หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งใช้กันในปัจจุบันนี้เป็นหลักสูตรที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจัดทำขึ้น มีความมุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความสามารถ หรือความพยายามเรียนรู้จากบทเรียนด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้แนะนำ และมุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งที่จำเป็นและสำคัญซึ่งอยู่ใกล้ชิดกับตัวเองในชีวิตประจำวันมากที่สุด[1]

การสอนวิชาชีววิทยาของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามแนวหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พยายามเร้าความสนใจให้นักเรียนเกิดความสนุก ไม่เกิดความเบื่อหน่ายที่จะเรียนบทเรียนเกือบทุกบทที่มีการทดลองและมีคำถามต่าง ๆ เพื่อทำให้นักเรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์ เช่น การวิเคราะห์ปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การวางโครงการทดสอบสมมุติฐาน และการสรุปผลด้วยตัวเองและมีคำถามต่าง ๆ สอดแทรกไว้เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นคนช่างคิด ช่างสังเกต แม้ว่านักเรียนซึ่งเรียนตามหลักสูตรใหม่จะได้เรียนทั้งเนื้อหา และได้พัฒนาตนเองให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักหาคำตอบด้วยตนเองก็ตาม แต่เด็กทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ไม่เท่ากัน เพราะเด็กมีความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) แม้ว่าจะเรียนจากแบบเรียนเล่มเดียวกัน สอนโดยครูคนเดียวกัน

---

[1]ฉิดา สะเพียรชัย, "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์," ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พระนคร : โรงพิมพ์การศาสนา), ก.ค., 2520 หน้า 6 - 7.

มีเวลาเรียนเท่ากัน เด็กที่เรียนเก่งจะสามารถเรียนได้ผลตามวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมของบทเรียนในชั่วโมงนั้น ๆ ได้ แต่เด็กที่เรียนอ่อนบางคนอาจตามเพื่อนไม่ทัน ครูสอนเองอาจช่วยนักเรียนได้ไม่เต็มที่ เพราะการสอนตามแนวหลักสูตรใหม่ ซึ่งเน้นการทดลองเป็นหลักสำคัญนั้น ครูมีภาระกิจที่ต้องทำหลายอย่าง นับตั้งแต่เตรียมการสอน เตรียมอุปกรณ์ ตรวจรายงานตลอดจนให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่นักเรียน และเท่าที่ปรากฏครูวิทยาศาสตร์แต่ละคนต้องรับผิดชอบ สอนไม่น้อยกว่า 3 ห้องเรียน และจำนวนนักเรียนในแต่ละห้องก็ไม่น้อยกว่า 40 คน ครูวิทยาศาสตร์จึงไม่มีเวลาพอที่จะดูแลเด็กที่เรียนไม่ทันเพื่อนได้อย่างเต็มที่ สภาพการเรียนการสอนดังกล่าวนี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพไม่ดีพอ

ปัญหาที่ว่าทำอย่างไรจึงจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีพอ ทำอย่างไรนักเรียนจะได้รับการส่งเสริมให้ได้เรียนเต็มที่ตามความสามารถของตนเองบ้าง ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาเป็นอย่างมาก นักการศึกษาบางคนได้นำเทคโนโลยีใหม่ทางการศึกษา เช่น เครื่องช่วยสอน (Teaching machine) โมดูล (Module), ศูนย์การเรียนและบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) มาใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยเฉพาะบทเรียนแบบโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปนั้น จัดทำขึ้นโดยอาศัยหลักจิตวิทยาให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และจัดเรียงเนื้อหาในบทเรียนให้ลำดับต่อเนื่องกันจากง่ายไปหายาก นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งครูเป็นการส่งเสริมการเรียนเป็นรายบุคคล และช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูและสถานที่เรียนได้

เนื่องจากผู้วิจัยเคยสอนชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาแล้ว เห็นปัญหาต่าง ๆ ในการสอนมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการสอนให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่สำคัญของแต่ละเรื่อง บางเรื่องไม่สามารถสอนได้ทันตามเวลาที่กำหนดไว้ในคู่มือครู เช่นเรื่อง "การขับถ่าย" ซึ่งเป็นเรื่องที่มีเนื้อหามาก ตามคู่มือครู กำหนดให้สอน 7 คาบ แต่ผู้วิจัยใช้เวลาสอนถึง

10 คาบ และเมื่อสอนจบแล้วปรากฏว่ามีนักเรียนหลายคนยังไม่เกิดมโนทัศน์กับเรื่องนี้ ผู้วิจัยต้องใช้เวลานอกชั่วโมงเรียนอธิบายเพิ่มเติมนักเรียนจึงเข้าใจโดยทั่วถึง

ผู้วิจัยคิดว่าถ้ามี บทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การขับถ่าย" คงจะช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้มาก นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองจนเกิดมโนทัศน์ที่สำคัญโดยทั่วถึง ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตัดสินใจทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "การขับถ่าย" ตามแนวหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี่ขึ้น และวิเคราะห์ผลการเรียนที่สร้างขึ้นว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคนิค การสร้าง การใช้ และประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม
2. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การขับถ่าย"

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อนำความรู้ และวิธีการในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชุดต่อไป
2. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น จะช่วยแก้ปัญหาการขาดครูและตำราเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้จะส่งเสริมความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล
4. เป็นการนำเทคโนโลยี่ใหม่ ๆ ทางการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น
5. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจ จะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้างและทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Programming)
2. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การขับถ่าย" ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรวิชา ชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย มโนทัศน์ (Concept) สำคัญที่เกี่ยวกับการขับถ่ายทั้งของพืชและสัตว์ ตามลำดับความเจริญทางวิวัฒนาการ และเป็นการขับถ่ายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นประโยชน์แก่ตนเองได้โดยตรง
3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 100 คน เป็นชาย 53 คน หญิง 47 คน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องโครงสร้างของเซล และการจัดจำพวกพืช และสัตว์มาแล้ว
2. ตัวอย่างประชากรไม่เคยเรียนเรื่อง "การขับถ่าย" มาก่อน

สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การขับถ่าย" นี้จะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างละเอียด
2. ศึกษาเนื้อหาวิชา หลักสูตร และประมวลการสอนอย่างละเอียด
3. เลือกเทคนิค การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม

4. ตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบโปรแกรม
5. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางไว้
6. สร้างแบบสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม
7. ทดลองหาประสิทธิภาพ ของแบบสอบและบทเรียน กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 112 คน โดยไม่จำกัดเพศ และได้มาโดยการสุ่ม การทดลองแบ่งเป็น 3 ขั้น ดังนี้
   7.1) ขั้นหนึ่งคน (Individual Try - out) 2 ครั้ง ใช้นักเรียน 2 คน
   7.2) ขั้นกลุ่มย่อย (Group Try - out) 1 ครั้ง ใช้นักเรียน 10 คน
   7.3) ขั้นภาคสนาม (Field Try - out) 1 ครั้ง ใช้นักเรียน 100 คน
8. นำผลการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์ ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม
9. ประเมินผลบทเรียนแบบโปรแกรมตามมาตรฐาน 90/90
10. สรุปผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ความจำกัดของการวิจัย

1. การทดลองภาคสนาม ใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร เพียงโรงเรียนเดียว ผลการทดลองไม่อาจยืนยันได้แน่นอนว่าจะมีผลเช่นเดียวกันกับเมื่อนำไปใช้กับประชากรในระดับเดียวกับโรงเรียนอื่นหรือไม่
2. นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมอาจทำให้นักเรียนทำบทเรียนได้ไม่ดีเท่าที่ควร

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่จัดเรียงลำดับจากหน่วยย่อยของบทเรียนเรียกว่า "กรอบ" (Frame) จากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรก จนถึงหน่วยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยใดหนวยหนึ่งไม่ได้ และสิ่งที่เรียนเริ่มเรียนจากหน่วยแรกจะเป็นพื้นฐานของหน่วยต่อไป
2. กรอบ (Frame) คือเนื้อหาของบทเรียนที่แบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ แต่ละกรอบมีหมายเลขกำกับ
3. แบบสอบ หมายถึง เครื่องมือที่สร้างขึ้นไว้สำหรับวัดความรู้ของนักเรียนก่อนที่จะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม และหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว
4. ประสิทธิภาพหมายถึง คุณภาพของบทเรียน ที่จะทำให้ผู้เรียนตอบคำถามต่าง ๆ ในบทเรียนได้ถูกต้องมากที่สุด และสามารถที่จะสอบได้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่ง 90 ตัวแรกหมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 90 ของจำนวนคำตอบในบทเรียนที่นักเรียนทั้งหมดทำถูก 90 ตัวหลัง คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากแบบสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย