

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

๑. สร้างสไลด์แบบโปรแกรมตามเนื้อหาในบทเรียนเรื่องการแบ่งเซลล์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
๒. หาประสิทธิภาพของสไลด์แบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นตามลำดับขั้นตอนการทดลองดังต่อไปนี้
 - ๒.๑ ทดลองชั้น ๑ คน แล้วปรับปรุงแก้ไข
 - ๒.๒ ทดลองชั้นกลุ่มเล็ก ๑๐ คน แล้วปรับปรุงแก้ไข
 - ๒.๓ ทดลองชั้นกลุ่มใหญ่ ๔๐ คน แล้วปรับปรุงแก้ไข
 - ๒.๔ ทดลองภาคสนาม ๑๐๐ คน
 - ๒.๕ นำผลการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสไลด์แบบโปรแกรม
ชุกคนตามมาตรฐาน ๕๐/๕๐

การสร้างสไลด์แบบโปรแกรม

ในการสร้างสไลด์แบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

๑. ศึกษาวิธีสร้างสไลด์แบบโปรแกรม
๒. ศึกษาหลักสูตร ตำราวิทยาศาสตร์ เพื่อกำหนดเนื้อหาของบทเรียน ดังรายชื่อหนังสือต่อไปนี้

หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๘ ของ
กระทรวงศึกษาธิการ

ตำราวิทยาศาสตร์ ได้แก่

๑. ชีววิทยา เล่ม ๑ ของ เขาวน ชีโนรักษ์ และ พรรณี ชีโนรักษ์
๒. ชีววิทยา ของ คุณม วิฑโรบล

๓. The Cell ของ คาร์ล พี. สแวนสัน (Carl P. Swanson)

๔. General Biology ของ เจมส์วัตต์ เมเวอร์ และ แฮโรลด์ คัมบลิว แมนเนอร์
(James Watt Mavor and Harold W. Manner)

๕. Biology ของ จอห์น คัมบลิว คิมบอล (John W. Kimball)

๓. แบ่งเนื้อหาเรื่องการแบ่งเซลล์ออกเป็น ๒ หน่วย

หน่วยที่ ๑ เรื่อง การแบ่งเซลล์แบบอะไมโทซิส (Amitosis) และ ไมโทซิส

(Mitosis)

หน่วยที่ ๒ เรื่อง การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (Meiosis)

๔. สร้างวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแต่ละหน่วย

๕. สร้างแบบทดสอบก่อนบทเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียนของบทเรียนแต่ละหน่วย

๖. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ระดับประกาศนียบัตรวิชา
การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน ๑๐๐ คน เพื่อนำผลการทดลองมาตรวจให้
คะแนน แล้ววิเคราะห์ระดับความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เป็นการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

๗. สร้างสไลด์แบบโปรแกรม

๗.๑ เขียนสคริปต์ของสไลด์แบบโปรแกรม

๗.๒ ถ่ายทำสไลด์

๗.๓ อัดเสียงและคำบรรยายประกอบ

๗.๔ ทำการผสมเสียงของภาพและเสียง

การหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทั้งสองหน่วยซึ่งได้สร้างไว้จำนวน ๓๕ ข้อไปทดลองใช้กับนักศึกษา
ชั้นปีที่ ๑ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งเคยเรียนเรื่องการแบ่งเซลล์
มาแล้วจำนวน ๑๐๐ คน ใช้เวลาในการทดสอบ ๔๐ นาที เพื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทดสอบ

เป็นรายชื่อ โดยวิเคราะห์ทั้งคำตอบที่ถูกและคำตอบที่เป็นตัวเลือก โดยเลือกข้อสอบที่ดีมาใช้ซึ่ง
ผู้วิจัยต้องการแบบทดสอบ ๓๐ ข้อ เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยนำคะแนนรวมจากแบบทดสอบทุกหน่วยของนักเรียนแต่ละคนมาเรียงตามลำดับเพื่อ
วิเคราะห์หา

ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p)

ค่าอำนาจจำแนกกลุ่มคะแนนสูงและคะแนนต่ำ (r)

ค่าความยากง่ายมาตรฐาน (Δ)

โดยใช้วิธีการทางสถิติที่เรียกว่า High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis^๑

เกณฑ์พิจารณาถือว่า ข้อสอบที่ดีจะต้องมีค่าระดับความยากง่ายตั้งแต่ .๒๐ ถึง .๘๐ และ
มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป^๒

การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยนำคะแนนชุดที่ผ่านการวิเคราะห์รายข้อมาหาความเชื่อมั่น โดยนำข้อมูลคะแนนมา
ใช้เพียง ๑ หอง ๔๓ คน โดยใช้สูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตร ๒๑

$$r_{K-21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(K - \bar{X})}{KS^2} \right]$$

^๑ Chung Teh Fan, Item Analysis Table (New Jersey : Educational Testing Service, Princeton, 1973), 32 pp.

^๒ ชาวล แพร์คูล, เทคนิคการวัดผล (ฉบับปรับปรุงพิมพ์ครั้งที่ ๒, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, ๒๕๑๘), หน้า ๓๑๗.

เมื่อ	$r_K - 21$	คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	คือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	\bar{X}	คือ ค่าเฉลี่ย (มัธยิมเลขคณิต)
	s^2	คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง

การหาประสิทธิภาพของสไลด์แบบโปรแกรม

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ผู้วิจัยสุ่มนักศึกษา ๔ ห้องจาก ๘ ห้อง จำนวนนักศึกษา ๑๒๓ คน ในการหาประสิทธิภาพของสไลด์แบบโปรแกรมให้ไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐ นั้น ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

การทดลองขั้น ๑ คน

ผู้วิจัยได้เลือกนักศึกษา ๑ คน โดยการสุ่มแบบจับฉลาก

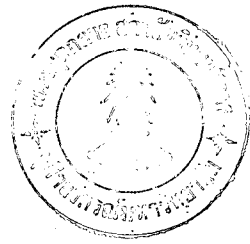
วิธีการทดลองให้นักศึกษาที่ถูกเลือกมาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วในหน่วยที่ ๑ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วจึงให้เรียนจากสไลด์แบบโปรแกรม เมื่อจบบทเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง ในวันรุ่งขึ้นทำการทดลองในหน่วยที่ ๒ ด้วยวิธีเดียวกัน หน่วยที่ ๑ ใช้เวลาประมาณ ๑ ชั่วโมง หน่วยที่ ๒ ใช้เวลาประมาณ ๔๕ นาที หลังจากจบบทเรียนแต่ละหน่วยแล้วผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสไลด์แบบโปรแกรมชุดนี้ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นในการทดลองครั้งต่อไป

การทดลองขั้นกลุ่มเล็ก ๑๐ คน

ผู้วิจัยได้เลือกนักศึกษาจากคะแนนการสอบเข้าเรียนตอนต้นปีการศึกษา พวกเขาคะแนนสูง

๓ คน ปานกลาง ๔ คน และต่ำ ๓ คน รวมเป็น ๑๐ คน

วิธีทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองวิธีเดียวกันกับการทดลองครั้งที่ ๑ แต่ในการทดลองครั้งนี้ได้ทดลองใช้หน่วยที่ ๑ ในตอนเช้า และใช้หน่วยที่ ๒ ในตอนบ่ายวันเดียวกัน



การทดลองชั้นกลุ่มใหญ่ ๔๐ คน

ผู้วิจัยในนักศึกษา ๑ ห้อง จำนวน ๔๓ คน เมื่อทดลองเสร็จแล้วสุ่มหยิบออก ๓ คน

วิธีทดลอง ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน แล้วเรียนจากสไลด์แบบโปรแกรม จบแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน เมื่อเสร็จการทดลองในหน่วยที่ ๑ แล้ว ทำการทดลอง เช่นนี้ในหน่วยที่ ๒ ในวันรุ่งขึ้น

หลังจากการทดลองทั้งสามชั้น ผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องต่าง ๆ และได้แก้ไขปรับปรุงสไลด์ การบันทึกเสียง ระบบเสียง และแบบฝึกหัด เพื่อให้ได้สไลด์แบบโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการทดลองภาคสนามต่อไป

การทดลองภาคสนามเพื่อสรุปสมมติฐาน

ผู้วิจัยในนักศึกษาจำนวน ๓ ห้อง รวม ๑๒๐ คน ในจำนวนนี้ได้ใช้ทดลองชั้นที่ ๑ และชั้นที่ ๒ มาแล้ว ๑๑ คน จึงเหลือ ๑๐๙ คน ทำการทดลองพร้อมกันทั้งหมด เมื่อทดลองเสร็จแล้วใช้วิธีจับฉลากออกไป ๙ คน เหลือประชากรที่จะนำมาวิเคราะห์ ๑๐๐ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

๑. สไลด์แบบโปรแกรมเรื่องการแบ่งเซลล์ ประกอบด้วยสไลด์ ๔๑ เฟรม และแบบคำบรรยาย ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ หน่วยดังนี้คือ

หน่วยที่ ๑ เรื่อง การแบ่งเซลล์แบบอะไมโทซิส (Amitosis) และไมโทซิส (Mitosis)

หน่วยที่ ๒ เรื่อง การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (Meiosis)

๒. สมุดแบบฝึกหัดในบทเรียนแต่ละหน่วย

หน่วยที่ ๑ แบบฝึกหัด ๒๔ ข้อ จำนวน ๑๐๙ ชุด

หน่วยที่ ๒ แบบฝึกหัด ๑๖ ข้อ จำนวน ๑๐๙ ชุด

- ๓. แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันแบ่งเป็น
 - ๒ หน่วย พร้อมกระดาษคำตอบ
 - หน่วยที่ ๑ แบบทดสอบ ๑๘ ข้อ จำนวน ๑๐๕ ชุด
 - หน่วยที่ ๒ แบบทดสอบ ๑๒ ข้อ จำนวน ๑๐๕ ชุด

วิธีดำเนินการทดลอง

ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน หลังจากนั้นให้เรียนบทเรียนจากสไลด์แบบโปรแกรม พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งของโปรแกรม เมื่อเสร็จแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง ผู้วิจัยใช้วิธีการทดลองเช่นเดียวกันทั้งในหน่วยที่ ๑ และหน่วยที่ ๒ โดยทดลองหน่วยที่ ๒ ในวันถัดไป

หลักเกณฑ์ในการตรวจแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

- ๑. นำแบบฝึกหัดที่นักศึกษาทำ มาตรวจให้คะแนนโดยถือหลักเกณฑ์ดังนี้
 - ๑.๑ แบบฝึกหัดชนิดเลือกตอบ ถ้านักศึกษาทำถูกให้ชอละ ๑ คะแนน
 - ๑.๒ แบบฝึกหัดแบบเติมคำ ถ้านักศึกษาตอบถูกต้องไคความสมบูรณ์ให้ชอละ ๑ คะแนน
- ๒. นำแบบทดสอบที่นักเรียนทำมาตรวจและให้คะแนน ขอให้นักศึกษาทำถูกให้คะแนนชอละ
 - ๑ คะแนน แบบทดสอบทั้ง ๒ หน่วยรวม ๓๐ ข้อ เป็นชอสอบแบบเลือกตอบทั้งหมด
- ๓. หลักเกณฑ์การตรวจและให้คะแนนในชอ ๑ และ ๒ เป็นวิธีการตรวจและให้คะแนน

ในการทดลองทุกชั้น

วิธีวิเคราะห์ช้อมูลตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐ เพื่อหาชอสรุปสมมุติฐาน

ผู้วิจัยนำช้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของสไลด์แบบโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐

๑. การหามาตรฐาน ๕๐ ตัวแรก

- ๑.๑ ตรวจสอบและให้คะแนนแบบฝึกหัดในบทเรียนของนักศึกษาแต่ละคน
- ๑.๒ ตรวจสอบบันทึกจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อใดถูกต้อง
ค่าที่ได้จะเป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ทำถูกในแต่ละข้อ
- ๑.๓ พิจารณาค่าที่ได้ในข้อ ๑.๒ ว่า แต่ละข้อถึงเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐ หรือไม่
- ๑.๔ นำเอาการร้อยละของแต่ละข้อมาเฉลี่ยอีกครั้งหนึ่ง

๒. การหามาตรฐาน ๕๐ ตัวหลัง

- ๒.๑ ตรวจสอบและให้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนของนักศึกษาทั้งหมดทุกคน
- ๒.๒ บันทึกคะแนนที่ได้ของแต่ละคน
- ๒.๓ นำคะแนนที่ได้จาก ๒.๒ มาคิดว่าเป็นร้อยละเท่าไรของจำนวนข้อสอบทั้งหมด
- ๒.๔ นำร้อยละที่ได้จากข้อ ๒.๓ มาเฉลี่ยด้วยจำนวนนักเรียน ๑๐๐ คน
- ๒.๕ พิจารณาค่าที่ได้จากข้อ ๒.๔ ว่า ถึงเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐ หรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย