

บทที่ ๒

วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนแบบโปรแกรมมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามลักษณะของการนำไปใช้ ภาษาไทย อาจจะเรียกว่า บทเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนด้วยตนเอง โปรแกรมการสอน หรือ เครื่องสอน และในภาษาอังกฤษเรียกต่างกันไปตามหลายอย่าง เช่น Programmed Instruction, Programmed Learning, Programmed Materials, Programmed Textbooks, Programmed Lesson, Teaching Machine Program, Self Instruction Program, Automated Instruction Program เป็นต้น

ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

วิททิจ และ ชูลเลอร์ (Wittich and Schuller) ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่า การเรียนการสอนแบบโปรแกรมเป็นวิธีนำเสนออย่างมีระเบียบ ผู้เรียน จะได้รับความรู้ทีละน้อยๆ อย่างมีระเบียบ แต่ละตอนจะเป็นความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ มีปัญหาถามเกี่ยวกับเรื่องนั้นโดยตรงแล้วให้ผู้เรียนตอบดูทันที มีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบกับคำตอบของตน ต่อจากนั้นจึงเสนอความรู้ใหม่ที่ละตอนๆ เป็นหน่วยย่อยๆ เรียกว่า เฟรม เฟรมหนึ่งจะเชื่อมโยงชักนำไปสู่ความรู้เฟรมต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Walter Arno Wittich and Charles Francis Schuller, Audiovisual Material : Their Nature and Use. (Tokyo : John Weatherhill, 1968), p.511.

ฟราย (Fry) ได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่า "เป็นการ
เรียนการสอนโดยการตั้งปัญหาใหญ่เรียนตอบ ในตอนแรกจะเป็นคำถามง่าย ๆ และเพิ่มความ
ยากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ไม่ว่าเร็วหรือช้า ผู้เรียนจะเรียนไปโดยตามความสามารถ และ
สติปัญญาของตนเอง"

เป็ร็อง กุมุท ได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า คือ เรื่องมีอู่ทาง
การศึกษาย่างหนึ่งซึ่งสามารถทำให้นักเรียนคนหนึ่งได้รับรู้อะสมการที่จัดไว้เป็นอนุกรมไปตาม
ลำดับขั้นตามผู้จัดทำบทเรียนเชื่อว่าจะนำนักเรียนไปสู่ขีดความสามารถที่ต้องการให้เกิดขึ้นโดย
อาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเรากับการตอบสนอง บทเรียนจะทำให้นักเรียนได้รับประสมการ
ตามที่กำหนดตามลำดับอันเหมาะสม และเมื่อสิ้นสุดบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถแสดงออกให้
เราทราบว่าโดยบรรลุความสามารถตามที่เรากองการ

สุนันท์ นันทาคม กล่าวถึงบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่าเป็นกระบวนการถ่ายทอด
ความรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยเป็นกระบวนการเรียนที่เป็นการเตรียมดวงหน้า กำหนด
วัตถุประสงค์ ตลอดจนวิธีการและอุปกรณ์ดวงหน้า เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะสมการ เนื้อหา
ที่ตนคิด ควบคุมตนเอง จากการได้ตอบสนองต่อสิ่งที่กำหนดให้ไว้เนน บทเรียนจะทำให้ผู้เรียนพอใจ
ได้รับความเพลิดเพลินและได้ควบคุมการเรียนของตนได้ทันทีตั้งจากที่นักเรียนได้ตอบไปแล้ว

Edward B. Fry, Teaching Machines and Programmed Instruction
(New York : McGraw-Hill, Book Company, Inc., 1963), p. 19.

เป็ร็อง กุมุท, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," คู่มือการเรียนวิชา Multi
Media Approach for Programmed Instruction, (วัดสำเนา), ๒๕๒๕ หน้า ๑.

บทเรียนที่สร้างขึ้นมาจะนำเนื้อหาบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ หรือเรียกว่า เฟรม มีลักษณะที่จากกันไปหาหาก และการนี้ผู้เรียนจะเรียนต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ โดยไม่รู้ตัว เฟรมต่างๆ เหล่านี้รวมกันเรียกว่า บทเรียนแบบโปรแกรม ในแต่ละเฟรมจะมีการอธิบายบทเรียนนั้น และมีการใ้แรงจูงใจเข้าประกอบทุกตอนไป ต่อจากนั้นตามความก้าวหน้าใหญ่เรียนได้ตอบ และมีการตรวจเช็คคำตอบทันที และให้นักเรียนตอบถูกมากที่สุด ไม่มีการเก็บความสงสัยไว้แต่อย่างใด ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เมื่อรู้ขั้นแรกผ่านไปแล้ว ก็รู้ขั้นต่อไปจนจบบทเรียนนั้น ๆ

บทบาทของครูสำหรับการสอนแบบโปรแกรมนี้ ครูจะไม่ได้เป็นผู้สอน แต่จะเป็นเพียงที่เลี้ยงคอยแนะนำ เปลี่ยนจากครูที่เคยเป็นศูนย์กลางของการเรียน มาเป็นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรม คือ บทเรียนที่ผู้เรียนจะคงรับผิดชอบในการศึกษา และเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติตามคำแนะนำที่ระบุไว้ในบทเรียน ซึ่งผู้เรียนจะมีโอกาสใ้ถาม เขียน หรือตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยตนเอง และสามารถทราบผลของคำตอบนั้นทันทีโดยตรวจคำตอบจากคำตอบที่มีไว้ให้

พัฒนาการของการสอนแบบโปรแกรม

การกำเนิดของบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีแนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยตนเองนี้มานาน นับแต่สมัยของโสเครตีส (Socrates) ปรัชญาเมธีชาวกรีก เป็นต้นมา

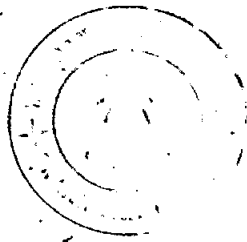
สนับสนุน ปัทมาคม, "การสอนแบบโปรแกรม," เอกสารประกอบการสอนวิชา
Programmed Instruction, (ฉบับโรเนียว), ๒๕๒๐, หน้า ๑.

โดยโสเกรตีสเป็นผู้ใช้วิธีการสอนด้วยการใช้เหตุผล มีวิธีตั้งคำถามและหาคำตอบให้แก่ตนเอง เริ่มจากง่ายไปหายาก มีการเขียนแผนภาพ (Diagram) ง่าย ๆ เพื่อไร้สอนลูกทาสให้เข้าใจทฤษฎีเรขาคณิตแบบอีวคลีดีส โดยเริ่มสอนไปทีละขั้น จนในที่สุดก็เข้าใจหลักใหญ่ ๆ ได้สำเร็จ ซึ่งวิธีสอนดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของบทเรียนแบบสำเร็จรูป

เอกเวิร์ด บี ทรัาย กล่าววาท ซิดนีย์ เพรสซีย์ (Sidney Pressy) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยรัฐโอไฮโอ เป็นคนแรกที่เผยแพร่ความคิดในการทำเครื่องสอนนาฬิกาในห้องเรียน เมื่อปี ค.ศ. ๑๙๒๐ เพรสซีย์ได้ประดิษฐ์เครื่องสอนแบบเลือกตอบ (Pressy Multiple Choice Machine) โดยเสนอคำถามให้แก่นักเรียน พร้อมกับคำตอบที่เป็นตัวเลือก ๔ ตัวเลือก ในจำนวนนั้นมีตัวเลือกเพียงตัวเดียวที่ถูกต้อง เมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบแล้วก็จะทราบผลได้ทันทีว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด ถ้าเลือกคำตอบใดถูกต้องก็จะมีคำถามต่อไปให้ทำอีก หากเลือกคำตอบผิดผู้เรียนก็จะพยายามเลือกใหม่จนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้อง ในปี ค.ศ. ๑๙๒๖ เพรสซีย์ ได้เขียนบทความเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมตีพิมพ์ในหนังสือชื่อ สกูล แอนด์ โซไซตี้ (School and Society) ซึ่งทำให้บทเรียนเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายออกไป และในปีเดียวกันเขาได้นำเครื่องสอนที่ประดิษฐ์ขึ้นไปแสดงที่สมาคมจิตวิทยาอเมริกัน (American Psychological Association) จึงทำให้เครื่องสอนของเขาได้รับความนิยมยิ่งขึ้น

คณะนิสิตปริญญาโท แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา, "บทเรียนสำเร็จรูป,"
ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๕), หน้า ๒๐๖.

Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction, p. 17.



บุคคลที่ดำเนินงานต่อมาคือ สกินเนอร์ (Skinner) ศาสตราจารย์แห่ง มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้แบบการสนองตอบสิ่งเร้า (Stimulus Response) หรือ S-R Theory ซึ่งเป็นแบบเรียนสำเร็จรูป หรือ เครื่องสอนที่สร้างขึ้นโดยอาศัยรากฐานความเชื่อทางจิตวิทยาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) มาใช้ นอกจากนี้ เขายังได้นำเอาหลักการทดลองเกี่ยวกับ อัตราการตอบสนองและการเสริมแรงที่เคยทดลองในหนู สุนัข และ มาใช้ทดลองกับเด็กด้วย สกินเนอร์ได้รวมกับฮอลแลนด์ สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นเป็นแบบเส้นตรง (Linear Program) โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ แต่ละตอนมีหลายเฟรม เฟรมหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยข้อความที่มั่วของว่างสำหรับให้นักเรียนเติมคำ และเฟรมเหล่านี้เรียงกันตามลำดับจากเฟรมแรกจนถึงเฟรมสุดท้าย ในเวลาต่อมาการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมได้มีการพัฒนาให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ จึงถือได้ว่าความคิดของสกินเนอร์เป็นรากฐานของการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Program) ซึ่งนิยมกันมากจนกระทั่งปัจจุบัน

นอร์แมน คราวเดอร์ (Norman Crowder) นักจิตวิทยาจากมหาวิทยาลัยชิคาโก เป็นอีกท่านหนึ่งที่สนใจและมีบทบาทในเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม โดยได้ปรับปรุงบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งมีลักษณะคล้ายของเพอร์สีย์ แต่มีความยืดหยุ่นมากกว่าของสกินเนอร์ และเขาให้ชื่อว่าบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program)

กอร์ดอน ปาสค์ (Gordon Pask) วิศวกรทางอิเล็กทรอนิกส์ ชาวอังกฤษ ได้นำเอาหลักการของบทเรียนแบบโปรแกรมมาประดิษฐ์เครื่องทวีสอน ในปี ค.ศ. ๑๙๕๘

Paul Saettler, "The Rise of Programmed Instruction,"
A History of Instruction Technology (New York : McGraw-Hill Company, 1968), p. 253.

ชื่อว่า SAKI และได้นำเทคนิคเรียนโปรแกรมชนิด Adaptive Programming คือ การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมการเรียนโดยตลอด

แบบเรียนโปรแกรมได้มีการพัฒนาเรื่อยมา และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการ ศึกษาทุกแขนง มีตั้งแต่แบบง่าย ๆ ไปจนถึงประเภทเครื่องคำนวณสมรรถสูง ในประเทศไทย ก็ได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น

การศึกษาถึงข้อดีและข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม

ข้อดี

เพื่อเรา ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ดังนี้.-

๑. การสอนแบบโปรแกรมจัดเตรียมขึ้นมาโดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่ดี มุ่งให้ผู้เรียน สามารถที่จะเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคน บทเรียนนั้นผ่านการทดสอบและแก้ไข จนกระทั่งเป็นที่ยอมรับแล้ว

๒. จากผลการทดลองของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน สรุปได้ว่า ผู้เรียน สามารถเรียนได้เร็ว โดยอาศัยการสอนแบบนั้นมากกว่าการสอนแบบอื่น และได้รับความรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของคน นักเรียนที่เรียน อ่อนก็สามารถเรียนรู้ได้ เช่นเดียวกับกับนักเรียนที่เก่ง โดยอาศัยเวลาในการศึกษามากกว่า เท่านั้น

006861

๔. ช่วยประหยัดเวลาให้แก่ครูผู้สอน ที่ต้องการสอนในเนื้อหาที่เป็นพื้นฐาน

๕. ช่วยให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียน เมื่อผู้เรียนได้ทราบว่สิ่งที่เขาทำไปนั้น

ถูกต้อง

° Pereira, P.D., Introduction to Programmed Learning
(Management Development Branch, Human Resources Department, Geneva,
1971), p. 3-4.

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ ไคสรปุระอดีตของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้.-

๑. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และดำเนินไปตามความสามารถของตน กลายกับนักเรียนได้เรียนกับครูตัวต่อตัว
๒. อาจช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนและเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีโอกาใช้เวลาเหล่านั้น เตรียมบทเรียนอื่น ๆ หรือไว้ดูแลนักเรียนได้มากขึ้น
๓. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากเรียน
๔. สนองตอบในเรื่องความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล
๕. เป็นการแก้ไขปัญหาและวิกฤติการณ์ทางการศึกษาในปัจจุบัน
๖. แก้ไขปัญหาเรื่องการขาดแคลนครู
๗. หุ่นเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะจากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าวิธีสอนอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า ดังนั้นหากสามารถจำกัดเวลาสอนให้เหลือได้ ก็อาจเพิ่มเนื้อหาวิชาให้มากขึ้นได้
๘. เป็นการเพาะนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

นิพนธ์ สุขปรีดี ไคสุภาวดีถึงข้อดีของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้.-

๑. ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องมีครูสอน
๒. มีเครื่องกระตุ้นให้เก็อกำลังใจในการเรียน เมื่อผู้เรียนได้ทราบคำตอบที่ทำได้จะเป็นแรงกระตุ้นให้อยากเรียนต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา
(กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, ๒๕๒๑), หน้า ๑๓๗-๑๓๘.

๓. ผู้เรียนไม่ต้องคอยฟังครูสอน
๔. ช่วยลดภาระครูในการสอน
๕. ผู้เรียนอาจใช้เวลาว่างศึกษาเพิ่มเติมได้จากสื่อ
๖. บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถเก็บไว้เป็นตำราอ้างอิงได้
๗. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนในทิศทางครูสอนได้
๘. ช่วยให้ผู้สอนได้พ้นจากความจำเจในการสอน
๙. ทำให้เนื้อหาวิชา เป็นมาตรฐานทั่วประเทศ
๑๐. ช่วยประหยัดรายจ่ายในกรณีผู้เรียนเป็นจำนวนมาก
๑๑. วิชาการทุกแขนงสามารถนำมาเป็นบทเรียนได้
๑๒. เป็นการเพิ่มความสามารถทางการศึกษา ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใด
ทั่วประเทศ ก็สามารถที่จะเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมได้
๑๓. ผู้เรียนจะเรียนที่ใดก็ได้ไม่จำกัดว่าจะ เป็นห้องเรียน
๑๔. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ตามความพอใจไม่ว่าจะรอคอยผู้อื่น

นอกจากนี้ การนำเอาบทเรียนแบบโปรแกรมเข้ามาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนจะช่วยยกระดับของครูให้สูงขึ้นสมกับเป็นนักศึกษา เพราะการนำวิธีการใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนย่อมเป็นการกระตุ้นให้ครูจำเป็นต้องเพิ่มความรู้ ความคิด ความสามารถ และประสบการณ์ของตนเองให้สูงขึ้น นำไปสู่ประโยชน์ในวงการศึกษา ก่อให้เกิดแนวทางในด้านการค้นคว้าวิจัย เพื่อปรับปรุงการศึกษาให้โดยดลยิ่งขึ้น

นิพนธ์ ศุภปริณี, นวัตกรรมการเทคโนโลยีทางการศึกษา (ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, ๒๕๑๘), หน้า ๕๖.

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนที่ขอบเขตเรียนแบบโปรแกรมเป็นเครื่องมือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมตลอดเวลา เช่น ต้องตอบคำถามซึ่งเป็นกิจกรรมทางตรงมีใจทางอ้อม นับว่าเป็นการสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ทำให้เด็กที่เรียนเก่งสามารถเรียนได้เร็ว เด็กที่เรียนอ่อนก็เรียนไปตามความสามารถของตน และในที่สุดเขาก็เข้าใจบทเรียนนั้นเหมือนกัน และข้อดีอีกอย่างหนึ่งคือ อาจารย์ใช้สอนแทนครูในกรณีที่มีปัญหา เกี่ยวกับการขาดแคลนครูได้ หรืออาจารย์ขอบเขตเรียนแบบโปรแกรมในด้านการสอนซ่อมเสริมได้ด้วย

ข้อเสีย

สัปดาห์ ปัทมาคม ได้กล่าวถึงผลเสียของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่า.-

๑. ไม่อาจใช้แทนครูได้โดยสิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำชี้แจงแนะนำจากครูอยู่ บทเรียนจึงเป็นเพียงผู้ช่วยของครู
๒. เนื้อหาวิชาบางวิชาที่ต้องสนองตอบในแง่ความคิด เช่น เรียงความจะใช้บทเรียนสำเร็จรูปไม่ได้ผล
๓. การที่เด็กมีความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้น เด็กเก่งอาจทำเสร็จแล้วไม่มีอะไรทำอีกทำให้เบื่อหน่าย ครูผู้ควบคุมจึงต้องระวังคอยเฝ้างานเป็นพิเศษให้ เขาได้ศึกษาเพิ่มเติมด้วย
๔. บทเรียนสำเร็จรูปเป็นสิ่งที่ครูสร้างขึ้นยอมไม่กลับไปความที่เรียนบางบทที่ไม่สนองให้เกิดผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ ปัทมาคม, "ทำความรู้จักกับบทเรียนสำเร็จรูป," หน้า ๑๘-๒๐.

นักวิจัย มุขะกาญจน โลกกล่าวสรุปถึงผลเสียของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่า.-

๑. เสียเวลาและงบประมาณในการเตรียมมาก
๒. ทำให้เด็กเกิดใญ่ความน้อยใจในแต่ละครั้งไม่คุ้มค่า
๓. เมื่อใช้เวลาและงบประมาณสูง แต่เด็กจะใญ่ความน้อยใจกับปัญหาที่จะต้องมีการสอน และฝึกนอกเวลาอีก

๔. การสอนแบบโปรแกรมไม่ใช่วิธีสอนที่สมบูรณ์ทุกด้าน ตลอดทั้งใญ่ผลประโยชน์ ให้เกิดกับเด็กทุกคนได้ในเวลาเดียวกัน สรุปใญ่ความทเรียนโปรแกรมไม่ใช่แนวทางพัฒนาตนเอง

ยิ่งไปกว่านั้น การเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมจะไม่ช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม เนื่องจากต่างคนต่างเรียน ไม่มีการสร้างสัมพันธ์ภาพกับผู้อื่นจึงไม่ค่อยเหมาะกับการฝึกหัดที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตย ทั้งนี้ ครูจะต้องทำงานหนักขึ้นโดยพยายามหากิจกรรมอื่นชดเชย เพื่อใญ่เรียนจะใญ่ฝึกทักษะทางสังคม

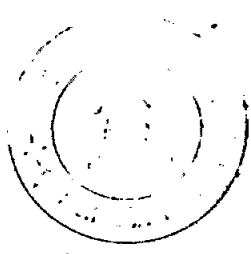
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนต้องศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้สร้างบทเรียนจำเป็นต้องศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ทั้งนี้เพื่อให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน โดยมุ่งหวังใญ่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ซาร์นอฟ เอ เมดนิค (Sarnoff A. Mednick) โลกกล่าวไว้ว่า "การเรียนรู้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวรจนเป็นนิสัย ถ้าการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมนั้นเป็นไปเพียงชั่วคราวก็ไม่ถือว่าเป็นการเรียนรู้ และการเรียนรู้เป็นผลของการฝึกฝน"^๒

^๑ มูญูถิ่น คิคโร, "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาการใญ่ของสมุดโดยใญ่บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ," (ปริญญาณิพนธ์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๒๑), น.๒๕-๒๖.

^๒ Sarnoff A. Mednick, Learning (Englewood Cliffs : Prentice-Hill 1964), p. 18.



โนอา เวสสเตอร์ (Noah Webster) ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า "คือกระบวนการเพิ่มรู้และปรุงแต่งนิสัยหรือการแสดงออกต่าง ๆ อันเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์การปฏิบัติหรือการฝึกฝน"

ฮิลการ์ด (Hilgard) และ โบเออร์ (Bower) กล่าวว่า "การเรียนรู้เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่ทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนไปจากเดิม อันเป็นผลจากประสบการณ์ และการฝึกฝน แต่ต้องไม่เน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากการตอบสนองที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือสัญชาตญาณ หรือปฏิกิริยาสะท้อน"^๒

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ เกิดการเรียนรู้ และทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ดังนั้น ผู้สร้างบทเรียนจึงต้องอาศัยหลักจิตวิทยาประกอบการสร้างบทเรียนด้วย

ทฤษฎีการเรียนรู้อาจแบ่งได้เป็น ๓ กลุ่ม คือ.-

๑. กลุ่มที่ชื่อทฤษฎี Contiguity Theorist ให้ความสำคัญเห็นว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการต่อเนื่องของสิ่งเรามาทำให้เกิดพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไป พวกนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นโดยอาศัยปัจจัย ๒ อย่าง คือ.-

- ๑.๑ สิ่งเร้า
- ๑.๒ การมีพฤติกรรมสนองตอบ แต่ไม่เชื่อว่าแรงกระตุ้น และรางวัลจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้

^๑ Noah Webster, Webster's Third New International Dictionary II (1966), p. 1286.

^๒ Ernest R. Hilgard and Gordon H. Bower, Theories of Learning (New York : Meridith Publishing Company, 1966), p. 2.

๒. กลุ่มทฤษฎีทฤษฎี Cognitive Theorist มีความคิดเห็นคล้ายกับกลุ่มทฤษฎีที่ ๑ คือ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยปราศจากแรงกระตุ้น และรางวัล มีแต่สิ่งเร้าและพฤติกรรมสนองตอบ แต่มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ ๑ ว่าการที่จะให้ใครแสดงความรู้ ออกมานั้นต้องอาศัยแรงกระตุ้นและรางวัลมาเป็นเครื่องช่วยให้เขาแสดงความรู้ออกมา

๓. กลุ่มทฤษฎีทฤษฎี Reinforcement Theorist มีความคิดเห็นคล้ายกับกลุ่มแรก แต่มีบางอย่างเพิ่มขึ้นก็คือ นอกจากสิ่งเร้า และพฤติกรรมสนองตอบทำให้เกิดการเรียนรู้แล้วการเรียนรู้ยังต้องอาศัยแรงขับ และรางวัลอีกด้วย ทฤษฎีนี้จึงกล่าวว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้จะต้องมีสิ่งประกอบด้วยกัน ๔ อย่าง คือ.-

- ๑. แรงขับ
- ๒. สิ่งเร้า
- ๓. การแสดงพฤติกรรมสนองตอบ
- ๔. รางวัล

ทฤษฎีการเรียนรู้มีอยู่มากมายแตกต่างกันตามแนวความคิดของแต่ละคน และตามความนิยมเอียงที่ใดก็ขนาดกว้างกันมา อย่างเช่น กฎการเรียนรู้ของ ธอร์นไดค์ และของสกินเนอร์

เอ็ดเวิร์ด แอล ธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike) เป็นชาวอเมริกัน เขาใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่กับการสอนในมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย

กฎแห่งการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Laws of Learning) ประกอบด้วย.-

๑. กฎแห่งผล (Law of Effect) กล่าวว่า "เมื่อใดที่การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองถูกกระทำขึ้น และติดตามด้วยสภาพการที่ทำให้เกิดความพึงพอใจแล้วความเข้มแข็งของการเชื่อมโยงจะเพิ่มพูนมากขึ้น ถ้าการเชื่อมโยงถูกกระทำขึ้น

และเกิดผลที่ทำให้เกิดความไม่พอใจแล้ว ความเข้มแข็งของการเชื่อมโยงจะอ่อนลง ขณะ
 เกี่ยวกับอีรอนโคคโคอิมายเกี่ยวกับความพึงพอใจ (Satisfying) ว่าเป็นสภาพที่
 มนุษย์และสัตว์ไม่พยายามหลีกเลี่ยงแต่กลับค้นร่นชวนชววยพยายามที่จะรักษาสภาพนั้นไว้ หรือ
 ทำให้เกิดขึ้นใหม่ ส่วนความไม่พอใจ (Annoying) เป็นสิ่งที่มีมนุษย์และสัตว์พยายาม
 หลีกเลี่ยงและอยากให้อาณนั้นสิ้นสุดลงโดยเร็ว

๒. กฎแห่งการฝึก (Law of Practice or Law of Exercise)

เป็นการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ เพราะมีความเชื่อว่าการใดกระทำอะไรซ้ำจะทำให้เกิดการ
 เรียนรู้ และถาทางเห็นไม่กระทำซ้ำบ่อย ๆ จะค่อย ๆ เลือนหายไป จึงไม่มีการเรียนรู้เกิดขึ้น
 อีรอนโคคโคอิมายถึงถึงความสำคัญของการฝึกไว้ ดังนี้.-

การเชื่อมโยงหรือข้อต่อจะกระชับมั่นคงยิ่งขึ้นเมื่อมีการใช้ และจะอ่อนลงเมื่อไม่ใ้
 ใช้หรือสิ่งใดที่คนเราทำบ่อย ๆ หรือมีการฝึกฝนเสมอ ๆ คนยอมกระทำสิ่งนั้นได้ สิ่งใดที่ไม่ได้ทำ
 นาน ๆ ก็ยอมจะทำได้ไม่เหมือนเดิม หรือยิ่งใ้กระทำซ้ำในการทำอย่างใดอย่างหนึ่งก็
 ยิ่งทำให้อาการกระทำนั้นเป็นเพี้ยนนอนสมบุรณ์ขึ้น โดยนับกลับกันหากทางเห็นที่ใ้ฝึกหัดกระทำ
 บ่อย ๆ การกระทำนั้น ๆ จะค่อย ๆ จางหายไป หรือร่างกายใ้กระทำพฤติกรรมใ้ซ้ำ ๆ
 อยู่ สมอื่จะมีผลช่วยให้ร่างกายฝึกพฤติกรรมนั้นเกิดตัว และจะทำให้ร่างกายใ้กระทำพฤติกรรม
 นั้นอย่างถูกต้องสมบูรณ์ ในทางตรงกันข้ามพฤติกรรมใ้ใด ๆ ที่ร่างกายไม่คอยมีโอกาสใ้ใช้หรือ
 ใ้ทำซ้ำ ๆ บ่อยนัก พฤติกรรมนั้นก็จะทางจะถูกลืมไป หรือแม้จะไม่ลืมก็ไม่อาจจำทำให้ถูกต้อง
 สมบูรณ์ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเรียนการสอนหนังสือของไทยนับแต่โบราณมาใ้เน้นเรื่องของการฝึกหัดอยู่มาก
 ดังจะเห็นได้จากการเรียนโดยการฝึกทำจริง เช่น การเรียนวิชาใ้พิจากบรรพบุรุษ เป็นต้นว่า
 การฝึกปั้นหม้อ การฝึกตำรำม เป็นต้น แม้แต่ใ้โรงเรียนก็มีการฝึกโดยการกระทำซ้ำ ๆ เพื่อ
 ให้เกิดการเรียนรู้ เช่น การท่องสูตรคูณทุก ๆ เจ้าจนสามารถจำใ้ขึ้นใจไม่มีวันลืม

๓. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การที่ผู้เรียนจะเรียนอะไรก็ได้ โดยให้เกิดผลตามความมุ่งหมายนั้น ผู้เรียนควรจะมีความพร้อมเป็นพื้นฐาน คือ พร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ ซึ่งหมายถึงความพร้อมอันเกิดจากความเจริญทางด้านวุฒิภาวะ ซึ่งรวมถึงความพร้อมในการอ่านและเขียนหนังสือ และจะต้องมีความพร้อมที่จะรับรู้มีความสนใจใฝ่รู้ในสิ่งที่จะเรียนด้วย

กฎแห่งความพร้อมมีแนวความคิดที่สำคัญคือ เมื่อส่วนที่จะกระทำพร้อมที่จะกระทำ การใดกระทำนั้นยอมเป็นที่พอใจ เมื่อส่วนที่จะกระทำพร้อมที่จะกระทำการที่ไม่ได้กระทำยอมเกิดความไม่พึงพอใจ โดยนัยกลับกันเมื่อส่วนที่จะกระทำไม่พร้อมที่จะกระทำ การบังคับให้กระทำนั้นยอมก่อให้เกิดความไม่พอใจหรือรำคาญใจ หรือถ้ามองเราจะเรียนได้ก็เมื่อเขาพร้อมที่จะเรียนยอมทำให้คนนั้นยังเกิดความพอใจด้วย แต่ถ้ามองใครเรียนสนใจแล้ว คน ๆ นั้น จะเกิดความรำคาญใจแทน โดยนัยตรงกันข้าม คนเรากลับพร้อมที่จะเรียนแต่ถูกบังคับให้เรียน คนนั้นยอมยังเกิดความรำคาญใจ หรือเมื่อร่างกายทั้งของมนุษย์-สัตว์ พร้อมที่จะแสดงพฤติกรรมหรือกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งลงไป การที่ร่างกายโครงสร้างกระทำพฤติกรรมนั้น ยอมก่อให้เกิดความพึงพอใจ โดยนัยกลับกัน หากร่างกายถูกขังไม่ให้กระทำ ก็จะก่อให้เกิดความไม่สบายใจ

ทฤษฎีของสกินเนอร์ ส่วนใหญ่ใช้หลักการของธอร์นดิก แต่หลักการที่เขาศึกษานั้นมีหลายประการดังนี้.-

จิตกรลดา เลอซุค, "การสร้างบทเรียนแบบไมร์แกมมวิชาการศึกษาสาธารณสุข เรื่อง "การทำแอมส" สำหรับนักศึกษาพยาบาลปีที่ ๑," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐), (อักษีสำเนา), หน้า ๑๘-๒๑.

๑. ทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) พฤติกรรมส่วนมากของมนุษย์ประกอบด้วย การตอบสนองที่แสดงออกมา การควบคุมตนเองเหล่านี้คือ ส่วนหนึ่งของพฤติกรรม ซึ่งจะมีการแสดงออกเรื่อย ๆ ในเมื่อมนุษย์ยังมีชีวิตอยู่ และพฤติกรรมนี้จะเกิดขึ้นอีกครั้ง ด้วยความถี่หนึ่งเรียกว่า อัตราการตอบสนอง หรืออัตราการแสดงออกของพฤติกรรม (Operant Rate) การเรียนรู้จะเป็นตัวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการตอบสนองนั้น และการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้เพราะการเสริมแรง (Reinforcement) หรือการไม่เสริมแรง (Non-reinforcement)

๒. การเสริมแรง (Reinforcement) เมื่อสิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองผู้ใดสามารถที่จะให้สิ่งเร้าใหม่ซึ่งอาจจะทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลงไป หรืออาจจะไม่ทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้านั้นสามารถทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลง เราเรียกสิ่งเร้านี้ว่าตัวเสริมแรง (Reinforcer) ถ้าสิ่งเร้านั้นไม่มีผลต่อการทำให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลงเลย เราเรียกว่าไม่มีตัวเสริมแรง (Non-reinforcer) ตัวอย่างเช่น เวลาเอาอาหารให้สัตว์กำลังหิวกิน อาหารจะไปเสริมแรงหรือเสริมกำลัง

๓. การเสริมแรงทันทีทันใด (Immediacy of Reinforcement) สิ่งเร้าที่เป็นตัวเสริมแรงจะต้องเกิดขึ้นทันทีหลังจากมีการตอบสนอง หรือเมื่อได้คำตอบ ถ้าไม่เช่นนั้น ผู้เรียนอาจมีการตอบสนองอีกอย่างหนึ่งที่เราไม่ต้องการ จากการทดลองพบว่า คำตอบที่ถูกจะต้องมีการเสริมแรงภายใน ๕ วินาที ถ้าเกินนั้นไปอาจไม่ได้ประโยชน์

๔. สิ่งเร้าซึ่งมีเงื่อนไขพิเศษโดยเฉพาะ (Discriminated stimuli = S^D) มีบางครั้งที่เราต้องการให้ผู้เรียนตอบสนอง หรือให้คำตอบอย่างหนึ่งในเวลาหนึ่ง แต่เราไม่ต้องการการตอบสนองเช่นนั้นในอีกเวลาหนึ่ง ซึ่งเราอาจจะทำได้โดยให้สิ่งเร้าสำหรับการตอบสนองสิ่งเร้าที่เราต้องการนั้น ๆ เช่น เราจะไม่เคี้ยวปลาหรือเกลือลงในอาหาร ถ้าอาหารนั้นไม่มีรสจัด สิ่งเร้าแบบนี้เรียกว่า สิ่งเร้าซึ่งมีเงื่อนไขพิเศษโดยเฉพาะ

๕. การยุติการตอบสนอง (Extinction) ถ้าการตอบสนองนั้นมีการเสริมแรงและมีการตอบสนองในอัตราสูง เราอาจจะถูกลดอัตราการตอบสนองให้ลดลงมาอยู่ในระดับเดิมของมันได้ โดยไม่มีการเสริมแรงของการตอบสนองนั้น การตอบสนองก็จะลดความถี่ลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งถือว่ามันไม่สำคัญ หรือไม่ทำให้เกิดการเรียนรู้

๖. การคัดรูปแบบพฤติกรรม (Shaping) พฤติกรรมการเรียนรู้บางอย่างซับซ้อนมาก มักจะประกอบด้วยขั้นต่าง ๆ ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ แต่ละขั้นจะไม่เกิดมาเดี่ยว ๆ เช่น การที่เด็กนักเรียนอนุบาลจะเขียนชื่อตัวเองได้ ก็จะต้องเรียนรู้และตอบสนองไปเป็นขั้น ๆ ตั้งแต่เรียนรู้พยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ จนกระทั่งถึงการเรียนรู้การสะกดคำ วิธีการที่สำคัญเกี่ยวกับการตอบสนองเป็นขั้น ๆ

ชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมแบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือ.-

๑. แบบเส้นตรง (Linear Programming)
๒. แบบสาขา (Intrinsic หรือ Branching Programming)

อุมพล บัวคำศรี, "รายงานการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป," Psychology Foundation of Education (คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๔), หน้า ๕-๗.

๑. ทฤษฎีแบบแผนเชิงเส้นตรง (Linear Programming) แบ่งได้เป็น ๓ ประเภท คือ.-
- ๑.๑ แบบเรียงลำดับการจำแนก (Discrimination Frame Sequence)
 - ๑.๒ แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)
 - ๑.๓ แบบเขียนคำตอบเอง (Constructed Response Frame Sequence)

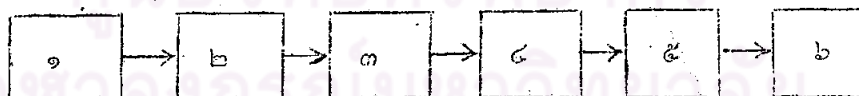
ลักษณะสำคัญของทฤษฎีแบบแผนเชิงเส้นตรง

๑. เป็นทฤษฎีที่ตั้งอยู่บนรากฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ และการเสริมแรง เน้นในความต่อเนื่องสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอน

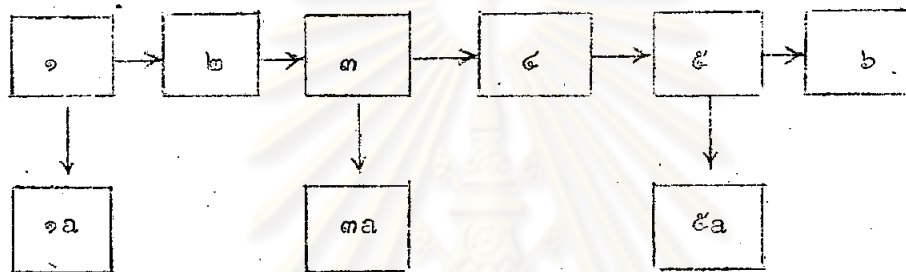
๒. เป็นแบบที่นิยมสร้างรูปแบบของการสนองตอบโดยการกำหนดให้ ดังนั้น บางครั้งโปรแกรมชนิดเชิงเส้นตรงจึงเรียกว่า A Constructed Type of Response

