

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจวิชาชีววิทยากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ที่เลือกเรียนวิชาชีววิทยา ประจำปีการศึกษา 2522 จำนวน 600 คน ซึ่งสุ่มจากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร

การสุ่มตัวอย่างประชากรของการวิจัยนี้ใช้การสุ่มแบบแยกชั้น (Stratified Random Sampling) คือสุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ประเภทละ 3 โรงเรียน โดยให้แต่ละประเภทประกอบด้วยโรงเรียนชายล้วน โรงเรียนหญิงล้วน และโรงเรียนสหศึกษา อย่างละ 1 โรงเรียน แล้วจึงสุ่มนักเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ให้ได้จำนวนโรงเรียนละ 100 คน ผลการสุ่มแสดงในตารางที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องมือ 2 ชุด คือ

1. แบบวัดความสนใจวิชาชีววิทยาของ ชูศรี พรรณเชษฐ์ ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อปีการศึกษา 2516

2. แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

แบบวัดความสนใจวิชาชีววิทยา

แบบวัดความสนใจวิชาชีววิทยาประกอบด้วยคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ที่ถามเกี่ยวกับความสนใจวิชาชีววิทยาค้นต่าง ๆ คือ คำนพิช 14 ข้อ คำนสัตว์ 14 ข้อ คำนเซด กรรรมพันธุ์และวิวัฒนาการ 13 ข้อ คำนอวัยวะและระบบต่าง ๆ 11 ข้อ รวม 52 ข้อ แต่ละข้อไคผานการตัดสินใจของผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงเท่ากับ 0.89 และผู้วิจัยได้จัดเรียงคำถามเสียใหม่ โดยจัดคำถามที่ถามเกี่ยวกับความสนใจวิชาชีววิทยาค้นเดียวกันไว้ด้วยกัน¹

ตารางที่ 1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการวิจัย

ประเภทโรงเรียน	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน		รวม
		ชาย	หญิง	
โรงเรียนรัฐบาล	โรงเรียนวัดสุทิวราราม	100	-	100
	โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย	-	100	100
	โรงเรียนทอวัง	40	60	100
โรงเรียนราษฎร์	โรงเรียนเซนต์คาเบรียล	100	-	100
	โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน	-	100	100
	โรงเรียนเซนต์จอห์น	57	43	100
	รวม	297	303	600

¹ดูรายละเอียดของแบบวัดความสนใจวิชาชีววิทยาในภาคผนวก ก.

การให้คะแนน

ให้คะแนนตามระดับความสนใจมากน้อย (Rating Scale) ดังนี้

ถ้าตอบว่า สนใจมากที่สุด	ให้	4	คะแนน
ถ้าตอบว่า สนใจมาก	ให้	3	คะแนน
ถ้าตอบว่า สนใจน้อย	ให้	2	คะแนน
ถ้าตอบว่า ไม่สนใจ	ให้	1	คะแนน

ทั้งหมดมี 52 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 208 คะแนน



การสร้างแบบสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้วิชา

ขั้นตอนและวิธีการซึ่งผู้วิจัยใช้ในการสร้างแบบสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้วิชา เพื่อรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีพุทธศักราช 2518
2. ศึกษาแบบเรียนวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้แต่งต่างคนกัน

ทั้งแบบเรียนภาคภาษาอังกฤษและภาคภาษาไทย

3. ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบและการเขียนข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Objective Multiple Choices) จากตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวัดผลการศึกษาและวิทยาศาสตร์

4. ศึกษาแบบสอบวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของ สสวท.

5. สร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยา ให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ ค่าน้ำพืช ค่าน้ำสัตว์ ค่าน้ำเซลล์ กรรมพันธุ์และวิวัฒนาการ ค่าน้ำอวัยวะและระบบต่าง ๆ โดยใช้แบบเรียนวิชาชีววิทยาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่มที่ 1 ถึงเล่มที่ 4 เป็นเกณฑ์

6. แบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 80 ข้อ แต่ละข้อมี 4 คำตอบ โดยมีคำตอบถูก 1 คำตอบ และคำตอบผิด 3 คำตอบ

7. ตรวจสอบแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยา

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบโดยผู้วิจัยเอง ตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนของภาษาและการใช้ถ้อยคำ และดูความแม่นยำตรงในเนื้อหาต่าง ๆ คือ คำนพิช คำนสัตัว คำนเซด กรรมพันธุและวิวัฒนาการ คำนอวัยวะและระบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการวิจัย โดยผู้วิจัยนำแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการวิจัย ตรวจสอบ วิจาร์ณ และเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

8. การทดลองใช้แบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยา ผู้วิจัยได้นำแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาซึ่งได้แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา จำนวน 100 คน

9. นำคะแนนจากข้อ 8 มาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ค่าระดับความยาก (Degree of Difficulty) โดยใช้เทคนิค 27% ในการแบ่งกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แล้วนำค่าร้อยละของแบบสอบแต่ละข้อของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไปเปิดค่า "ระดับความยาก" และ "ค่าอำนาจจำแนก" จากตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบของ จุง เต ฟาน¹ (Item Analysis Table of Chung Teh Fan)

10. หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบโดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson² สูตร 21 (KR₂₁)

¹จุงเต ฟาน, "ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ," พระนคร : บริการทดสอบพัฒนาโรงเรียนแพร์ตอนุสรณ์, 2514.

²Robert L. Ebel, Essential of Educational Measurement (Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall, 1972) : 148.

$$KR_{21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{M(K-M)}{K\sigma^2} \right]$$

K แทนจำนวนข้อของแบบสอบทั้งหมด

M แทนคะแนนเฉลี่ย

σ^2 แทนความแปรปรวนของคะแนน

ผู้วิจัยได้หาค่าความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา 2 ครั้ง คือ

ครั้งแรก หาค่าความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ที่นำไปทดลองสอบกับนักเรียนโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา จำนวน 100 คน

ครั้งที่สอง หาค่าความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ฉบับสมบูรณ์ ที่นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 600 คน

11. ความแม่นยำของแบบสอบเชิงเนื้อหา (Content Validity) แบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาชุดนี้ได้สร้างให้ตรงตามเนื้อหาต่าง ๆ 4 ด้าน คือด้านพืช ด้านสัตว์ ด้านเซลล์ ธรรมชาติและวิวัฒนาการ ด้านอวัยวะและระบบต่าง ๆ ผู้วิจัยได้พยายามสร้างให้ครอบคลุมหลักสูตรโดยอาศัย หนังสือ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ปีพุทธศักราช 2518 และแบบเรียนวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของ สสวท. เล่ม 1 - 4 แบบสอบนี้สร้างขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในคู่มือครูของ สสวท.

12. แบบสอบฉบับสมบูรณ์ เมื่อแบบสอบได้ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการวิจัย และผ่านการทดลองใช้แล้ว ผู้วิจัยได้แก้ไข ปรับปรุงเป็นแบบสอบฉบับสมบูรณ์จำนวน 50 ข้อ และจัดเรียงลำดับข้อเสียใหม่ตามลำดับบทเรียน และในแต่ละบทเริ่มจากข้อง่ายที่สุดจนถึงข้อยากที่สุด จนครบ 28 บท แล้วผู้วิจัยได้ตรวจดูความถูกต้องของตัวอักษร การสะกดการันต์ ฯลฯ อีกครั้งหนึ่ง จากนั้นจึงพิมพ์เป็นแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อใช้เป็นเครื่องมืออีกชุดหนึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขอความช่วยเหลือและความสะดวกในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูล 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 เก็บข้อมูลจากแบบวัดความสนใจวิชาชีววิทยา ผู้วิจัยเริ่มแจกแบบวัดความสนใจวิชาชีววิทยาให้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาชีววิทยาในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 5 พฤศจิกายน จนถึงวันที่ 16 พฤศจิกายน 2522

ครั้งที่ 2 เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ซึ่งผู้วิจัยได้เริ่มแจกแบบสอบถามตั้งแต่วันที่ 11 ธันวาคม จนถึงวันที่ 21 ธันวาคม 2522

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากการเก็บข้อมูลได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลประเภทต่าง ๆ มาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ไอ.บี.เอ็ม 370 ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยแบ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 คำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบ โดยใช้วิธีของ Kuder - Richardson สูตร 21 จากตัวอย่างประชากร 600 คน

ตอนที่ 2 คำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสนใจวิชาชีววิทยากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของกลุ่มตัวอย่างประชากร ด้วยการใส่โปรแกรมสำเร็จ

ของ เอสพีเอสเอส¹ (SPSS = Statistical package for the social sciences)
หรืออาจจะคำนวณโดยใช้สูตร²

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

แล้วทดสอบระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากโปรแกรมสำเร็จ
ของ เอสพีเอสเอส³ หรืออาจจะคำนวณโดยใช้สูตร⁴

$$t = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

t = ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์

r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N = จำนวนคน

¹Norman H. Nie et al., Statistical Package for the Social Sciences, 2d ed. (New York : McGraw Hill Book Company, 1975) : 280.

²George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education, 3d ed. (Tokyo, Japan : McGraw - Hill Kogakusha, 1971) : 102.

³Nie, Statistical Package for the Social Sciences, p. 281.

⁴Ferguson, Statistical Analysis in Psychology, pp. 169 - 170.

ตอนที่ 3 ทดสอบความมีนัยสำคัญของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความสนใจวิชา
ชีววิทยา และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงกับกลุ่ม
นักเรียนชาย ใช้โปรแกรมสำเร็จของ เอสพีเอสเอส¹ หรืออาจคำนวณโดยใช้สูตร²

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

$$\sqrt{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

\bar{X}_1, \bar{X}_2	แทนมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนแต่ละกลุ่ม
s_1^2, s_2^2	แทนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม
n_1, n_2	แทนจำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม
z	แทนค่าที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญ
$\sqrt{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$	แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่าง ระหว่างมัชฌิม เลขคณิต

การหามัชฌิมเลขคณิตใช้สูตร³

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

¹ Nie, Statistical Package for the Social Sciences, pp. 268-275.

² สุทธิชัย โง้วศิริ, หลักสถิติ (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2519) : 219.

³ J.P. Guilford and Benjamin Fruchter, Fundamental Statistics in Psychology and Education, 5th ed. (Tokyo, Japan : McGraw - Hill Kogakusha, 1973) : 43.

\bar{x}	แทนมัธยิมเลขคณิตของคะแนน
$\sum x$	แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มหนึ่ง

หาความแปรปรวน (s^2) จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร¹

$$s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนแต่ละตัวกับความถี่ของคะแนนตัวนั้น

$\sum fx^2$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองกับความถี่ของคะแนนตัวนั้น

ตอนที่ 4 ทหารดับความสนใจวิชาชีววิทยาของกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยคำนวณค่าเฉลี่ยของคำตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่าของความสนใจวิชาชีววิทยาแต่ละด้าน โดยกำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนออกเป็น 4 ระดับ คือ

สนใจมากที่สุด	มีค่า	4	คะแนน
สนใจมาก	มีค่า	3	คะแนน
สนใจน้อย	มีค่า	2	คะแนน
ไม่สนใจ	มีค่า	1	คะแนน ²

¹ Guildford and Fruchter, Fundamental Statistics, p. 71.

² ชูศรี พรรณเชษฐ์, "ความสนใจวิชาชีววิทยา" หน้า 17.

และจากการกำหนดคะแนนดังกล่าว นำมาหาค่าเฉลี่ยของระดับความสนใจวิชา
ชีววิทยาค้นต่าง ๆ โดยใช้สูตร¹

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

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสนใจวิชาชีววิทยา

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคน

N แทน จำนวนข้อคำถามที่จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างตอบ

โดยกำหนดความหมายของระดับค่าเฉลี่ยความสนใจวิชาชีววิทยาดังนี้ ถ้าค่าเฉลี่ยของ
คะแนนความสนใจวิชาชีววิทยา มีค่าระหว่าง

3.51 - 4.00	หมายถึง	มีความสนใจวิชาชีววิทยามากที่สุด
2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความสนใจวิชาชีววิทยามาก
1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความสนใจวิชาชีววิทยาน้อย
0.5 - 1.50	หมายถึง	ไม่มีความสนใจวิชาชีววิทยาเลย หรือเกือบ ไม่สนใจเลย

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Guilford and Fruchter, Fundamental Statistics . . ., p. 43.