บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Method) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็นสองส่วนคือ

<u>การวิจัยส่วนที่ 1</u> เป็นการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกันซึ่งเรียนในอาคารเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียง ตัวแปรอิสระ (Independent variable) คือระดับเสียงหนวกหู (Noise level) ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือคะแนนสอบซ้อมประจำภาคแทนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

<u>การวิจัยส่วนที่ 2</u> เป็นการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสองกลุ่มซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียง เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Method) ตัวแปรอิสระคือ ระดับเสียงหนวกหู ตัวแปรตามคือ คะแนนที่ได้จากแบบสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ลักษณะประชากรและตัวอย่างประชากร

<u>การวิจัยส่วนที่ 1</u> ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนที่อยู่ในบริเวณที่มีเสียงหนวกหูจากการจราจรในกรุงเทพมหานคร ได้แก่

1. นักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กท.2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2518 ซึ่งเรียนในอาคารเรียนที่มีเสียงหนวกหูจากการจราจร และเป็นนักเรียนที่เคยเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2517 ในอาคารเรียนที่ไม่มีเสียงหนวกหูจากการจราจร จำนวน 250 คน

2. นักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย 88 ถนนตรีเพชร กท. 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2518 ซึ่งเรียนในอาคารเรียนที่มีเสียงหนวกหูจากการจราจร และเป็นนักเรียนที่เคยเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2517 ในตึกเรียนที่ไม่มีเสียงหนวกหูจากการจราจร จำนวน 250 คน

<u>การวิจัยส่วนที่ 2</u> ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม 519/1 เชิงสะพานทิพย์เสถียร ถนนมหาพฤฒาราม เขตบางรัก กท.5 จำนวน 4 ห้องเรียน

เครื่องมือในการวิจัย

<u>การวิจัยส่วนที่ 1</u> ใช้เครื่องมือวิเคราะห์เสียงหนวกหูจากการจราจร ดังนี้

1. Preamplifier Type 2619 for 1" and $\frac{1}{2}$" Condenser Microphone Bruel & Kjaer
2. $\frac{1}{2}$ inch Condenser Microphone Type 4133 Bruel & Kjaer
3. Measuring Amplifier Type 2609 Bruel & Kjaer
4. Level Recorder Type 2305 Bruel & Kjaer
5. UA 0049 Portable Floor Stand
6. Statistical Distribution Analyser type 4420

<u>การวิจัยส่วนที่ 2</u> ใช้เครื่องมือเพื่อสร้างสถานการณ์จำลอง ดังนี้

1. Noise Generator Type 1405
2. Power Amplifier Type 2706
3. Sound Level Meter Type 2205
4. Sony Tapecorder TC-270
5. แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 2 ชุด 4 ฉบับคือ

ชุดที่ 1 ฉบับที่ 1 แบบสอบเรื่องสมดุลย์ธรรมชาติและการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

ฉบับที่ 2 แบบสอบเรื่องการสงวนรักษา ดิน น้ำ ป่าไม้

ชุดที่ 2 ฉบับที่ 1 แบบสอบเรื่องมวลสารและน้ำหนัก

ฉบับที่ 2 แบบสอบเรื่องความถ่วงจำเพาะ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยส่วนที่ 1

1. เลือกโรงเรียนที่อยู่ในบริเวณที่มีเสียงหนวกหูจากการจราจรและเป็นโรงเรียนที่ประกอบด้วยอาคารเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียง จำนวน 2 โรง

2. เลือกนักเรียนจากโรงเรียนดังกล่าว โรงเรียนละ 250 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีลักษณะดังนี้

2.1 เรียนในอาคารเรียนติดริมถนนและมีเสียงหนวกหูจากการจราจรในปีการศึกษา 2518

2.2 เคยเรียนในอาคารเรียนที่ห่างจากริมถนน เสียงหนวกหูจากการจราจรมีน้อย เมื่อปีการศึกษา 2517

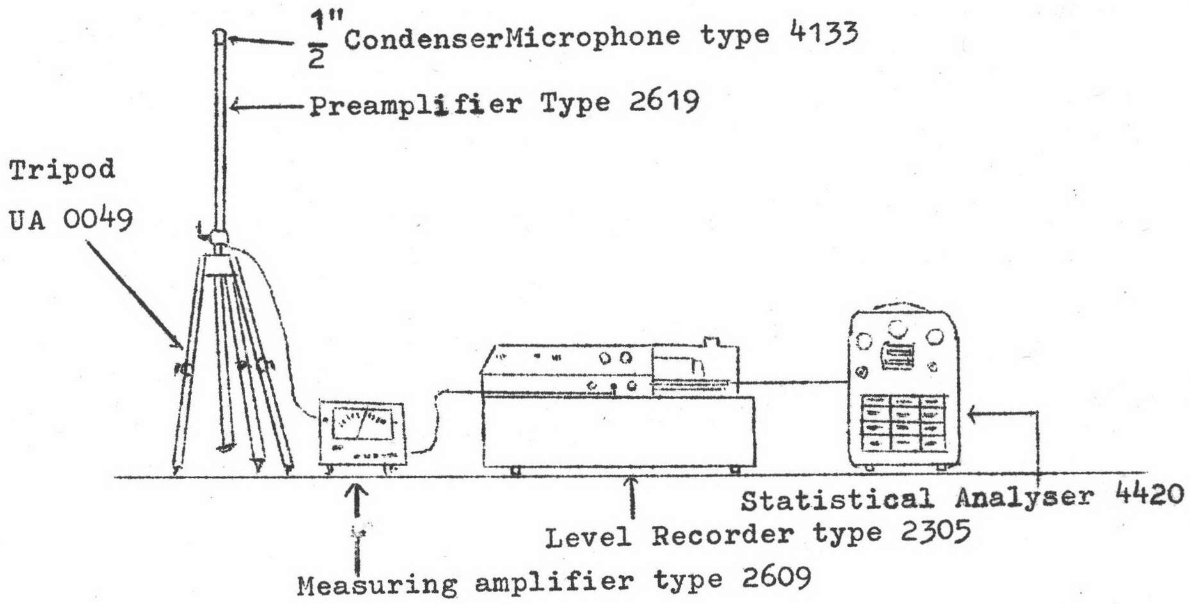
3. ทำการคัดลอกข้อมูลซึ่งเป็นคะแนนสอบซ้อมประจำภาคเรียนปีการศึกษา 2517 และปีการศึกษา 2518 ของนักเรียนจากทั้งสองโรงเรียน

4. เปรียบเทียบคะแนนสอบซ้อมประจำภาคเรียนปีการศึกษา 2517 และปีการศึกษา 2518 ของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน โดยใช้ t-test

5. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้วัดเสียงเพื่อวิเคราะห์ลักษณะของเสียงภายในอาคารเรียนดังกล่าว

6. ทำการวัดเสียงและบันทึกลักษณะของเสียงที่เกิดขึ้นในอาคารเรียนดังกล่าว โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

เสียงจะเข้าทาง $\frac{1}{2}''$ Condenser Microphone ผ่านเข้าเครื่องขยาย Preamplifier ก่อน หลังจากนั้นสัญญาณจะเข้า Measuring Amplifier Type 2609 วัดระดับเสียง (Sound pressure level) ในสเกล A วัดเสียงในช่วงความถี่ 20 Hz-20 Hz จาก Measuring Amplifier สัญญาณ r จะส่งผ่านไปยังเครื่องบันทึก (Level Recorder) และสุดท้ายสัญญาณจากเครื่องบันทึก ก็จะส่งผ่านไปยัง Statistical Distribution Analyser ดังภาพประกอบที่ 13



ภาพประกอบที่ 13 แสดงการติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดเสียง

เมื่อติดตั้งเครื่องมือเสร็จ ทำการวัดและบันทึกระดับเสียง ทุก $\frac{1}{2}$ ชั่วโมง ครั้งละ 300 วินาที ตั้งแต่เวลา 8.00 น. – 16.00 น.

7. นำผลที่ได้จากการบันทึกในข้อ 6 มาวิเคราะห์หา L_{50} L_{eq} TNI และ NPL

<u>การวิจัยส่วนที่ 2</u> แยกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 2 ห้องเรียน โดยแยกเป็นห้องทดลองและห้องควบคุม

กลุ่มที่ 1 ห้องทดลองคือ ห้องเรียนที่เปิดเสียงหนวกหูจากเครื่องกำเนิดเสียง และห้องควบคุมคือห้องเรียนที่มีเสียงตามปกติ

กลุ่มที่ 2 ห้องทดลองคือ ห้องเรียนที่เปิดเสียงหนวกหูจากเทปบันทึกเสียงจากการจราจร และห้องควบคุมคือห้องเรียนที่มีเสียงตามปกติ

วิธีดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. สร้างแบบสอบ 2 ชุด

ชุดที่ 1 ใช้กับกลุ่มที่ 1 ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบเรื่องสมดุลย์ธรรมชาติและการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ฉบับที่ 2 แบบสอบเรื่องการสงวนรักษาดิน น้ำ ป่าไม้ และสัตว์ป่า

ชุดที่ 2 ใช้กับกลุ่มที่ 2 ฉบับที่ 1 แบบสอบเรื่องมวลสารและน้ำหนัก ฉบับที่ 2 เรื่องความถ่วงจำเพาะ

2. เลือกนักเรียน 4 ห้องเรียน โดยเลือกห้องเรียนที่นักเรียนทั้งสองห้องของแต่ละกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันโดยทดสอบหาความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนเก็บวิชาวิทยาศาสตร์ตลอดปีการศึกษา 2518 แทนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ z-test (ดูผลการคำนวณที่ภาคผนวกหน้า 164 - 165)

3. ดำเนินการบันทึกเสียงจากการจราจรบริเวณหน้าโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม

4. ดำเนินการสอน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

4.1 กลุ่มที่ 1 ใช้เสียงรบกวนจากเครื่องกำเนิดเสียง สอนสองห้องเรียนโดยใช้ครูคนเดียวกัน วิธีการสอนแบบเดียวกัน และอุปกรณ์การสอนชุดเดียวกัน สอนเรื่องสมดุลย์ธรรมชาติและการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และเรื่องการสงวนรักษาดิน น้ำ ป่าไม้ และสัตว์ป่า สอน 2 คาบ คาบละ 50 นาที เมื่อสอนเสร็จทดสอบทันทีด้วยแบบสอบชุดที่ 1

ห้องเรียนที่ 1 ขณะดำเนินการสอนเปิดเครื่องกำเนิดเสียงให้มีเสียงหนวกหูขนาดความถี่ 0 – 50 KHz ระดับเสียงวัดได้ 75 – 80 dBA จัดเป็นห้องทดลอง

ห้องเรียนที่ 2 ขณะดำเนินการสอน ระดับเสียงปกติ วัดได้ 55 – 70 dBA จัดเป็นห้องควบคุม

4.2 กลุ่มที่ 2 ใช้เสียงรบกวนจากเทปบันทึกเสียงหนวกหูจากการจราจร สอน 2 ห้องเรียนโดยใช้ครูคนเดียวกัน วิธีการสอนแบบเดียวกัน และอุปกรณ์การสอนชุดเดียวกัน สอนเรื่องมวลสารและน้ำหนัก และเรื่องความถ่วงจำเพาะ สอน 2 คาบ คาบละ 50 นาที เมื่อสอนเสร็จทดสอบทันทีด้วยแบบสอบชุดที่ 2

ห้องเรียนที่ 1 ขณะดำเนินการสอน เปิดเทปบันทึกเสียงจากการจราจรให้มีความดังใกล้เคียงกับสภาพเป็นจริง จัดเป็นห้องทดลอง

ห้องเรียนที่ 2 ขณะดำเนินการสอนระดับเสียงปกติวัดได้ 55 – 70 dBA

5. ภายหลังการสอน ให้นักเรียนในห้องทดลองเขียนความรู้สึกที่เกิดขึ้น

6. ตรวจให้คะแนนแบบสอบ

7. เปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนสองกลุ่มคือนักเรียนที่เรียนในห้องทดลองและนักเรียนที่เรียนในห้องควบคุม โดยใช้ z-test

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยส่วนที่ 1

1. การวิเคราะห์คะแนน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกันซึ่งเรียนอยู่ในอาคารเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านระดับเสียง โดยที่คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จะมี 2 ลักษณะคือ

X_1 หมายถึงคะแนนการสอบซ้อมในภาคเรียนที่เรียนในตึกเรียนที่มีระดับเสียงหนวกหูต่ำ

X_2 หมายถึงคะแนนการสอบซ้อมในภาคเรียนที่เรียนในตึกเรียนที่มีระดับเสียงหนวกหูสูง

ผู้วิจัยได้นำเอาคะแนน X_1 และ X_2 ของนักเรียนแต่ละคนจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 250 คน ของแต่ละโรงเรียนมาคำนวณหาค่าต่อไปนี้

1.1 คำนวณมัชฌิมเลขคณิต (Arithematic Mean)[5] ของคะแนนการสอบซ้อมในแต่ละภาคเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยใช้สูตร[1]

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

$\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิต

ΣX = ผลรวมของคะแนนแต่ละภาคของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

N = จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม

1.2 คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)[2] ของคะแนนการสอบซ้อมในแต่ละภาคเรียนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma (X-\bar{X})^2}{N}}$$

S.D = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

---

[1]ประคอง กรรณสูต , สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (นครหลวงกรุงเทพธนบุรี: ไทยวัฒนาพานิช, 2515), หน้า 40.

[2]เรื่องเดิม, หน้า 98.

$X-\bar{X}$ = ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละจำนวนกับมัชฌิมเลขคณิต

N = จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม

1.3 คำนวณมัชฌิมเลขคณิตของผลต่าง[3] ระหว่างคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

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

$\bar{d}$ = มัชฌิมเลขคณิตของผลต่างระหว่างคะแนน X_1 และ X_2 ของนักเรียนแต่ละคน

d = ผลต่างระหว่างคะแนน X_1 และ X_2 ของนักเรียนแต่ละคน

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.4 คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง[4]

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

$S.D._d$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง

d = ผลต่างระหว่างคะแนน X_1 และ X_2 ของนักเรียนแต่ละคน

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.5 คำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง[5]

$$\text{ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง} = \frac{S.D._d}{N-1}$$

$S.D._d$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

---

[3]เรื่องเดียวกัน, หน้า 95.

[4]เรื่องเดียวกัน.

[5]เรื่องเดียวกัน.

1.6 คำนวณอัตราส่วนวิกฤติ[6]

$$t = \frac{\bar{d}}{\text{ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง}}$$

t = อัตราส่วนวิกฤติ

$\bar{d}$ = มัชฌิมเลขคณิตของผลต่าง

1.7 นำค่าอัตราส่วนวิกฤติที่คำนวณได้ไปทดสอบความมีนัยสำคัญ โดยใช้วิธีเทียบค่าจากตาราง โดยตั้งสมมติฐานศูนย์ (Ho = null hypothesis) ว่า

$$Ho \; : \mu_1 = \mu_2$$

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกัน ซึ่งเรียนในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงแตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t จากตาราง ก็ปฏิเสธสมมติฐาน หมายความว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มเดียวกันซึ่งเรียนในอาคารเรียนที่มีระดับเสียงแตกต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ถ้าค่า t ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า t จากตาราง ยอมรับสมมติฐาน หมายความว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนกลุ่มเดียวกันซึ่งเรียนในอาคารเรียนที่ระดับเสียงแตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. การวิเคราะห์เสียงหนวกหู ข้อมูลที่ได้จากการวัดและการบันทึกเสียงหนวกหู ผู้วิจัยได้นำมาคำนวณค่าต่อไปนี้

2.1 หาค่า mean L_{10} L_{90} ดังนี้

2.1.1 จาก Distribution-level Recorder จะได้ค่า N เป็นจำนวนที่นับของระดับเสียงทั้งหมด และ n_1, n_2, n_3, ...n_{12} เป็นจำนวนนับบนช่อง

---

[6] เรื่องเดียวกัน, หน้า 96.

แต่ละช่อง นำไปหาความถี่สะสม จาก n_{12} จนถึง n_1 เพื่อหา Cumulative class time Percent ซึ่งมีค่าเท่ากับ (Cumulative x 100) $\div$ N และหาค่า L ซึ่งมีค่าเท่ากับ $L_{ref} + 5(n - 1)$

2.1.2 จาก Cumulative class time % และ L นำมาพลอตกราฟ Cumulative analysis of a Gaussian distribution อ่านค่า L_{10}, L_{90} ได้

2.2 มัชฌิมเลขคณิต[7] (mean)

mean = A + ($\bar{c}$ x ค่าของ 1 channel unit ในหน่วย dB)

A = arbitrary datum

$\bar{c}$ = channel unit

$$= \frac{1}{N}\left[(n_7-n_5)+2(n_8-n_4)+3(n_9-n_3)+4(n_{10}-n_2)+5(n_{11}-n_1) + n_{12})\right]$$

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน[8] (Standard deviation : σ)

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\left[(n_7+n_5)+4(n_8+n_4)+9(n_9+n_3)+16(n_{10}+n_{12})+25(n_{11}+n_1)+36n_{12}\right] - \bar{c}^2$$

2.4 Equivalent Continuous Sound Pressure Level of a time varying Sound[9] (L_{eq})

$$L_{eq} = L_{50} + \frac{\sigma^2}{8.7}$$

เมื่อ L_{50} = mean

---

[7]Bruel and Kjaer, <u>Instruction Mannual: Statistical Destribution Analyzer Type 4420</u> (Copenhagen: Bruel and Kjaer, 1974), pp. 31 - 32.

[8]Ibid., pp. 32 - 33.

[9]Ibid., p. 21.

2.5 Noise Pollution Level[10] (L_{Np})

$$L_{NP} = L_{eq} + 2.56$$

2.6 Traffic Noise Index[11] (TNI)

$$TNI = L_{90} + 4(L_{10} - L_{90}) - 30$$

เมื่อ L_{90} และ L_{10} หมายถึงระดับเสียงระดับหนึ่ง ซึ่งระดับเสียงสูงกว่าระดับที่ว่านี้ จะมีโอกาสเกิดขึ้นได้ 90% และ 10% ของเวลา ตามลำดับ

<u>การวิจัยส่วนที่ 2</u> เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสองกลุ่ม ซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มีเสียงหนวกหู และนักเรียนที่เรียนในห้องเรียนที่มีเสียงตามปกติ ในขณะทำการทดลองด้วย t-test โดยให้

x_1 เป็นคะแนนจากแบบสอบของนักเรียนกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงปกติ

x_2 เป็นคะแนนจากแบบสอบของนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งเรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงหนวกหูจากการทดลอง

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. คำนวณมัชฌิมเลขคณิต[12] (Arithematic Mean) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร

---

[10]Ibid.

[11]Ibid., p. 22.

[12]ประคอง กรรณสูต, หน้า 40.

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

$\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิต

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละกลุ่ม

N = จำนวนนักเรียนของแต่ละกลุ่ม

2. คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน[13] (Standard Deviation) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

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

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X - \bar{X}$ = ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละจำนวนกับมัชฌิมเลขคณิต

N = จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. คำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต[14]

$$\sigma_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}$$

$\sigma_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต

σ_1 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

σ_2 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง

---

[13] เรื่องเดิม, หน้า 48 - 49.

[14] เรื่องเดิม, หน้า ๘๘.

4. คำนวณอัตราส่วนวิกฤต[15] (critical ratio)

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

Z = อัตราส่วนวิกฤต (critical ratio)

$\bar{X}_1$ = มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มควบคุม

$\bar{X}_2$ = มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลอง

5. นำค่าอัตราส่วนวิกฤตที่คำนวณได้ เปรียบเทียบกับค่า Z ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ค่า z มีค่า 1.96 โดยตั้งสมมติฐานศูนย์ (Null Nypothesis) ว่า

$$Ho : \mu_1 = \mu_2$$

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในห้องเรียนที่มีเสียงหนวกหู และนักเรียนที่เรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงปกติไม่แตกต่างกัน

ถ้าค่า Z ที่คำนวนได้มากกว่า 1.96 **ยอมรับ**สมมติฐาน หมายความว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสองกลุ่มที่เรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงแตกต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ถ้าค่า Z ที่คำนวณได้ น้อยกว่า 1.96 ปฏิเสธสมมติฐาน หมายความว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสองกลุ่มที่เรียนในห้องเรียนที่มีระดับเสียงแตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6. สำหรับข้อมูลที่ให้นักเรียนในห้องทดลองเขียนความรู้สึกที่เกิดขึ้น นำมาหาค่าร้อยละ

เรื่องเดิม, หน้า89.