

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนกับการสอนด้วยวิธีบรรยาย

#### ลักษณะของตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์และโรงเรียนศึกษานารี ประจำปีการศึกษา 2516 แยกประเภทตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้เพื่อปรับปรุงข้อสอบ ได้จากนักเรียนของทั้งสองโรงเรียน โรงเรียนละ 10 คน รวมเป็น 20 คน
2. ตัวอย่างประชากรที่ใช้เพื่อการวิจัยโดยตรง เป็นนักเรียนของโรงเรียนเทพศิรินทร์ 40 คน โรงเรียนศึกษานารี 60 คน รวมทั้งสิ้น 100 คน และแบ่งนักเรียนของทั้งสองโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาชีววิทยาเท่ากันเป็นคู่ ๆ ในการคัดเลือกเพื่อแบ่งกลุ่มนี้กระทำโดยให้นักเรียนของทั้งสองโรงเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดพื้นฐานความรู้วิชาชีววิทยา ซึ่งผ่านการคัดเลือกและปรับปรุงให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา แล้วนำคะแนนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันประกอบกับคะแนนสอบวิชาชีววิทยาประจำภาคเรียนที่ 2 ของนักเรียนมาจับคู่กัน ได้ตัวอย่างประชากร 2 กลุ่ม กลุ่มละ 50 คน ที่มีความสามารถพื้นฐานเท่ากันเป็นคู่ ๆ นักเรียนแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ 20 คน และนักเรียนโรงเรียนศึกษานารี 30 คน

#### เครื่องมือในการวิจัย

ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบ แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท คือ

- 1.1. แบบทดสอบที่ใช้วัดพื้นฐานความรู้วิชาชีววิทยาเพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง จำนวน 20 ข้อ
- 1.2. แบบทดสอบที่ใช้วัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเมื่อทำการทดลองสอนด้วยวิธีบรรยายกับวิธีห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน เสรีจลน์ใหม่ ๆ จำนวน 20 ข้อ
- 1.3. แบบทดสอบที่ใช้วัดความตึกแน่นทนนานหรือความจำของเนื้อหาภายหลังจากทำการทดลองสอนทั้ง 2 แบบ ไปได้ 1 สัปดาห์จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบเป็นฟอร์มขนานกับข้อ 1.2 คืออยู่ในขอบข่ายของเนื้อหาเดียวกัน

แบบทดสอบทั้ง 3 ชนิดนี้ ก่อนที่จะใช้กับตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้นำไปทดสอบกับตัวอย่างประชากรในข้อ 1 ซึ่งมีไว้เพื่อปรับปรุงข้อสอบ และนำข้อสอบที่ทำแล้วมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก และดัชนีความยากง่าย (Difficulty Index) ของข้อสอบ<sup>1</sup> ว่าข้อสอบแต่ละข้อมีอำนาจจำแนกและความยากง่ายเท่าไร ผู้วิจัยได้ให้คะแนนข้อสอบ 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้องและ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิดหรือเว้นไม่ตอบ และใช้ 50 % ของนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมดเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อสอบมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ เพื่อใช้กับตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ต่อไป เมื่อนำไปทดสอบกับตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยซึ่งมีจำนวน 100 คนแล้ว นำแบบทดสอบมาหาสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ (Reliability Co-efficient)

2. สื่อการสอน (Instructional Media) ที่ใช้ประกอบการทดลองสอนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 สื่อการสอนที่ใช้ประกอบการสอนด้วยวิธีบรรยายประกอบด้วย แผนภูมิแสดงรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบของพารามีเซียม แผนภูมิแสดงการสืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศของพารามีเซียม แผนภูมิแสดงการสืบพันธุ์แบบใช้เพศของพารามีเซียม เอกสารประกอบการสอนแสดงส่วนประกอบของพารามีเซียมจำนวน 2 หน้า

ภาพยนตร์เรื่อง The Life History of the Paramecium ขนาด 16 มม. ความยาว 11 นาที

<sup>1</sup>Henry E. Garrett, Testing for Teacher, (New York: American Book Company, 1956), pp 219-25.

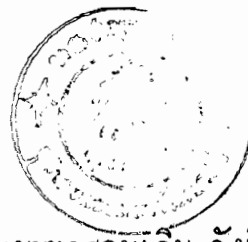
2.2 สื่อการสอนที่ใช้ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ประกอบด้วยนักเรียนกลุ่มย่อย 6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มเรียกว่าศูนย์กิจกรรม แต่ละศูนย์ ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่องพารามิเตอร์เชื่อมโยงในหัวข้อที่แตกต่างกัน ภายในศูนย์กิจกรรมประกอบด้วยสื่อการสอนต่าง ๆ ดังรายละเอียดของเนื้อหาและสื่อการสอนดังนี้

ศูนย์	เนื้อหา	สื่อการสอน
1	ลักษณะและที่อยู่ของโปรโตซัวและของพารามิเตอร์เชื่อมโยง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำที่เลี้ยงตัวพารามิเตอร์เชื่อมโยง</li> <li>- สไลด์แสดงลักษณะของพารามิเตอร์เชื่อมโยงที่ยังมีชีวิตอยู่ ใช้กับกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10 x 15</li> <li>- วิรุทธิ์ สุวรรณกิติ, ชีววิทยา, หน้า 259</li> <li>- บัตรคำสั่ง และบัตรเนื้อเรื่อง</li> </ul>
2	ส่วนประกอบของพารามิเตอร์เชื่อมโยง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- फिल्मสตริปเรื่องโปรโตซัว</li> <li>- สไลด์สำเร็จรูปแสดงลักษณะและส่วนประกอบของพารามิเตอร์เชื่อมโยง</li> <li>- เอกสารเรื่องส่วนประกอบของพารามิเตอร์เชื่อมโยง จำนวน 2 หน้า</li> <li>- บัตรคำสั่งและบัตรเนื้อเรื่อง</li> </ul>
3	การกินอาหาร ขยายอาหารและการหายใจ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สไลด์ขนาด 2" x 2" แสดงการกินอาหาร การขยายอาหารและการหายใจ (ครูผลิตขึ้นเอง)</li> <li>- บัตรคำสั่ง และ บัตรเนื้อเรื่อง</li> <li>- วิรุทธิ์ สุวรรณกิติ, <u>ชีววิทยา</u></li> </ul>

ศูนย์	เนื้อหา	สื่อการสอน
4	การขยายของเสีย การสืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หุ่นจำลอง (Model) แสดงการสืบพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ (ทำด้วยดินน้ำมัน)</li> <li>- วิรุทธิ์ สุวรรณกิตติ</li> </ul> <u>ชีววิทยา</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บัตรคำสั่งและบัตร เนื้อเรื่อง</li> </ul>
5	การสืบพันธุ์แบบใช้เพศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อุปกรณ์แสดงการสืบพันธุ์แบบใช้เพศทำด้วยผ้าสีดี ใสกับกระดาษสีดี</li> <li>- วิรุทธิ์ สุวรรณกิตติ, <u>ชีววิทยา</u></li> <li>- บัตรเนื้อเรื่อง</li> <li>- บัตรคำสั่ง</li> </ul>
6	สรุปและอภิปราย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ภาพยนตร์เรื่อง The Life History of the Paramecium ความยาว 11 นาที</li> <li>เสียง ชาวคำ</li> <li>- บัตรคำสั่ง</li> </ul>

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้แยกทดลองสอนที่ละโรงเรียน แล้วนำข้อมูลมารวมกัน กลุ่มควบคุม ทำการสอนด้วยวิธีบรรยาย โดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภูมิ เอกสาร และภาพยนตร์ประกอบ ใช้เวลาสอน 90 นาที เมื่อสอนจบทำการทดสอบทันทีด้วยแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (เครื่องมือในการวิจัยข้อ 1.2) ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที หลังจากนั้น 1



สัปดาห์ ทดสอบอีกครั้งหนึ่งด้วยแบบทดสอบที่เป็นฟอร์มชานกับแบบทดสอบเดิม ดังมีขอบ  
ชายของเนื้อหาเหมือนกัน เพื่อดูความติดแน่นทนนานหรือความจำของนักเรียน

กลุ่มทดลอง ให้นักเรียนเรียนจากห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน โดยแบ่ง  
นักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มย่อย ๆ แต่ละกลุ่มเป็นศูนย์กิจกรรมหนึ่ง ๆ และแบ่งเนื้อหา  
เรื่องพารามิซีออกมาเป็น 6 ตอน ตอนหนึ่ง ๆ ให้อยู่ประจำในแต่ละศูนย์ ในแต่ละ  
ศูนย์กิจกรรมประกอบด้วยสื่อการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ ก่อนทำการทดลอง ครูอธิบาย  
ให้นักเรียนเข้าใจขบวนการและวิธีการเรียนจากห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนเสียก่อน  
ต่อจากนั้น ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง และประกอบกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม โดย  
จะมีบัตรคำสั่งชี้แจงให้นักเรียนทราบแทนครู นักเรียนจะเริ่มศึกษาตั้งแต่ศูนย์ไหนก่อนก็ได้  
แต่ละศูนย์ใช้เวลาศึกษา 15 นาที เมื่อทุกคนในกลุ่มศึกษาเสร็จแล้ว ก็เปลี่ยนศูนย์กิจกรรม  
ใหม่ เรียงไปตามลำดับเลขที่ศูนย์จนนักเรียนทุกคนได้ผ่านศูนย์กิจกรรมครบทุกศูนย์ ใช้  
เวลาในการศึกษาในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนทั้งสิ้น 90 นาที ในขณะที่นักเรียนศึกษา  
อยู่นั้น ครูมีหน้าที่คอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และชี้แจงปัญหาของนักเรียน เมื่อทดลอง  
สอนเสร็จสิ้นลงแล้ว ทำการทดสอบทันทีด้วยแบบทดสอบ วัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน  
(เครื่องมือในการวิจัยข้อ 1.2) ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที หลังจากนั้น 1 สัปดาห์  
ทดสอบอีกครั้งหนึ่งด้วยแบบทดสอบที่เป็นฟอร์มชานกับแบบทดสอบเดิม เมื่อวัดความติดแน่น  
ทนนานของเนื้อหา แบบทดสอบทั้ง 2 ครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบเดียวกันกับของกลุ่มควบคุม

นำคะแนนของการทดสอบมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างของความมีนัยสำคัญ  
ที่ระดับ .01 ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ดังนี้

1. หากความแตกต่างของสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่ม  
ทดลอง จากคะแนนของแบบทดสอบที่วัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเมื่อเรียนจบทันที

2. หากความแตกต่างในด้านความติดแน่นทนนานหรือความจำในเนื้อหา  
ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง จากคะแนนของแบบทดสอบที่ใช้วัดความจำ ภายหลังจาก  
จากการเรียน 1 สัปดาห์

## วิธีวิเคราะห์ขอมูล

1. การวิเคราะห์หอสอบเมื่อปรับปรุงก่อนนำมาทดสอบกับตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย มีวิธีการดังนี้

1.1 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ตรวจถูกต้องให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือเว้นไม่ตอบให้ 0 คะแนน

1.2 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความยากง่ายและอำนาจจำแนก

2. หาสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ (Reliability Co-efficient) โดยให้นำข้อสอบที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุง แล้วมาทดสอบกับตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 100 คน นำคะแนนมาหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด โดยใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน  $21^2$  (Kuder Richardson  $21^2$ ) โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$r_{KR_{21}} = 1 - \frac{M(K - M)}{KS^2}$$

$r_{KR_{21}}$  = สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้

K = จำนวนข้อ

M = มัชฌิมเลขคณิต

S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การเปรียบเทียบผลการสอนด้วยวิธีบรรยายกับการเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน โดยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของผล-

<sup>2</sup>Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test, (New Jersey: Englewood Cliff, Prentice-Hall, 1968), pp.95-97.

ต่างของคะแนนทดสอบระหว่างนักเรียน 2 กลุ่ม ซึ่งได้รับการสอนคนละวิธี โดยการทดสอบค่า  $z$  ( $z$ -test)<sup>3</sup> จากสูตร

$$z = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$$

$\bar{d}$  = ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนของนักเรียนที่จับคู่กัน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

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

$\sigma_{\bar{d}}$  = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างคะแนนของนักเรียนที่จับคู่ไว้ซึ่งได้มาจากสูตร

$$\sigma_{\bar{d}} = \frac{SD \cdot d}{\sqrt{N-1}}$$

$$SD \cdot d = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$\sum d^2$  = ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

การทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ซึ่งค่า  $z$  จากตารางมีค่า  $\pm 2.58$  ถ้าค่า  $z$  ที่ได้จากการคำนวณมีค่ามากกว่า  $\pm 2.58$  แสดงว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องอาหารมีเชื่อมโยงของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกัน แต่ถ้าค่า  $z$  ที่ได้จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่า  $\pm 2.58$  แสดงว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

<sup>3</sup> ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2513), หน้า 95