



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งเปลี่ยนจากการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-centered) มาเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางนั้น (Student-centered) มีวัตถุประสงค์ให้เด็กแต่ละคนได้พัฒนาตนเองไปตามความสามารถ แต่เป็นการยากที่จะให้เด็กทุกคนจะทำสิ่งเดียวกันเหมือนกันหมดได้ในเวลาเดียวกัน ดังนั้นการเรียนเป็นรายบุคคลจึงมีความจำเป็นมาก¹

วิธีการเรียนเป็นรายบุคคลนี้นำไปใช้ได้ ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรือแม้ในระดับอุดมศึกษา²

แนวความคิดที่ก่อให้เกิดการเรียนการสอนแบบนี้ มาจากความคิดเห็นของนักการศึกษา ที่ว่า

1. เด็กควรเรียนตามความสามารถของตน
2. เด็กเรียนโดยดัดตามเวลาที่ตนกำหนดและวิชาที่ตนเลือก
3. เด็กเรียนช้า จะไม่รู้สึกเกิดความกังวลใจ
4. เด็กมีความสามารถต่างกัน ดังนั้นแต่ละคนจะพัฒนาไปตามวิธีทางของตนเอง

ตนเอง

การเรียนเป็นรายบุคคลจะมีส่วนพัฒนาความสามารถของเด็กแต่ละคน ในเรื่อง

¹ Robert B. Sund and Leslie W. Trawbridge, Teaching Science By Inquiry in the Secondary School (Columbus, Ohio : Charles E. Merrill, 1967), p. 171.

² อารณีย์ ธาติบุรุษ, "การเรียนเป็นรายบุคคล," วารสารการศึกษา, ปีที่ 4, ฉบับที่ 1-2 (กุมภาพันธ์-ธันวาคม, 2517), หน้า 14-15.

1. ความรับผิดชอบในด้านการเรียน ความประพฤติ ความมีวินัยในตนเอง
2. การวัดผลในด้านความรู้อย่างเที่ยงตรง
3. การไม่หาความรู้ ซึ่งนำไปสู่ความปรารถนาที่จะศึกษาอย่างไม่สิ้นสุด
4. ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดในเชิงวิพากษ์วิจารณ์
5. การรู้จักเลือกสรรสิ่งที่เหมาะสมกับตัวเอง
6. การรู้จักแก้ปัญหาต่าง ๆ
7. การรู้จักเคารพมีถือความคิดเห็นของผู้อื่น
8. การรู้จักเตรียมตัวเพื่อความสำเร็จที่จะได้รับจากวิถีทางที่ตนเลือก ไม่ว่าจะ

ความรู้แขนงใดก็ตาม ประโยชน์ของการเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่ง Dr. Sidney Rollins แห่ง Middle Town Project of Rhode Island ได้เขียนไว้เป็นข้อ ๆ คือ³

1. เด็กจะมีความก้าวหน้ามากขึ้นกว่าปกติ
2. อัตราการเลิกเรียนของเด็กจะลดลง
3. เด็กจะพยายามกระตือรือร้นตัวเองควยความพยายามสูง
4. เด็กจะรู้สึกพอใจในการหลีกเลี่ยงจากความเบื่อหน่ายหรือความคับข้องใจได้

เด็กเรียนเขาจะไม่รู้สึกคับข้องใจในการที่จะต้องทำในสิ่งที่เกินความสามารถของเขา นอกจากนั้น ยังเป็นการเปลี่ยนการให้รางวัลจากภายนอกมาเป็นรางวัลภายใน เด็กจะทำงานที่ให้ตามความสามารถของเขาและเขาก็จะรู้สึกมั่นใจและรู้สึกว่าเขาเองมีความสามารถ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้ยากโดยการสอนเป็นกลุ่ม

ในปัจจุบันวิชาการสาขาต่าง ๆ ได้เจริญไปอย่างรวดเร็ว มนุษย์สามารถนำสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง แต่ถาเราพิจารณาในด้านการศึกษาก็จะเห็นว่าเราไม่ได้นำเครื่องทุ่นแรงมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากนัก ครุส่วนใหญ่

³R.T.B. Lamb, Aid to Modern Teaching (London : Sir Issac Pitman and Sons Ltd., 1967), pp. 53-54.

เวลาสอนหนังสือมีเสียงชอกลงกับกระดาน และต้องสอนนักเรียน 30-40 คน โดยไม่ได้ใช้
 เครื่องทุนแรงเลย กว่าจะผ่านไปวันหนึ่ง ๆ ก็ต้องเห็นเหนื่อยมาก ในปัจจุบันนี้หลายประเทศ
 ได้พยายามที่จะนำเครื่องทุนแรงมาใช้ในการศึกษา เพื่อให้งานของครูเบาลงและการสอนโดยด
 ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้⁴

ดร. วิจิตร ศรีสอาน ได้กล่าววาทะที่ช่วยแก้ไขปัญหาทางการศึกษา ได้แก่
 "4 M's" ซึ่งหมายถึงกำลังคน (Man Power) การจัดการบริหาร (Management)
 การเงิน (Money) และวัสดุอุปกรณ์⁵ (Materials) ในข้อวัสดุอุปกรณ์นี้ได้กล่าวว
 นอกจากจะจัดให้อาคารการใชสถานที่ที่เหมาะสมแล้ว ควรจะได้นำเทคโนโลยีและวัสดุอุปกรณ์
 ใหม่ ๆ มาใช้ประกอบการเรียนการสอนด้วย เช่น โทรทัศน์เพื่อการศึกษา เครื่องช่วยสอน
 (Teaching machine) และบทเรียนแบบโปรแกรม

การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นเทคนิคใหม่ทางการศึกษา
 ซึ่งเป็นผลมาจากความพยายามของนักการศึกษาที่จะพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ
 มากยิ่งขึ้น การเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้นับเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนจาก
 บทเรียนด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ และเป็นการตอบสนองความแตกต่างทางเอกลักษณ์ของบุคคลด้วย⁶

⁴ กรมสามัญศึกษา, เรื่องนวัตกรรมการศึกษา (ธนบุรี : โรงเรียนการช่างวุฒิศึกษา
 แผนกการพิมพ์, 2512), หน้า 1.

⁵ วิจิตร ศรีสอาน, "สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการทางการศึกษา,"
เอกสารประกอบการสัมมนาการวางแผนการศึกษา ระดับชาติ, 7-11 กรกฎาคม 2512
 (พระนคร : สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2512), หน้า 45-7.

⁶ 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.

เนื่องจากบทเรียนแบบโปรแกรมกำลังอยู่ในความสนใจ การวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ยังมีไม่เพียงพอ แต่จากผลการวิจัยเท่าที่ปรากฏ แสดงให้เห็นว่าสิ่งที่บทเรียนแบบโปรแกรมจะสอนได้นั้น ไม่ใช่เพียงแค่อรรถแท้จริงเท่านั้น บทเรียนแบบโปรแกรมที่ี้อาจจะสอนให้เด็กใช้ความคิดและให้เด็กออกความคิดเห็นได้?

กวยเหตุผลที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยที่ตัดสินใจทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาชีววิทยา เรื่อง "กรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล" ขึ้นเพื่อสอนนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนกวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์ผลความทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ นอกจากนี้ยังเป็นการทดลองนำบทเรียนแบบโปรแกรม ไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกว่าจะปีใดอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาชีววิทยาเรื่อง "กรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล" และนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนกวิทยาศาสตร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น
3. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล
4. เพื่อช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอน

สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "กรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล" นี้จะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

7 สุภา กุศลกุล, "Programmed Instruction," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 164.

ขอบเขตของการวิจัย

1. บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) ประเภท Straight Forward
2. เนื้อหาของบทเรียนมีขอบเขตความเนื้อหาที่ปรากฏในหลักสูตรชีววิทยาสำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปี พ.ศ. 2503 ของกระทรวงศึกษาธิการ และเนื้อหาตามร่างหลักสูตรชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปี พ.ศ. 2516 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนกวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวิทยุวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี

ข้อบกพร่องเบื้องต้น

1. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้คัดลอกมาจาก เรื่อง "กรรมพันธุ์ควบคุมหลักของเมนเดล" โดยเน้นการผสมพันธุ์ซึ่งพิจารณาลักษณะที่นำมานผสมเพียงชนิดเดียว (Monohybrid cross) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ เพียงพอที่จะศึกษาใดต่อไปในระดับที่สูงขึ้น
2. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ ใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งยังไม่เคยเรียนเรื่อง "พันธุกรรมควบคุมหลักของเมนเดล" ตามหลักสูตรชีววิทยาของชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยไม่จำกัดเพศ และถือว่ามีความรู้พื้นฐานเท่าเทียมกัน
4. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ต้องมีความรู้เรื่องเซต และแบบเซตมาแล้ว

ความจำกัดของการวิจัย

1. เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียน มีความสัมพันธ์กับพื้นฐานความรู้เดิม ซึ่งนักเรียนได้เรียนมาแล้ว ดังนั้นพื้นฐานความรู้เดิมจึงมีผลต่อการหาประสิทธิภาพของบทเรียน
2. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลอง ไม่คุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบโปรแกรม จนอาจทำให้ข้อมูลที่ได้อาจแตกต่างจากความที่เป็นจริง
3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองส่วนใหญ่ อยู่ในระยะเตรียมตัวสอบปลายปีการศึกษา และเนื้อหาในบทเรียนที่นำไปทดลองใช้ไม่มีอยู่ในรายการสอนของวิชาที่จะสอน จึงทำให้ความตั้งใจของนักเรียนมีแนวโน้มต่ำกว่าปกติ
4. การทดลองภาคสนาม ใช้ทดลองกับนักเรียนเพียงโรงเรียนเดียว คือ โรงเรียนวิทยุวิทยาลัย จังหวัดฉะบุรี ซึ่งเป็นโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ดังนั้นผลการทดลองที่ได้จึงไม่อาจยืนยันใดแน่นอนว่าจะมีผลอย่างเดียวกัน เมื่อนำไปใช้กับประชากรระดับเดียวกันในโรงเรียนอื่นหรือไม่

คำจำกัดความ

1. บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนซึ่งสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โดยควบคุมตนเอง และก้าวขึ้นไปด้วยความสามารถของตนเอง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ขึ้น ๆ ที่เรียกว่า กรอบ (frame) แต่ละกรอบบรรจุคำอธิบายและคำถามต่อเนื่องกัน โดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก กรอบเหล่านี้จะบรรจุคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบ คำถามอาจจะเป็นการเติมคำในช่องว่างหรือเป็นการเลือกตอบ ผู้เรียนจะทราบได้ทันทีว่าคำตอบที่ตนตอบไปนั้น ถูกหรือผิด จุดมุ่งหมายของบทเรียนคือ พยายามให้นักเรียนตอบถูกมากที่สุด และเมื่อจบบทเรียนแล้ว นักเรียนจะได้ความรู้รวมยอดตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
2. กรอบ (frame) คือ ส่วนย่อย ๆ ขึ้น ๆ ในบทเรียนแบบโปรแกรมแต่ละกรอบ จะมีหมายเลขกำกับ
3. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) เป็นบทเรียนที่จัด

เรียงหน่วยย่อยของบทเรียนหนึ่งเรียกว่า "กรอบ" ตั้งแตงายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มเรียนจากหน่วยแรกถึงหน่วยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากหน่วยแรกจะเป็นพื้นฐานของหน่วยถัดไป บทเรียนแบบนี้มักใช้วิธีให้คำตอบแบบเติมคำในช่องว่างหรือถูกผิด โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสตรวจคำตอบ ถ้าผิดก็กลับมาอ่านกรอบนั้นใหม่จนกว่าจะตอบได้ถูกต้อง

4. บทเรียนแบบโปรแกรมเทคนิคเส้นตรงประเภท Straight Forward

คือ บทเรียนแบบโปรแกรมที่มีการเรียงข้อความคำถามลำดับในหน้าเดียวกัน หัวคำถามจะมีที่ว่างเว้นไว้ให้เติมคำตอบ ส่วนเฉลยอาจอยู่กานหน้า กานหลัง กานบนหรือกานล่างก็ได้

5. ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของบทเรียนที่จะทำให้ผู้เรียนตอบคำถามต่าง ๆ ในบทเรียนได้ถูกต้องมากที่สุด และสามารถที่จะสอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ซึ่งหมายความว่า 90 หัวแรก คือ คำาโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 ของจำนวนคำตอบในบทเรียนที่นักเรียนทั้งหมดทำถูก 90 หัวหลัง คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบ หลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย