

บทที่ ๑

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้ทั่วโลกกำลังเผชิญปัญหาการเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็ว การขยายตัว การค้นพบ และประดิษฐ์กรรมใหม่ ๆ ของวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมอย่างกว้างขวางรวดเร็วอย่างคาดไม่ถึง ด้วยเหตุผลดังกล่าวมานี้ จึงทำให้ต้องหันมาพิจารณาปัญหาการศึกษา และหาวิธีการอันมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูง เพื่อช่วยลดปัญหาและส่งเสริมคุณภาพการศึกษาของบ้านเมืองให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้<sup>๑</sup>

ในการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพทั้งด้านปริมาณและคุณภาพนั้นมักจะประสบปัญหาหลายประการ จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยในการแก้ไข ปัจจัยดังกล่าวก็คือ "4 M + S" ซึ่งได้แก่ การจัดการระบบการบริหารที่ดี (Management) การจัดการกำลังคนหรือบุคลากรที่มีคุณภาพ (Man Power) การเงิน (Money) และวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษา (Materials) วัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษานั้นนอกจากจะจัดให้มีอาคารสถานที่ที่เหมาะสมแล้ว ก็ควรจะได้มีการนำเอาเทคโนโลยีและวัสดุอุปกรณ์ใหม่ ๆ มาใช้ประกอบการเรียนการสอนด้วย เช่น โทรทัศน์เพื่อการศึกษา เครื่องช่วยสอน

---

<sup>๑</sup> จรูญ วงศ์สายัณห์ , "คำนำ", ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ( กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , ๒๕๑๕ )

(Teaching Machine ) และบทเรียนแบบโปรแกรม ( Programmed Instruction )<sup>๒</sup>

การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ( Programmed Instruction ) นั้นถือว่าเป็นเทคนิคใหม่ทางการศึกษาซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ตามความสามารถและ เป็นการสนองตอบความแตกต่างในเอกลักษณ์บุคคล บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นผลมาจากความพยายามของนักการศึกษาที่จะพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และกำลังมีบทบาทมากในวงการศึกษาระดับโลกปัจจุบัน<sup>๓</sup>

ไฟน์ ( Fine ) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า บทเรียนแบบโปรแกรมและ เครื่องสอนที่มีประสิทธิภาพอาจใช้สอนนักเรียนได้คราวละหลายร้อยคนและแต่ละคนสามารถเรียนรู้ด้วยความสามารถของตนเองอีกด้วย<sup>๔</sup>

---

<sup>๒</sup> วิจิตร ศรีสะอาน, "สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการทางการศึกษา," เอกสารประกอบการสัมมนาการวางแผน การศึกษาระดับชาติ, ๗ - ๑๑ กรกฎาคม ๒๕๑๒ (พระนคร : สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี, ๒๕๑๒), หน้า ๔๕ - ๗๐ .

<sup>๓</sup> Wendell I. Smith and Moore, Programmed Learning (Theory and Research D. Van Nostrand Company , Inc., Princeton, Affiliated East West Press Private Ltd., 1968), p. 5.

<sup>๔</sup> Benjamin Fine , Teaching Machine (New York :Sterling Publishing Co., Inc., 1961)pp. 49 - 50.

ในวงการศึกษารวมของประเทศไทย เริ่มต้นตัวเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมและคาดว่าจะมีบทบาทอย่างสำคัญในวงการศึกษารวมของไทยในอนาคต ประทีป สยามชัย ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า

๑. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองไปตามความสามารถ เหมือนกับได้เรียนตัวต่อตัวกับครู

๒. ช่วยแบ่งเบาภาระครูในการสอน เพื่อครูจะได้มีเวลาเตรียมงานต่าง ๆ ได้มากขึ้น

๓. นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เมื่อตอบผิดก็ไม่ต้องอาย หรือกลัวเพื่อนจะเยาะเย้ย ทั้งยังสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดได้ทันทีที่อีกด้วย

๔. สามารถสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี คือเด็กเก่งก็เรียนจบได้เร็ว เด็กอ่อนก็เรียนจบช้า ไม่จำเป็นต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตัดสินใจทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาชีววิทยา เรื่อง "การสังเคราะห์แสง" ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. ๒๕๑๘ ผู้วิจัยเลือกสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องนี้เพราะ

๑. บทเรียนเรื่อง "การสังเคราะห์แสง" เป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา ถ้าผู้เรียนมีความเข้าใจและเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้องแล้วจะเป็นประโยชน์ในการเรียนระดับสูงขึ้นไป

๒. การเรียนการสอนเรื่อง "การสังเคราะห์แสง" ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนั้นต้องใช้ความรู้ทางอินทรีย์เคมี อธิบายการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นถ้าผู้เรียนมีความรู้ทางอินทรีย์เคมีไม่เพียงพอจะเข้าใจเรื่องนี้ให้ลึกซึ้งได้ยาก ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอน ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายสับสน เรียนด้วยความจำมากกว่า

---

๕ ประทีป สยามชัย "บทเรียนสำเร็จรูป", ชุมนุมทางวิชาการ รายงานการประชุมชุมนุมทางวิชาการครั้งที่หนึ่ง, ๑ - ๕ สิงหาคม(กรุงเทพมหานคร : สหกรณ์ชายส่ง, ๒๕๑๐), หน้า ๒๒๖.

ความเข้าใจ นำความรู้ไปใช้ไม่ได้ แต่บทเรียนแบบโปรแกรมอาจช่วยแก้ปัญหาเรื่องนี้ และช่วยสรุปมโนทัศน์สำคัญ ๆ เกี่ยวกับการสังเคราะห์แสงได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- ๑. เพื่อศึกษาเทคนิค การสร้าง การใช้ และประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม
- ๒. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่อง "การสังเคราะห์แสง"
- ๓. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จำกัดอยู่ในขอบเขตดังนี้

- ๑. เนื้อหาของบทเรียนมีขอบเขตตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๑๘ วิชาชีววิทยา เรื่อง "การสังเคราะห์แสง"
- ๒. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยภาคสนามคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนวัดสังเวช กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน ๑๐๐ คน
- ๓. ผู้เรียนเรื่องนี้ต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องเขต สัญลักษณ์ของธาตุ สูตรเคมี และการเขียนสมการเคมีอย่างง่าย ๆ มาก่อน
- ๔. บทเรียนที่สร้างขึ้นนี้เป็นบทเรียนแบบโปรแกรม ชนิดเส้นตรง

(Linear Program)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

๑. เพื่อนำความรู้และวิธีการในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชุดต่อไป
๒. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้จะช่วยแก้ปัญหาการเรียน การสอนในโรงเรียน และส่งเสริมความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล
๓. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจจะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้าง และการทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในโอกาสต่อไป
๔. เป็นการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางการศึกษามาใช้ในการเรียน การสอนให้มากขึ้น

ขอตกลงเบื้องต้น

๑. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ไม่จำกัดเพศ และถือว่ามีความรู้พื้นฐานเท่าเทียมกัน
๒. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ถือว่าไม่เคยเขียนเรื่องการสังเคราะห์แสงมาก่อน

สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การสังเคราะห์แสง" ใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐

## วิธีดำเนินการวิจัย

๑. ศึกษาวิธีการ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างละเอียด
๒. ศึกษาหลักสูตร ประมวลการสอน คู่มือครู และแบบเรียนชีววิทยา

### ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

๓. เลือกบทเรียนพร้อมทั้งวางโครงเรื่องที่จะเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยพิจารณาถึงระดับชั้น อายุ และพื้นฐานความรู้เดิมทางชีววิทยาของนักเรียน
๔. เลือกเทคนิคการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม
๕. ตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบโปรแกรม
๖. สร้างแบบสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังการเรียน และสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

๗. ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมและแบบสอบกับตัวอย่างประชากรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ จำนวน ๑๑๒ คน โดยทดลอง ๓ ชั้น คือ

๗.๑ ชั้นหนึ่งคน ( Individual Try - out ) ๒ ครั้ง ใช้ นักเรียนครั้งละ ๑ คน รวมจำนวน ๒ คน

๗.๒ ชั้นกลุ่มเล็ก ( Group Try - out ) ๑ ครั้ง ใช้ นักเรียน จำนวน ๑๐ คน

๗.๓ ชั้นภาคสนาม ( Field Try - out ) ๑ ครั้ง ใช้ นักเรียน จำนวน ๑๐๐ คน

นำผลการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น

๘. ประเมินผลบทเรียนแบบโปรแกรมตามมาตรฐาน ๕๐/๕๐

๙. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยการทดสอบค่า z ( z - test )

## ๑๐. สรุปผลการสร้างและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

### ความจำกัดของการวิจัย

ผลของการวิจัยอาจมีความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจาก

๑. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองอยู่ในช่วงที่ใกล้กับการสอบของนักเรียน และผู้วิจัยได้ทดลองหลังจากเลิกเรียนแล้ว นักเรียนอาจมีความกังวลในการเตรียมตัวสอบทำให้ไม่มีสมาธิ และตอบคำถามโดยขาดการพิจารณาอย่างรอบคอบ ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจคลาดเคลื่อน

๒. นักเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ไม่คุ้นเคยกับการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมมาก่อน จึงไม่มีความถนัดในการเรียนแบบนี้ ผลการวิจัยที่ได้ อาจคลาดเคลื่อนไปบ้าง

๓. ตัวอย่างประชากร ที่ใช้ในการทดลองภาคสนามจำกัดอยู่เพียงกลุ่มเดียวคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนวัดสังเวช การทดลองนี้จึงไม่อาจยืนยันได้แน่นอนว่าจะมีผลอย่างเดียวกัน เมื่อนำไปใช้กับประชากรระดับเดียวกันในโรงเรียนอื่น

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

๑. บทเรียนแบบโปรแกรม ( Programmed Instruction ) คือ บทเรียนที่แบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) กรอบเหล่านี้จะนำทางให้ผู้เรียนรู้แกนสารของบทเรียนนั้น ในบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้เรียนจะทราบได้ทันทีว่าคำตอบที่ตนตอบไปนั้นถูกหรือผิด

๒. กรอบ (Frame) คือส่วนย่อย ๆ ลึ้น ๆ ที่บรรจุข้อความที่เป็นความรู้  
ต่อเนื่องกัน แต่ละกรอบจะเรียงเนื้อหาวิชาจากง่ายไปหายาก และมีหมายเลขกำกับ  
ท้ายกรอบจะมีคำถามซึ่งอาจเป็นการเติมคำลงในช่องว่าง หรือให้เลือกคำตอบ คำถาม  
เหล่านี้มีไว้เพื่อสอบผู้เรียน

๓. แบบสอบ หมายถึง เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความรู้ของผู้เรียน  
ก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

๔. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนความเกณฑ์  
มาตรฐาน ๕๐/๕๐

๕๐ ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูก จาก  
บทเรียนแบบโปรแกรมคิดเป็นร้อยละ

๕๐ ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบสอบหลังเรียน  
บทเรียนแบบโปรแกรมคิดเป็นร้อยละ

๕. ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพ ของ  
บทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ที่เลือกเรียนวิทยาศาสตร์  
โรงเรียนวัดสังเวช

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย