

วิธีดำเนินการวิจัย



วิธีดำเนินการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

๑. ผู้วิจัยได้เลือกบทเรียนที่จะสร้างและเลือกเทคนิคการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง ซึ่งเป็นแบบที่นิยมกันมากที่สุด เพราะมีวิธีการสร้างไม่สลับซับซ้อนและเหมาะกับผูเรียน ซึ่งยังไม่คุ้นกับการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมมาก่อน บทเรียนแบบนี้จะช่วยให้ผูเรียนเข้าใจง่าย และเรียนได้อย่างราบรื่นไม่สับสน บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีลักษณะที่สำคัญคือ

- ๑.๑ กรอบต่าง ๆ จะเรียงติดต่อกันไปตามลำดับ
- ๑.๒ คำเฉลยจะอยู่ด้านหลังมือของผูเรียนภายในกรอบถัดไป
- ๑.๓ คำตอบที่จะใหญ่เรียน ตอบ มี ๒ แบบ คือ

๑. แบบเติมคำ

๒. แบบเลือกตอบ

๒. ศึกษาขอบเขตของเนื้อหาวิชา เรื่อง " การสังเคราะห์แสง "

จากหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๑๔ ประมวลการสอน  
โครงการสอน และคู่มือครูอย่างละเอียด แบบเรียนและตำราต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการ  
การค้นคว้ามีดังนี้

๒.๑ แบบเรียนชีววิทยา ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ  
ดร. กลุ่ม วัชรโรบล, ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๗.

๒.๒ แบบเรียน ชีววิทยา ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ  
ศาสตราจารย์ วิรุพห์ สุวรรณภักดิ์, โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, ๒๕๑๖.

๒.๓ ชีววิทยา ของนายแพทย์ปรีชา เรืองเดช, โรงพิมพ์จิระพัธนา, ๒๕๑๖.

๒.๔ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต เล่ม ๑ ของสมาคม  
วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, ๒๕๑๖.

๒.๕ เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา BI. ๒๑๕ ของมหาวิทยาลัย  
รามคำแหง, ๒๕๑๗.

๒.๖ ชีววิทยา เล่ม ๓ ของอาจารย์ เขาว์ ชิโนรักษ์ และอาจารย์  
พรพนธ์ ชิโนรักษ์, โรงพิมพ์อักษรประเสริฐ, ๒๕๑๗.

๒.๗ The Science of Botany ของ Pual B. Wiesz  
และ Melvin S. Fuller , McGraw - Hillbook Company , 1962.

๒.๘ Basic Ideas in Biology ของ Edwin A.  
Phillips, Mcmillan Company , 1971.

๒.๙ Life Science ของ Gerard J. Tortora และ  
Joseph F. Becker , Macmillan Company , 1972.

๒.๑๐ Introductory Concepts of Biology ของ  
George C. Becher , Macmillan Company , 1972.

๓. ตั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปของบทเรียนว่าต้องการให้ผู้เรียนได้ทราบอะไรบ้าง  
แล้วจึงตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยระบุพฤติกรรมต่าง ๆ ที่มุ่งให้ผู้เรียนแสดง  
ออกมาได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แล้วตามลำดับ (ดูรายละเอียด  
ในภาคผนวก)

๔. สร้างแบบสอบถามเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยยึดวัตถุประสงค์เชิง  
พฤติกรรมที่ตั้งไว้แล้วเป็นหลัก และให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่กำหนดตามวัตถุประสงค์  
ซึ่งแสดงว่าแบบสอบถามมีความตรงตามเนื้อหา ( Content Validity ) แบบสอบถาม  
เป็นข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบจำนวน ๓๔ ข้อ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยม  
ศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนวัดสังเวช ซึ่งเคยเรียนเรื่องการสังเคราะห์แสงมาแล้ว จำนวน  
๕๐ คน นำข้อสอบมาวิเคราะห์รายข้อโดยใช้เทคนิค ๒๕ % ในการแบ่งกลุ่ม :

เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก ( Discrimination Power) ค่าระดับความยาก ( Degree of difficulty ) และค่าความเที่ยง ( Reliability ) ของแบบสอบ

การหาค่าอำนาจจำแนก และค่าระดับความยาก ใช้สูตร<sup>๑</sup>

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

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

D = ค่าอำนาจจำแนก

P = ค่าระดับความยาก

U = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูก

L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูก

n = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

ผลของการวิเคราะห์ ปรากฏว่าข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ก็มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .๒๐ - .๔๐ และค่าระดับความยาก ระหว่าง ๒๐ - ๔๐ % จำนวน ๒๑ ข้อ (แสดงไว้ในภาคผนวก)

จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อสอบ ๒๑ ข้อนี้ ไปทดสอบนักเรียนโรงเรียนสตรีมหา-  
พยุพรากรม จำนวน ๑๐๐ คน นำผลมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง ( Reliability)

---

<sup>๑</sup> Norman E. Gronlund , Constructing Achievement Tests ( Englewood Cliff , New Jersey : Prentice - Hall Inc., 1968) , p : 87.

การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ใช้วิธีของ Kuder -  
Richardson สูตร ๒๑<sup>๒</sup>

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

K = จำนวนข้อสอบของแบบสอบทั้งหมด

M = คะแนนเฉลี่ย

$S^2$  = ความแปรปรวนของคะแนน

ผลปรากฏว่าค่าความเที่ยง = ๐.๙๓ (ดูวิธีการคำนวณในภาคผนวก)

๕. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม  
ที่วางไว้โดยคำนึงถึงหลักต่าง ๆ ดังนี้

๕.๑ เลือกมโนทัศน์สำคัญเกี่ยวกับเรื่องการสังเคราะห์แสง เพื่อให้บทเรียน  
เหมาะสมกับเวลา ลำดับขั้นตอนของมโนทัศน์ จากขั้นที่ง่ายที่สุดและเป็นพื้นฐาน ไปสู่  
ขั้นที่ยากขึ้น ตามลำดับของการเรียนรู้

๕.๒ กำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียนไว้ประมาณ ๑ ชั่วโมง เพราะถ้าใช้  
เวลาเรียนติดต่อกันนานเกินไป อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน  
ในการวัดผลการเรียนบทเรียนได้

๒

Robert L. Ebel , Essential of Educational Measurement

(New Jersey : Prentice - Hall , Inc ., 1972), p. 418

๕.๓ สร้างบทเรียนให้สอดคล้องกับความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งกำหนดไว้ว่า อย่างน้อยที่สุดจะต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่อง เซลล์ สัตว์เซลล์เดียวของธาตุ สุนทรเคมี และการเขียนสมการเคมีอย่างง่าย ๆ มาแล้วอย่างเพียงพอ เพราะบทเรียนเรื่องการสังเคราะห์แสงจำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานดังกล่าว

๖. นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างเสร็จแล้วไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจแก้ไขก่อนการทดลอง

๗. นำบทเรียนที่แก้ไขแล้วไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งการทดลองมีอยู่ ๓ ชั้น คือ ชั้นหนึ่งคือนักเรียนชั้นกลุ่มเล็ก และชั้นภาคสนาม

การเลือกตัวอย่างประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

การทดลองชั้นหนึ่งคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ซึ่งเลือกเรียนวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนวัดสังเวช จำนวน ๒ คน คนแรกมีผลการเรียนค่อนข้างสูง คนที่สองค่อนข้างต่ำ โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด ( G. P. A. )

การทดลองชั้นกลุ่มเล็ก คัดเลือกจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๔ ซึ่งเลือกเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดสังเวช จำนวน ๑๐ คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง และค่อนข้างอ่อน

การทดลองชั้นภาคสนาม ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๔ ซึ่งเลือกเรียนวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดสังเวช จำนวน ๑๐๐ คน เลือกโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ๆ

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีค่าอำนาจ  
จำแนกระหว่าง .๒๕ - .๖๐ ค่าระดับความยากระหว่าง ๓๕ - ๔๐ % ค่าความ  
เที่ยงเท่ากับ .๗๓ และมีความตรงตามเนื้อหา ( Content Validity) จำนวน  
๑๐๐ ชุด ระยะเวลาทำตอบ ๒๐๐ แผน

## การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง ๓ ชั้น แต่ละชั้นได้จัดให้ผู้เรียนทำแบบสอบถาม  
เรียนบทเรียน ทำบทเรียน และทำแบบสอบถามหลังเรียนบทเรียน ตามลำดับ การทดลอง  
๓ ชั้น มีดังนี้

ชั้นหนึ่งคือหนึ่ง ก่อนที่จะให้ผู้เรียนทำบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้อธิบาย  
ถึงวัตถุประสงค์ และวิธีการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างละเอียด ในขณะที่ผู้เรียน  
กำลังทำบทเรียนอยู่นั้น ผู้วิจัยได้สังเกตและจับเวลาในการตอบแต่ละกรอบ ถ้าผู้เรียน  
ตอบกรอบใดผิด หรือใช้เวลาในการคิดนาน ผู้วิจัยก็จะถามถึงสาเหตุ แนวทางแก้ไข  
และจดบันทึกไว้ ทำเช่นนั้นจนจบบทเรียน

การทดลองชั้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงแก้ไขในเรื่องภาษาความยากง่าย  
การเรียงลำดับ และความต่อเนื่องของกรอบ ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการทำบทเรียน  
ว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงไร

ชั้นการทดลองกลุ่มเล็ก เมื่อปรับปรุงแก้ไขบทเรียนจากชั้นหนึ่งต่อหนึ่งแล้ว  
จึงนำไปทดลองในชั้นกลุ่มเล็ก โดยดำเนินการทดลองทำนองเดียวกับชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง  
และจับเวลาในการทำบทเรียนของผู้เรียนแต่ละคนไว้แล้ว นำคะแนนก่อนและหลังเรียน  
บทเรียนมาวิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเรียนบทเรียน และนำบทเรียนมาวิเคราะห์

ทุกกรอบ เพื่อศึกษาว่า กรอบใบบางที่นักเรียนทำผิด แล้วปรับปรุงแก้ไขบทเรียน  
อีกครั้งหนึ่ง

ชั้นการทดลองภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงในชั้นกลุ่มเล็ก  
แล้วไปทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งในชั้นนี้ใช้ตัวอย่างประชากรทั้งหมด  
๑๐๐ คน ผู้วิจัยได้ทำการทดลองพร้อมกันโดยให้ อาจารย์ประจำวิชาวิทยาศาสตร์  
โรงเรียนวัดสังเวช เป็นผู้ควบคุม แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ  
บทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน ๘๐/๘๐ และวิเคราะห์หาความก้าวหน้าในการเรียน  
ภายหลังการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย