

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการ เขียนบทเรียนแบบโปรแกรม

1. ผู้วิจัยได้เลือกสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง เพราะเป็นบทเรียนที่มีวิธีการสร้างไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมือนแบบอื่น และใช้ได้ง่ายจึงเหมาะสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม
2. เลือกหัวข้อที่จะเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยเลือกเรื่อง "การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส" เพราะผู้วิจัยพบว่า การสอนเรื่องนี้ในชั้นเรียนมักเกิดปัญหาแก่นักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำความเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้งในชั่วโมงเรียน การนำบทเรียนแบบโปรแกรมฉบับนี้มาเป็นคู่มือในการเรียนเพิ่มเติมหรือซ่อมเสริมคงจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโดยทั่วถึง ภายหลังจากการเรียนในชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่ง
3. ศึกษาขอบเขตของเนื้อเรื่องที่จะทำบทเรียนจากหนังสือหลักสูตรวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของกระทรวงศึกษาธิการ และจากหนังสือแบบเรียนชีววิทยาต่าง ๆ เช่น แบบเรียนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของ
 - 3.1 ดร. กลุ่ม วัชโรบล โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช ปี พ.ศ. 2517
 - 3.2 ศาสตราจารย์วิรุฬห์ สุวรรณภักดิ์ โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์ ปี พ.ศ. 2517
 - 3.3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2518นอกจากแบบเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแล้ว ยังค้นคว้าจากแบบเรียนชีววิทยาที่เกี่ยวข้องทั้งของไทยและต่างประเทศประกอบอีกด้วย เช่น
 - 3.4 เซาว์ - พรรณี ชีโนรักษ์, แบบเรียนชีววิทยา เล่ม 1 โรงพิมพ์อักษรประเสริฐ ปี พ.ศ. 2515
 - 3.5 Gideon E. Nelson and others, Fundamental Concepts of Biology. John Wiley & Sons, Inc., 1967.

3.6 Edwin A. Phillips, Basic Ideas in Biology. The Macmillan Company, © 1971.

4. แบ่งเนื้อหาเรื่อง "การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส" ออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ คือ

4.1 สาเหตุของการแบ่งเซลล์

4.2 การแบ่งเซลล์แบบต่าง ๆ

4.3 ขั้นตอนในการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิส ของเซลล์พืชและสัตว์

4.4 ขั้นตอนของการแบ่งไซโทพลาสซึม

5. กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยพิจารณาว่าจะให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดบ้าง และตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยระบุพฤติกรรมซึ่งผู้เรียนควรจะสามารถทำได้เมื่อเรียนบทเรียนจบแล้ว

6. วางโครงเรื่องที่จะเขียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

7. เขียนกรอบเรียงตามลำดับของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

8. นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่เขียนเสร็จแล้วไปปรึกษากับผู้อำนวยการ เพื่อตรวจ

แก้ไข

การเลือกตัวอย่างประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างประชากรดังนี้

ชั้นทดลองหนึ่งคือนักเรียน

ชั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีวัชรพงษ์ ที่มีผลการเรียนปานกลาง และค่อนข้างอ่อน จำนวน 2 คน โดยพิจารณาจากนักเรียนที่ได้คะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ในเทอมก่อนน้อยกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม

ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

ชั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศึกษานารี ที่มีผลการเรียนปานกลาง และค่อนข้างอ่อน จำนวน 10 คน โดยพิจารณาจากนักเรียนที่ได้คะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ในเทอมก่อนน้อยกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม

ชั้นทดลองภาคสนาม

ใ้ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดประดู่ในทรงธรรม จำนวน 100 คน เป็นเพศหญิง 55 คน เพศชาย 45 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามก่อนและหลังการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมจำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีความตรงตามเนื้อหาวิชาและมีความเที่ยง .73 รวม 100 ชุด พร้อมทั้งกระดาษคำตอบ 200 แผ่น

การดำเนินการทดลอง

แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

1. การสร้างแบบสอบ

1.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบสำหรับทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก แบบสอบชุดนี้ออกให้กลุ่มเนื้อหาวิชาควย จึงจัดเป็นแบบสอบที่มีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

1.2 นำแบบสอบที่สร้างขึ้นครั้งแรกจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนซึ่งเคยเรียนเรื่อง "การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส" มาแล้วจำนวน 100 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (a) ใช้เทคนิค 25% ในการแบ่งกลุ่มเลือกข้อสอบข้อที่มีระดับความยากตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 21 ข้อ และข้อสอบที่มีระดับความยากตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.08 ขึ้นไปอีก 4 ข้อ ซึ่ง 4 ข้อหลังนี้เป็นข้อสอบที่วัดพื้นฐานความรู้เดิม (Entry Behavior) ของนักเรียน รวมข้อสอบที่เลือกออกมาจำนวน 25 ข้อ

1.3 นำข้อสอบจำนวน 25 ข้อ ที่เลือกไว้มารับปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง โดยเฉพาะข้อสอบวัดพื้นฐานความรู้เดิม จำนวน 4 ข้อ ที่ง่ายและมีอำนาจจำแนกน้อยนั้น ปรับปรุงตัวคำถามและคำตอบทั้ง 4 ตัวเลือกใหม่ให้รัดกุมขึ้น แล้วนำข้อสอบทั้ง 25 ข้อ ไปทดสอบ

กับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่อง "การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส" มาแล้วจำนวน 100 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาวิธีการเกี่ยวกับข้อ 1.2 เลือกข้อสอบชุดใหม่ได้ 20 ข้อ โดยคัดข้อที่ถามเรื่องซ้ำกันและข้อที่ยากหรือง่ายเกินไปออก 5 ข้อ (ดูรายละเอียดในผนวก ง.)

1.4 นำข้อสอบจำนวน 20 ข้อนี้ไปทดสอบกับนักเรียนระดับเดิมและเรียนเนื้อหาขึ้นมาแล้วจำนวน 50 คน นำผลการทดสอบที่ได้มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบ โดยใช้สูตร Kuder Richardson 21 เพื่อจะได้นำแบบสอบนี้ไปใช้สำหรับทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

2. การนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ผ่านการตรวจจากผู้ชำนาญการไปทดลองใช้ 3 ชั้น แต่ละชั้นให้ผู้เรียนทำแบบสอบก่อนเรียน ทำบทเรียนและทำแบบสอบหลังบทเรียน ความลำบาก การทดลองทั้ง 3 ชั้นมีดังนี้

2.1 ชั้นทดลองหนึ่งค่อหนึ่ง

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 2 คน โดยพิจารณาจากนักเรียนที่โคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ เทอมต้นโค่น้อย ผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์และวิธีการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างละเอียดขณะที่นักเรียนทำบทเรียน ผู้วิจัยสังเกตปฏิริยาและบันทึกไว้ ถ้านักเรียนทำรอบโคผิดหรือมีปัญหา ผู้วิจัยจะซักถามหาสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไขว้เขว พร้อมทั้งถามนักเรียนว่าควรแก้ไขและปรับปรุงอย่างไร ตลอดเวลาที่นักเรียนทำบทเรียน ผู้วิจัยจับเวลาในการทำแต่ละกรอบไว้ด้วย หลังจากนั้นผู้วิจัย ได้แก้ไขบทเรียนให้สอดคล้องกับแนวความคิดที่ได้จากนักเรียน เพื่อนำไปทดลองชั้นต่อไป

2.2 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

ผู้วิจัยนำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงตามข้อมูลจากชั้นหนึ่งค่อหนึ่งแล้วไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 10 คน โดยพิจารณาจากนักเรียนที่โคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ เทอมต้น ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ และวิธีเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน พร้อมทั้งจับเวลาการทำบทเรียนของนักเรียนแต่ละคนไว้ เมื่อนักเรียนทำบทเรียนเสร็จ ผู้วิจัยนำบทเรียนมาวิเคราะห์ว่ามีกรอบใดบ้างที่นักเรียนทำผิด เพื่อนำมาแก้ไขใหม่อีกครั้งหนึ่ง

2.3 ชั้นทดลองภาคสนาม

ผู้วิจัยนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ผ่านการแก้ไขครั้งที่ 2 แล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 100 คนโดยดำเนินการทดลองเช่นเดิม แต่ในครั้งนี้อยู่มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมนับนี้ว่า ตรงตามมาตรฐาน 90/90 หรือไม่ และวิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้วด้วย เมื่อรวบรวมข้อมูลได้ครบแล้วจึงนำไปวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย