

บทที่ ๑

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งมีความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และพัฒนาการศึกษาแขนงอื่น ๆ จึงพบว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้แทรกซึมไปทุกหนทุกแห่ง การจัดการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์จึงต้องกลมกลืนไปกับระบบการศึกษา และเห็นความสำคัญของการศึกษาวิทยาศาสตร์ทุกระดับตั้งแต่อนุบาลจนถึงมหาวิทยาลัย

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนั้นได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง ซึ่งเห็นได้จากความตื่นตัวในการจัดปรับปรุงทั้งหลักสูตร เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน กล่าวคือสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับหน้าที่จัดหลักสูตร และทดลองใช้ในโรงเรียนทดลองอยู่ - ชีววิทยาเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการปรับปรุงเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาส່วนใหญ่ใช้การบรรยาย อุปกรณ์ช่วยสอนเกือบจะกล่าวได้ว่าไม่ได้ถูกนำมาใช้ ผู้เรียนมีความเห็นว่าเป็นแขนงวิชาที่น่าเบื่อหน่าย ทั้งนี้เกิดจากผู้เรียนมีความคิดเห็นว่าเป็นวิชาที่ต้องเรียนโดยการท่องจำ เนื้อหาคำศัพท์มากเกินไป เมื่อเป็นเช่นนั้นผู้สอนและนักการศึกษาจึงมีการตื่นตัวที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดและพัฒนาการเรียนเสียใหม่ โดยการนำเทคโนโลยีทางการศึกษา เช่น บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถนำไปใช้กับการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย

สิปปนนท์ เกตุทัต, "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๕), หน้า ๑ - ๘.

พิทักษ์ รัชชพลเดช, พฤติกรรมวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ (กรุงเทพมหานคร: หางหุ้นส่วนจำกัดสื่อการศึกษา, ๒๕๑๔), หน้า ๕.

หรือค้ำชองใจ ในเวลาเดียวกันก็ทำให้เกิดความเชื่อมั่น และรู้สึกว่าคุณเองมีความสามารถ^๓

นอกจากนี้ การสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นอิสระได้อย่างดี เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามลำพัง และส่งเสริมหลักการศึกษาค้นคว้าความแตกต่างระหว่างบุคคล อันเป็นลักษณะธรรมชาติของมนุษย์ เป็นการก้าวไปสู่การเรียนการสอน ซึ่งช่วยให้เด็กแต่ละคนสามารถเรียนด้วยตนเองตามความถนัดและความสามารถ ในบางกรณีบทเรียนแบบโปรแกรมอาจใช้แทนครูได้ และคาดว่าอาจมีการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแทนตำราเรียน และครูจะนำบทเรียนแบบโปรแกรมมาใช้ในห้องเรียน เพื่อให้ครูมีเวลาในการเตรียมงานสอนด้านต่าง ๆ ที่สำคัญได้มากขึ้น

จากความสำเร็จของบทเรียนแบบโปรแกรมดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่า บทเรียนแบบโปรแกรมน่าจะนำมาใช้ในการสอนชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การลำเลียงในสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้ในการสอนชีววิทยา ซึ่งผู้วิจัยกำลังสอนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สาเหตุที่ผู้วิจัยตัดสินใจสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม และเลือกสร้างเรื่อง "การลำเลียงในสิ่งมีชีวิตเพราะ

- ๑. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การลำเลียงสารในสิ่งมีชีวิต" จะเป็นการรวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับการลำเลียงสารของสิ่งมีชีวิต ซึ่งในหลักสูตรที่ใช้อยู่จัดเนื้อหากระจัดกระจายกัน การสร้างบทเรียนเรื่องนี้จะรวบรวมเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

^๓R. T. B. Lamb, Aid to Modern Teaching (London : Sir Issac Pitman and Sons Ltd., 1967), pp. 53 - 54.

^๔John P. De Cecco, The Psychology of learning and Instruction : Educational psychology (Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice - Hall, Inc., 1968), pp. 484.

^๕Edgar Dale, Audiouvisual Methods in Teaching (New York : The Dryden Press Holt, Rinehart and Winston, Inc), pp. 649.

๒. เนื้อหาของบทเรียนเรื่อง "การลำเลียงสารในสิ่งมีชีวิตค่อนข้างยาก ทำให้เด็กสรุปมโนทัศน์ (concept) สำคัญ ๆ เกี่ยวกับการลำเลียงในสิ่งมีชีวิตได้ยาก แต่บทเรียนแบบโปรแกรมจะทำให้ผู้เรียนสามารถลำดับความสำคัญของเนื้อหาและสรุปมโนทัศน์สำคัญไว้ได้

๓. เนื้อหาของบทเรียนเรื่องการลำเลียงสารในสิ่งมีชีวิตค่อนข้างยาว การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องนี้ช่วยในการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในเวลาเร็วขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเรื่อง "การลำเลียงสารในสิ่งมีชีวิต"

๒. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

๑. บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program)

ประเภท straight forward

๒. เนื้อหาของบทเรียนมีขอบเขตตรงตามหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของ

กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๑๘

๓. ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ของโรงเรียนสายปัญญาและโรงเรียนเทพศิรินทร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

๑. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นประโยชน์ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชุดอื่น ๆ ต่อไป

๒. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นจะช่วยแก้ปัญหาเด็กเรียนช้า การใช้เวลาดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และส่งเสริมความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล

๓. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจจะศึกษาเกี่ยวกับการสร้างและทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในโอกาสต่อไป

๔. เป็นการนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนให้มากขึ้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

- ๑. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งมีพื้นฐานความรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นครบถ้วนแล้ว ซึ่งยังไม่เคยเรียนเรื่อง "การลำเลียงสารในสิ่งมีชีวิต"
- ๒. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเรื่องเซลล์ เมตาบอลิซึม ออสโมซิส มาบ้างแล้วจากการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การลำเลียงสารในสิ่งมีชีวิต" นี้จะช่วยให้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕๐/๕๐

วิธีดำเนินการวิจัย

- ๑. ศึกษาหลักสูตร ประมวลการสอนคู่มือครู แบบเรียนชีววิทยาช้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
- ๒. ศึกษาวิธีการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมแบบเส้นตรง
- ๓. เลือกรบทเรียนแล้วเขียนโครงเรื่องที่จะนำมาเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยพิจารณาถึงระดับชั้น อายุ และพื้นฐานความรู้ เคมีทางชีววิทยาของนักเรียน
- ๔. เขียนวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
- ๕. สร้างแบบทดสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังการเรียนและสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ตั้งไว้
- ๖. ทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมและทดสอบกับตัวอย่างประชากรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๑๑๒ คน โดยทดลอง ๓ ชั้น คือ
 - ๖.๑ ชั้นหนึ่งคน (Individual tryout) ๒ ครั้ง ใช้นักเรียนจำนวน ๒ คน
 - ๖.๒ ชั้นกลุ่มเล็ก (Group dryout) ๑ ครั้ง ใช้นักเรียนจำนวน ๑๐ คน
 - ๖.๓ ชั้นภาคสนาม (Field tryout) ๑ ครั้ง ใช้นักเรียนจำนวน ๑๐๐ คน
- ๗. นำผลการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์หาวิธีทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น

๔. ประเมินผลบทเรียนตามมาตรฐาน ๕๐/๕๐

๕. สรุปผลการสร้างและการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ความจำกัดของการวิจัย

๑. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองไม่คุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบโปรแกรม จึงทำให้ข้อมูลที่ได้อาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

๒. ในการทดลองชั้นภาคสนาม ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนไม่พร้อมกันทั้ง ๑๐๐ คน แต่แบ่งการทดลองเป็น ๓ กลุ่มย่อย การแบ่งกลุ่มย่อยในการทดลองภาคสนามอาจทำให้ได้ผลการทดลองไม่ตรงตามที่กำหนดไว้เพราะ ผู้เรียนกลุ่มหลังอาจได้รับการบอกเล่าจากกลุ่มแรก

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

๑. "บทเรียนแบบโปรแกรม" (Programmed lesson) คือบทเรียนที่แบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ เรียกว่า กรอบ (frame) แต่ละกรอบจะบรรจุคำอธิบายและคำถามต่อเนื่องกันไปตามลำดับจากง่ายไปหายาก คำถามอาจเป็นทั้งชนิดให้สร้างคำตอบเอง ให้เลือกตอบแบบ ๔ ตัว เล็ก หรือสองตัวเล็ก ผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามได้จากเนื้อหาความรู้ที่กำลังเรียนอยู่ และทราบได้ทันทีว่า คำตอบที่ตอบนั้นถูกหรือผิด จุดมุ่งหมายของบทเรียนต้องการให้ผู้เรียนตอบถูกมากที่สุด ขณะเดียวกันก็ได้เรียนรู้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

๒. "กรอบ" (frame) คือ ส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ ในบทเรียนแบบโปรแกรมแต่ละกรอบจะมีหมายเลขกำกับ

๓. "บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง" (Linear Program) เป็นบทเรียนที่จัดเรียงหน่วยของบทเรียนซึ่งเรียกว่า "กรอบ" ตั้งแต่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากกรอบแรกถึงกรอบสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามกรอบหนึ่งกรอบใดไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากกรอบแรก จะเป็นพื้นฐานของกรอบถัดไป ตัวคำถามจะมีที่ว่างเว้นไว้ให้เติมคำตอบหรือเลือกตอบ ส่วนเฉลยอาจอยู่ด้านหน้า ด้านหลังหรือ ด้านล่างก็ได้

๔. "มาตรฐาน ๕๐/๕๐" หมายถึง เกณฑ์หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

๕๐ ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำบทเรียนถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ ๕๐

๕๐ ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำแบบสอบหลังบทเรียนถูกต้องร้อยละ ๕๐

๕. "แบบสอบ" หมายถึง เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับวัดความรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม แบบสอบนี้เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ (Objective Multiple choice) ซึ่งได้ทดลองหาความเที่ยง (reliability) แล้ว

๖. "ผู้เรียน" หมายถึง นักเรียนที่ใช้สำหรับการวิจัยนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ซึ่งเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตอนต้นของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.๒๕๐๓ จำนวน ๑๑๒ คน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย