

วิธีดำเนินการวิจัย



การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยโดยวิธี "ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย" (Descriptive Method) โดยแบ่งการวิจัยออกเป็นสองส่วนคือ

๑. เป็นกรวิจัยเพื่อหาว่าครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพียงใด
๒. เป็นการวิจัยเพื่อรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร ในด้านหลักสูตร และวิธีสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ลำดับขั้นในการดำเนินการวิจัย

๑. ศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ชั้นหลังไปประมาณ ๑๐ ปี เพื่อพิจารณาความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของครูในระดับมัธยมศึกษา
๒. ศึกษาเนื้อหาวิชาเรื่อง " สิ่งแวดล้อม " จากแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ของสภานิสงเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

---

<sup>๑</sup> John W. Best, Research in Education, (New Delhi Prentice - Hall of India (PVT) Ltd., 1963.



๓. ศึกษาเรื่อง "สิ่งแวดล้อม" จากตำรา เอกสารทางวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และชมรมศึกษาวิจัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล
๔. สร้างแบบสอบถามรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ในระดับไม่เกินชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน ๖๐ ข้อ
๕. ศึกษางาน ของสถาบันที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาเขียนแบบสอบถามความคิดเห็น ๓๐ ข้อ
๖. ส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน ๕ โรงเรียน โดยผู้ทำการวิจัยไปส่งและเก็บข้อมูลด้วยตนเอง
๗. วิเคราะห์ข้อมูล

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. แบบสอบถามรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีระดับความยากตั้งแต่ ๒๖ ถึง ๕๐% อำนาจจำแนกตั้งแต่ ๐.๒๐ ถึง ๐.๕๖ และความเที่ยง ๐.๘๓ จำนวน ๖๐ ข้อ
๒. แบบสอบถามความคิดเห็นจำนวน ๓๐ ข้อ
๓. คำแนะนำและชี้แจงขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจำนวน ๕๐๐ แผ่น
๔. กระดาษคำตอบ (Answer Sheets) จำนวน ๕๐๐ แผ่น

## การสร้าแบบสอบความรู

๑. ศึกษาเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์ทั่วไป เพื่อนำมา  
ถามเป็นแบบสอบความรูเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

๒. ศึกษาเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ โดยเฉพาะ เรื่อง

๒.๑ ความรูทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

๒.๒ น้ำเสีย (Water Pollution)

๒.๓ อากาศเป็นพิษ (Air Pollution)

๒.๔ เสียงรบกวน (Noise Pollution)

๓. ลำดับเนื้อเรื่องในการตั้งคำถาม ผู้วิจัยได้กำหนดลำดับชั้นการถามมโนทัศน์  
(Concept) โดยเริ่มจากชั้นพื้นฐานที่ง่ายที่สุด ไปสู่ชั้นที่ยากขึ้น ตามลำดับดังนี้

๓.๑ ความหมาย

๓.๒ สาเหตุ และลักษณะของความเป็นพิษต่าง ๆ

๓.๓ อันตรายต่อชีวิต

๓.๔ วิธีป้องกันและแก้ไขปัญหาสังแวดล้อมเป็นพิษ

๓.๕ ความรูและความคิดทั่วไป

๔. สร้าแบบสอบความรู เป็นขอสอบแบบปรนัยเลือกตอบ<sup>๒</sup> (Objective  
multiple choice) จำนวน ๕๐ ขอ แต่ละขอมีคำตอบที่คาดว่าจะมีผู้ตอบ  
๕ คำตอบ มีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดขอละ ๑ คำตอบ

---

<sup>๒</sup> H.H. Remmers, and N.L. Gage, Educational Measurement and Evaluation, Harper and Bros, 1965, pp. 14 - 20.

๕. นำข้อสอบที่สร้างขึ้นในข้อ ๔ ไปทดสอบกับนักศึกษาฝึกหัดครูที่เรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ของสิ่งแวดล้อม ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูสวนสุนันทา  
จำนวน ๑๐๐ คน ใช้เวลาในการสอบประมาณ ๑ ชั่วโมง ๒๐ นาที แล้วนำผลการสอบ  
มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าต่าง ๆ ที่ต้องการต่อไป

๖. การวิเคราะห์ข้อสอบ ได้ทำการวิเคราะห์รายข้อ โดยใช้เทคนิค ๒๕%  
ในการแบ่งกลุ่มเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ค่าระดับ  
ความยาก (Degree of Difficulty)

๗. การหาค่าอำนาจจำแนก และค่าระดับความยากใช้สูตร<sup>๓</sup>

$$D = \frac{U - L}{n}$$

$$P = \frac{U + L}{2n} \times 100$$

$$D = \text{ค่าอำนาจจำแนก}$$

$$P = \text{ค่าระดับความยาก}$$

$$U = \text{จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำข้อนั้นถูก}$$

$$L = \text{จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำข้อนั้นถูก}$$

$$n = \text{จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม}$$

๘. นำผลการวิเคราะห์มาเลือกข้อสอบที่ดี โดยถือเกณฑ์ว่า เป็นข้อสอบที่มีระดับ  
ความยากระหว่าง .๒๐ ถึง .๔๐ และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>๓</sup> Norman E Gronlund, Constructing Achievement Test,  
Engle Wood Cliff, New Jersey : Prentice - Hall, Inc., 1968, p.87.

<sup>๔</sup> Henry E. Garret, Statistic in Psychology and Education,  
(New York : Longmans, Green and Co., 1958), pp. 336 - 368.

ขอสอบปรากฏว่า มีข้อสอบที่ชาวคุณลักษณะตามเกณฑ์กล่าวมาแล้ว ๑๔ ข้อ เหลือข้อสอบ  
ที่คิด จำนวน ๖๒ ข้อ เพื่อความสะดวกในการคำนวณทางคานสถิติ จึงคัดเลือกไว้จำนวน  
๖๐ ข้อ โดยมีจำนวนดังนี้

- ๔.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ๑๐ ข้อ
- ๔.๒ อากาศเป็นพิษ ๑๕ ข้อ
- ๔.๓ น้ำเสีย ๑๗ ข้อ
- ๔.๔ เสียงรบกวน ๑๓ ข้อ

๕. นำข้อสอบที่เลือกไว้ ๖๐ ข้อนี้ ทดสอบกับนักศึกษาอีกกลุ่มหนึ่ง จำนวน  
๑๕๐ คน นำมาวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) โดยใช้วิธีของ

Kuder - Richardson<sup>๕</sup> สูตร ๒๑

$$K_{r21} = \frac{K}{K - 1} \left[ \frac{1 - \frac{M(M - 1)}{K^2}}{K^2} \right]$$

K = จำนวนข้อสอบทั้งหมด

M = คะแนนเฉลี่ย

$\sigma^2$  = ความแปรปรวนของคะแนน

ข้อสอบที่นับว่าดี จะมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ ๐.๖๐ ขึ้นไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

<sup>๕</sup> Robert L. Ebel, Essential of Educational Measurement  
(New Jersey : Prentice - Hall, Inc., 1972), p. 418.

## การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สร้างขึ้นโดยมุ่งที่จะถามและสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในสายตาของประชาชนในกรุงเทพมหานคร โดยใช้ประชาชนที่มีอาชีพเป็น " ครู " เป็นผู้ตอบแบบสอบถามเพราะเมื่อใดก็ตามที่สิ่งแวดล้อมเข้าไปในหลักสูตรแล้ว ครูจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการสอนและให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้โครงการสำเร็จสมความมุ่งหมาย แบบสอบถามความคิดเห็นนี้มีเนื้อหาสาระที่สำคัญในคำ

๑. ความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร
๒. การจัดหลักสูตร
๓. การแนะแนวและการจัดกิจกรรมการสอน
๔. ความคิดเห็นที่จะเสนอ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

แบบสอบถามความคิดเห็นนี้ ได้สร้างตามแบบทดสอบทัศนคติตามวิธีของ ลีเคิร์ต<sup>๖</sup> (Likert) มาตรฐานชนิดนี้ประกอบด้วยแบบสอบถามต่าง ๆ ที่รวบรวมขึ้น มาตรฐานหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยประโยคต่าง ๆ มากมาย ผู้ถูกทดสอบแสดงความรู้สึกของตนต่อประโยคแต่ละประโยค ออกมาตามแบบ Five point scale คือ เห็น- ควบอย่างมาก เห็นควบ ไม่มีความเห็น ไม่เห็นควบ ไม่เห็นควบอย่างมาก คำตอบเหล่านี้ จะให้คะแนนดังต่อไปนี้

<sup>๖</sup> John W. Best, Research in Education (New Delhi : Prentice - Hall of India (PVT), 1963), pp. 164 - 165.

๑. สำหรับประโยคที่แสดงความพึงพอใจ จะให้คะแนนดังนี้คือ

- ก. เห็นควยอย่างมาก ให้ ๕ คะแนน
- ข. เห็นควย ให้ ๔ คะแนน
- ค. ไม่มีความเห็น ให้ ๓ คะแนน
- ง. ไม่เห็นควย ให้ ๒ คะแนน
- จ. ไม่เห็นควยอย่างมากให้ ๑ คะแนน

๒. สำหรับประโยคที่แสดงความไม่พึงพอใจ จะให้คะแนนตรงข้ามดังนี้คือ

- ก. เห็นควยอย่างมาก ให้ ๑ คะแนน
- ข. เห็นควย ให้ ๒ คะแนน
- ค. ไม่มีความเห็น ให้ ๓ คะแนน
- ง. ไม่เห็นควย ให้ ๔ คะแนน
- จ. ไม่เห็นควยอย่างมากให้ ๕ คะแนน

คะแนนของคน ๆ หนึ่งได้จากคะแนนรวมจากทุก ๆ ประโยค ดังนั้นถ้าแบบสอบถามประกอบด้วยประโยค ๓๐ ข้อ จะคิดคะแนนได้อย่างไร

ผู้มีความรู้สึกพึงพอใจมากที่สุดในทุก ๆ ข้อจะได้คะแนนเท่ากับ  $30 \times 5 = 150$   
 ผู้มีความรู้สึกเฉย ๆ ทั้งหมดจะได้คะแนนเท่ากับ  $30 \times 3 = 90$   
 ผู้มีความรู้สึกไม่พึงพอใจมากที่สุดทุก ๆ ข้อ ได้คะแนนเท่ากับ  $30 \times 1 = 30$

คะแนนของทุก ๆ คนจะอยู่ระหว่าง ๓๐ ถึง ๑๕๐ คะแนน ถ้าผู้ใดได้คะแนนสูงกว่า ๙๐ ก็จะมีทัศนคติเป็นไปในทางที่พึงพอใจต่อเรื่องนั้น ๆ

### การเลือกตัวอย่างประชากร

การเลือกโรงเรียนเพื่อใช้เป็นตัวอย่างประชากร โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแยกกลุ่ม<sup>๗</sup> (Stratified Sampling) โดยแบ่งประเภทของโรงเรียนมัธยมออกเป็น ๕ ประเภท และสุ่มตัวอย่างออกมาประเภทละ ๑ โรงเรียน

ประเภทของโรงเรียน	ร.ร. รัฐบาล	ร.ร. ราษฎร์
แบบนักเรียนชายล้วน	๑	๑
แบบนักเรียนหญิงล้วน	๑	๑
แบบสหศึกษา	๑	๑
โรงเรียนสาธิตของวิทยาลัยครู ๑ แห่ง		
โรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย ๑ แห่ง		

รวมโรงเรียนที่เลือกเป็นตัวอย่างประชากร ๘ แห่ง ได้แก่โรงเรียน

๑. โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย      ประเภทโรงเรียนรัฐบาล ชายล้วน
๒. โรงเรียนสตรีมหาพฤคาราม      ประเภทโรงเรียนรัฐบาล หญิงล้วน
๓. โรงเรียนอำนวยการศิลป์พระนคร      ประเภทโรงเรียนราษฎร์ ชายล้วน
๔. โรงเรียนสตรีประเสริฐวิทย์      ประเภทโรงเรียนราษฎร์ หญิงล้วน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<sup>๗</sup> ศักดิ์ ผาสุนันต์, ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับนักวิจัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๐๔, หน้า ๓๕ - ๓๗.





ผู้วิจัยได้นำเอาคะแนน  $X_1$  และ  $X_2$  ของครูแต่ละคนจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน ๕๐๐ ของแต่ละโรงเรียนมาคำนวณหาค่าต่อไปนี้

๑.๑ ค่ามัธยฐานเลขคณิต<sup>๘</sup> (Arithmetic Mean) ของคะแนน  
ตอบแบบสอบถามของครู โดยให้สูตร

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

$\bar{X}$  = มัธยฐานเลขคณิต

$\sum X$  = ผลรวมของคะแนนตอบแบบสอบถาม

$N$  = จำนวนครูแต่ละกลุ่ม

๑.๒ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน<sup>๙</sup> (Standard Deviation)  
ของคะแนนตอบแบบสอบถาม

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

S.D. or  $\sigma$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$X - \bar{X}$  = ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละจำนวนกับมัธยฐานเลขคณิต

$N$  = จำนวนครูแต่ละกลุ่ม

๑.๓ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่าง  
มัธยฐานเลขคณิต<sup>๑๐</sup>

<sup>๘</sup> ประทอง วรรณสุต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (นครหลวงกรุงเทพ-ธนบุรี ไทวีชันนาทานิช ๒๕๑๕), หน้า ๕๐.

<sup>๙</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า ๕๕.

<sup>๑๐</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า ๕๕.

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

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

$\sigma_1$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มวิทยาศาสตร์

$\sigma_2$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มครุสาขาวิชาอื่น

๑.๘ ค่าจำนวนอัตราส่วนวิกฤติ<sup>๑๑</sup> (Critical Ratio)

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

Z = อัตราส่วนวิกฤติ

$\bar{X}_1$  = มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มครุวิทยาศาสตร์

$\bar{X}_2$  = มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มครุสาขาวิชาอื่น

๑.๘ นำค่าอัตราส่วนวิกฤติที่คำนวณได้ เปรียบเทียบกับค่า Z ที่ระดับความมีนัยสำคัญ ๐.๐๕ ค่า Z มีค่า ๑.๘๖ โดยตั้งสมมติฐาน

ว่า

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

คะแนนในการตอบแบบสอบถามความรู้อของครุวิทยาศาสตร์ และของครุในสาขาวิชาอื่น ไม่แตกต่างกัน

ถ้าค่า Z ที่คำนวณได้น้อยกว่า ๑.๘๖ ยอมรับสมมติฐาน หมายความว่ามัชฌิมเลขคณิตของครุวิทยาศาสตร์และครุสาขาอื่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า Z ที่คำนวณได้มากกว่า ๑.๘๖ ปฏิเสธสมมติฐาน หมายความว่ามัชฌิมเลขคณิตของครุวิทยาศาสตร์และครุสาขาอื่น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

<sup>๑๑</sup> ประคอง กรรณสูต, เรืองเกษม, หน้า ๘๘.

๒. หาร้อยละของครูที่ตอบแบบสอบถามความรู้ไต่คะแนนต่ำกว่า และสูงกว่า ๕๐%

๓. หาคะแนนจากแบบสอบถามความคิดเห็นตามวิธีของลิเคิร์ท โดยมีแบบสอบถามจำนวน ๓๐ ข้อ

$$\text{คะแนนเต็มของผู้ที่เห็นควยอย่างยิ่ง} = 30 \times 5 = 150$$

$$\text{คะแนนกลาง ๆ} = 30 \times 3 = 90$$

$$\text{คะแนนเต็มของผู้ที่ไม่เห็นควยอย่างยิ่ง} = 30 \times 1 = 30$$

ผู้ที่ไต่คะแนนสูงกว่า ๕๐ นับว่าเป็นผู้ที่เห็นควย

ผู้ที่ไต่คะแนนต่ำกว่า ๕๐ นับว่าเป็นผู้ที่ไม่เห็นควย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย