู้เข้ารับการทดลองเริ่มตอบ ทั้ง Case และ Henry ใช้สิ่งเร้าที่เป็นคำแล้วนำเสนอโดยอ่านให้ผู้เข้ารับการทดลองฟังทีละคำ แล้วให้ผู้เข้ารับการทดลองตอบให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ว่า คำที่นำเสนอผ่านไป คือคำว่าอะไร ทำการจับเวลาตั้งแต่เริ่มนำเสนอคำจนถึงเวลาที่ผู้เข้ารับการทดลองเริ่มตอบ ซึ่งในแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะใช้สิ่งเร้าที่เป็นตัวเลข 1 หลัก 2 หลัก 3 หลัก และ 4 หลัก อย่างละ 10 คำ รวม 40 คำ แล้วนำไปทดลองใช้กับเด็กอายุ 5 ปี จำนวน 10 คน เพื่อทดสอบว่า เด็กสามารถทำตามคำสั่งการทดลองได้หรือไม่ และเด็กใช้ระยะเวลาในการตอบนานเท่าใด แล้วจึงนำมาปรับปรุงเป็นแบบทดสอบวัดระยะเวลาในการระบุตัวเลข ซึ่งประกอบด้วย ชุดทดลองทำ และชุดทดสอบ มีลักษณะดังนี้

2.1 ชุดทดสอบ ประกอบด้วยตัวเลขจำนวน 40 ตัว สร้างขึ้นด้วยวิธีการสุ่มตัวเลข 0-9 ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เพื่อให้ได้ ตัวเลข 1 หลัก 2 หลัก 3 หลัก และ 4 หลัก จำนวนอย่างละ 10 ตัว ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ดูได้ใน ภาคผนวก ก.)

ตัวเลข 1 หลัก	ตัวเลข 2 หลัก	ตัวเลข 3 หลัก	ตัวเลข 4 หลัก
4	53	497	1936
9	61	182	9284
2	45	936	5749

2.2 ชุดทดลองทำ สร้างขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทดลองทำก่อนการทดสอบจริง โดยมีวิธีการสร้างเช่นเดียวกับชุดทดสอบ ประกอบด้วย ตัวเลขจำนวน 4 ตัว เป็นตัวเลข 2 หลัก จำนวน 2 ตัว ตัวเลข 3 หลัก และ 4 หลัก

อย่างละ 1 ตัว ดังนี้

ตัวที่ 1 10
" 2 42
" 3 861
" 4 1432

นำแบบทดสอบชุดทดลองทำและชุดทดสอบ มาบันทึกเสียงลงในตลับเทป โดยจะบันทึกเสียงกริ่งสัญญาณเตือนให้เตรียมตัวฟังก่อนการนำเสนอตัวเลขทั้ง 40 ตัว เว้นระยะห่างของการบันทึกเทป เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างตอบนาน 2,3,4,5 วินาที เมื่อนำเสนอตัวเลข 1 หลัก, 2 หลัก, 3 หลัก และ 4 หลัก ตามลำดับ

การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

หาความตรงตามโครงสร้าง (Construct validity) ของแบบทดสอบช่วงความจำตัวเลข และแบบทดสอบวัดระยะเวลาในการระบุตัวเลข โดยมีวิธีการดังนี้

1. นำแบบทดสอบช่วงความจำตัวเลขและแบบทดสอบวัดระยะเวลาในการระบุตัวเลขที่สร้างขึ้น ให้ รศ.ดร.พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ รศ. ประไพพรรณ ภูมิวุฒิสาร และ ผศ.ไพบูลย์ เพารักษ์ ตรวจแก้ไข

2. นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปหาความตรงด้วยวิธี Known group method โดยทำการทดลองกับเด็กนักเรียนอายุ 5 ปี และ 11 ปี ของโรงเรียนอนุบาลวัดปรินายก กลุ่มอายุละ 30 คน แล้วนำคะแนนช่วงความจำตัวเลขและระยะเวลาในการระบุตัวเลขของกลุ่ม เด็กอายุ 5 ปี และ 11 ปี มาทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติทดสอบที (T-test) ผลปรากฏว่า กลุ่มอายุ 11 ปี มีคะแนนช่วงความจำตัวเลขมากกว่ากลุ่มเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และกลุ่มเด็กอายุ 11 ปี มีระยะเวลาในการระบุตัวเลขน้อยกว่ากลุ่มเด็กอายุ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสดงว่าแบบทดสอบนี้มีความตรงตามทฤษฎี

หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ด้วยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-retest method) โดยนำแบบทดสอบช่วงความจำตัวเลขและแบบทดสอบวัดระยะเวลาในการระบุตัวเลขไปทำการทดลองกับ เด็กนักเรียนอายุ 5, 7, 9, 11 ปี ของโรงเรียนอนุบาลวัดปรินายก กลุ่มอายุละ 15 คน รวม 60 คน ทำการทดสอบซ้ำโดยเว้นระยะห่างจากการทดสอบครั้งแรก 1 สัปดาห์ แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Corelation Coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .87 และ .90 ตามลำดับ

<u>วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

การทดลองนี้เป็นการทดสอบรายบุคคล เด็กนักเรียนแต่ละคนจะได้รับการทดสอบ 2 ครั้ง คือทดสอบช่วงความจำตัวเลข พัก 5 นาที แล้วทดสอบระยะเวลาในการระบุตัวเลข โดยจะทำการทดลองในห้องที่เงียบ ปราศจากเสียงรบกวน ตามที่โรงเรียนจัดให้ ตั้งวิทยุเทปตรงข้ามกับนักเรียน เว้นระยะห่าง 50 cm. วิธีการทดลองมีดังนี้

1 วิธีทดสอบช่วงความจำตัวเลข จะทำการทดลองเป็นรายบุคคล ใช้วิทยุเทปเป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอชุดอนุกรมตัวเลข โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้อธิบายคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการทดลอง นำเสนอแบบทดสอบ และจดบันทึกผลการทดลอง มีผู้ช่วยวิจัยอีก 1 คน ทำหน้าที่จัดนักเรียนเข้าทดลอง

ในช่วงทดลองทำ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับคำแนะนำว่าต่อไปนี้จะเป็นการทดสอบช่วงความจำตัวเลข โดยผู้วิจัยจะเปิดวิทยุเทปให้ฟัง นักเรียนจะได้รับฟังตัวเลขเริ่มจากครั้งละ 1 ตัว เมื่อนักเรียนฟังจบ ให้รีบตอบว่า ตัวเลขที่ได้ยินคือเลขอะไร (ผู้วิจัยนำเสนอชุดอนุกรมตัวเลขชุดที่ 1 ในชุดทดลองทำ คือเลข 5 ให้นักเรียนฟัง แล้วตอบเป็นตัวอย่างให้นักเรียนฟังว่า ในข้อนี้นักเรียนต้องตอบ

ว่า 5) ต่อไปนักเรียนจะได้รับฟังตัวเลขครั้งละ 2 ตัว เมื่อฟังจบ ให้นักเรียนตอบว่า เลขที่ได้รับฟังเมื่อสักครู่นี้ คือเลขอะไร โดยต้องตอบเรียงกันให้เหมือนกับที่ได้ยิน (ผู้วิจัยนำเสนอ ชุดอนุกรมตัวเลขชุดที่ 2 ของชุดทดลองทำ คือเลข 4 2 ให้นักเรียนฟังแล้วให้นักเรียนตอบ) เมื่อทำได้แล้วผู้วิจัยบอกกับนักเรียนว่าต่อไป จะอ่านตัวเลขให้ฟังครั้งละ 3 ตัว ให้นักเรียนตอบว่ามีเลขอะไรบ้างโดยทำวิธีเดียวกับที่ผ่านมา (ผู้วิจัยนำเสนอชุดอนุกรมตัวเลขชุดที่ 3 ในชุดทดลองทำ คือเลข 1 8 0 ให้นักเรียนฝึกทำ) เมื่อตอบถูกแล้ว ผู้วิจัยบอกกับเด็กนักเรียนว่าต่อไป จะอ่านตัวเลขให้ฟังครั้งละ 4 ตัว (ผู้วิจัยนำเสนอชุดอนุกรมตัวเลขชุดที่ 4 ของชุดทดลองทำ คือ เลข 4 2 6 9 ให้นักเรียนทดลองทำ เมื่อนักเรียนทำได้ถูกต้องแล้ว นักเรียนจะได้รับคำแนะนำว่า ต่อไปจะเป็นการทดสอบจริง เพื่อทดสอบว่า เด็กนักเรียนจะจำได้มากที่สุดครั้งละกี่ตัว โดยผู้วิจัยจะเปิดวิทยุเทปนำเสนอตัวเลขที่มีความยาวตั้งแต่ 1-10 ตัวให้ฟัง โดยเริ่มจากครั้งละ 1 ตัว มีจำนวน 3 ชุด ให้นักเรียนทำวิธีเดียวกับในชุดทดลองทำ ถ้านักเรียนตอบได้ถูกหมดทั้ง 3 ชุด ผู้วิจัยจะนำเสนอตัวเลขเพิ่มขึ้นเป็นครั้งละ 2 ตัว จำนวน 3 ชุด ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องทั้ง 3 ชุด ก็จะนำเสนอตัวเลขให้ฟังเพิ่มขึ้นครั้งละ 1 ตัว คือเป็น 3,4,5,...10 ตัวตามลำดับ จนถึงชุดอนุกรมตัวเลขที่นักเรียนตอบผิดเป็นครั้งที่ 3 จึงเลิกทำการทดลอง

ในการทดสอบจริง ผู้วิจัยจะเปิดวิทยุเทปนำเสนอชุดอนุกรมตัวเลขชุดทดสอบโดยเริ่มจากชุดที่ 1 ให้นักเรียนฟังครั้งละ 1 ชุด แล้วให้นักเรียนทำการระลึกตามลำดับ ด้วยวิธีตอบปากเปล่า ให้เวลาตอบ 1 วินาที ต่อ 1 ตัวเลข เมื่อหมดเวลาตอบจะมีเสียงกริ่งสัญญานเตือนให้เตรียมตัวฟังข้อต่อไป ถ้านักเรียนทำได้ถูกต้อง ก็จะนำเสนอชุดอนุกรมตัวเลขชุดที่ 2,3,4,...30. ให้นักเรียนฟังตามลำดับ จะเลิกทดลองเมื่อ ผู้เข้ารับการทดลองตอบผิดเป็นครั้งที่ 3 ตัวอย่างการทดลองจะเป็นดังนี้

ชุดอนุกรมตัวเลขชุดที่ 1 2

" 2 0 นำเสนอ 1 วินาที ให้เวลาตอบ 1 วินาที

" 3 7

ชุดอนุกรมตัวเลขชุดที่	4	5	1		
"	5	9	0		นำเสนอ 2 วินาที
"	6	4	6		ให้เวลาตอบ 2 วินาที
"	7	0	3	1	
"	8	2	5	9	นำเสนอ 3 วินาที
"	9	9	2	6	ให้เวลาตอบ 3 วินาที

2 วิธีการทดสอบระยะเวลาในการระบุตัวเลข จะทำการทดลองเป็นรายบุคคล ใช้วิทยุเทปเป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอตัวเลข โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้อธิบายคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการทดลอง นำเสนอตัวเลข จับเวลา และบันทึกผลการทดลอง มีผู้ช่วยวิจัยอีก 1 คน ทำหน้าที่จับเวลาและบันทึกผลการทดลอง

ในช่วงทดลองทำ ผู้เข้ารับการทดลอง จะได้รับคำแนะนำว่าต่อไปนี้จะเป็นการทดสอบระยะเวลาในการระบุตัวเลข โดยผู้วิจัยจะเปิดวิทยุเทปให้ฟัง นักเรียนจะได้รับฟังตัวเลขที่อ่านให้ฟังครั้งละ 1 ตัว โดยจะมีเสียงกริ่งสัญญานเตือนก่อการนำเสนอตัวเลขทุกครั้ง เมื่อนักเรียนได้ยินแล้ว ให้รีบตอบให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ว่า ตัวเลขที่ได้ยินเมื่อสักครู่นี้ คือเลขอะไร (ผู้วิจัยนำเสนอตัวเลขตัวที่ 1 ในชุดทดลองทำ คือเลข 10 (สิบ) เมื่อนักเรียนได้ยินแล้ว ต้องตอบว่า สิบ) ต่อไปผู้วิจัยนำเสนอตัวเลขตัวที่ 2 ของชุดทดลองทำ คือเลข 42 (สี่สิบสอง)ให้นักเรียนทดลองทำ เมื่อนักเรียนทำได้ถูกต้อง ก็นำเสนอตัวเลขตัวที่ 3 ของชุดทดลองทำ คือ 861 (แปดร้อยหกสิบเอ็ด) และ ตัวที่ 4 คือ 1432 (หนึ่งพันสี่ร้อยสามสิบสอง) ให้นักเรียนทำตามลำดับ ถ้านักเรียนทำได้ถูกต้องแล้ว นักเรียนก็จะได้รับคำแนะนำว่า ต่อไปจะเป็นการทดสอบจริง ในการทดสอบจริงจะมีตัวเลขอ่านให้ฟังทั้งหมด 40 ตัว เป็นเลขหลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย หลักพัน อย่างละ 10 ตัว โดยผู้วิจัยจะอ่านตัวเลขให้ฟังครั้งละ 1 ตัว โดยเริ่มจาก หลักหน่วย หลักสิบ หลักร้อย และหลักพัน ตามลำดับ ให้นักเรียนทำวิธีเดียวกับในชุดทดลองทำ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจะจับเวลาตั้งแต่ ผู้วิจัยเริ่มอ่านตัวเลขจนถึงเวลาที่นักเรียนเริ่มตอบ

วิธีการตรวจให้คะแนน

3.1 ช่วงความจำตัวเลข ถ้าตอบถูกทั้ง 3 ชุด ในชุดอนุกรมตัวเลขขนาดใด จะได้คะแนนเท่ากับจำนวนตัวเลขในชุดอนุกรมนั้น ถ้าตอบถูกไม่หมดทั้ง 3 ชุด จะได้ .33 คะแนนต่อ 1 ชุดอนุกรม

3.2 ระยะเวลาในการระบุตัวเลข จะใช้เวลาเฉลี่ยจากผู้สังเกตทั้ง 2 คน มาคำนวณดังนี้

นำเวลาที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดระยะเวลาในการระบุตัวเลขทั้ง 40 ตัว มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนตัวเลขทั้งหมด คือ 40 จะได้ระยะเวลาที่ใช้ในการระบุตัวเลข

<u>วิธีวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. นำคะแนนช่วงความจำตัวเลขของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. นำระยะเวลาในการระบุตัวเลขของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. นำคะแนนช่วงความจำตัวเลขของเด็กแต่ละกลุ่มอายุมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำการทดลองภายหลังด้วยเทคนิคของตูกี (Tukey)

4. นำระยะเวลาในการระบุตัวเลขของเด็กแต่ละกลุ่มอายุ มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ถ้าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำการทดสอบภายหลังด้วยเทคนิคของตูกี (Tukey)

5. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนช่วงความจำตัวเลขและระยะเวลาในการระบุตัวเลขของเด็กทุกกลุ่มอายุ ด้วยสูตรของ Pearson's Product Moment Correlation Coefficient