๓. รูปแบบของการเรียนจากทฤษฎีแบบแผนนี้ จะเรียนตรงต่อเนื่องกัน ซึ่งผู้เรียนจะต้องติดตามทุกขั้นตอน และทุก ๆ เฟรม

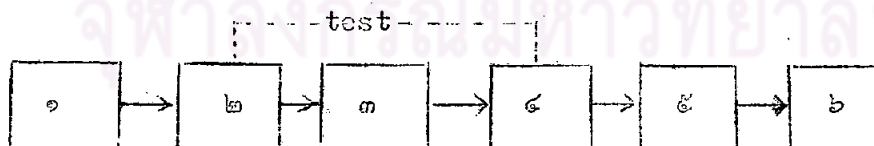
ดังนั้น ลักษณะของทฤษฎีแบบแผนเชิงเส้นตรง จึงต้องพิจารณาตามลำดับทุกเฟรมดังแผนผัง.-



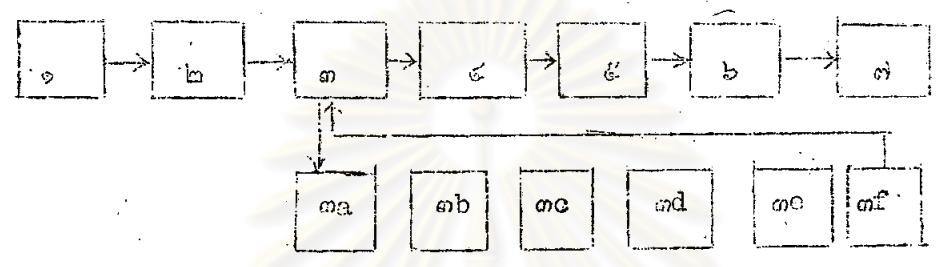
ในระยะต่อมาพบว่าการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง และในลักษณะเดียวกันนี้ตลอดทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย จึงมีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงเล็กน้อย เช่น ให้ออกมาถูกต้องหรือผิด หรือใช่-ไม่ใช่ หากนักเรียนตอบไม่ถูกต้องจะให้ท่านอีกเฟรมหนึ่ง เพื่อทำความเข้าใจเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ แล้วจึงย้อนกลับมา ดังแผนผัง.-



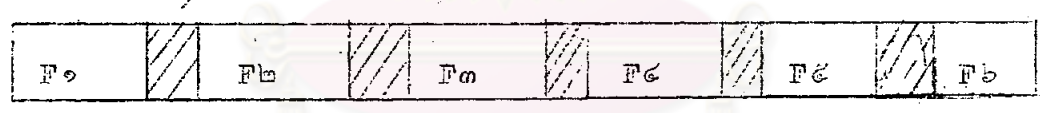
ลักษณะของโปรแกรมชนิดเส้นตรงอีกลักษณะหนึ่งซึ่งได้ถูกคิดขึ้นมาใหม่ เรียกว่าวิธี Washing Back หรือ Review วิธีนี้คิดเปลี่ยนแปลงมาจากโปรแกรมชนิด Intrinsic Programming สาขาโดยที่ผู้เรียนจะต้องอ่านซ้ำ ซึ่งลักษณะของบทเรียนจะบังคับโดยจัดให้มีการทดสอบ (test) ผู้เรียนที่ตอบไม่ถูกต้องก็จะผ่านไปสู่อีกบทเรียนต่อไป แต่ผู้ที่ไม่ผ่านการทดสอบนั้นจะต้องหวนกลับมาที่เนื้อหาใหม่จนกว่าจะเข้าใจดี โปรแกรมชนิดเส้นตรงชนิดนี้ไม่ค่อยนิยมเท่าใดนัก เพราะมีปัญหาหลายอย่าง เช่น ผู้เรียนอาจจะห่อหอย หรือกรณีข้อจำกัดต่าง ๆ



ในบางครั้งหากนักเรียนมีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ก็อาจมีขั้นตอนให้กระโดดข้ามเพื่อ
มีให้เบื้องต้น หรือหากผู้เรียนตอบคำถามผิด แล้วต้องเลือกคำตอบที่ผิดของเฟรม เฟรมย่อย
อาจมีหลาย ๆ เฟรมก็ได้ตามความจำเป็น ดังแผนผัง.-



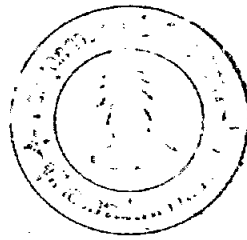
จะเห็นว่าการเรียงหน่วยย่อย หรือสร้างแฟรมแต่ละเฟรมจากซ้ายไปขวา ขอ
ความในเฟรมต่าง ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยย่อยถัดไป และมีคำควบคุมต้องเฉลยไว้ในตอน
ถัดไป ดังนั้น แต่ละเฟรมจึงมีความสัมพันธ์กันดังแผนผัง.-



๒. บทเรียนแบบสาขา (Intrinsic หรือ Branching Programming)

มีลักษณะพิเศษอยู่ ๓ ประการ

๒.๑ ลักษณะของขั้นตอนที่นำเสนอด้วยวิธีนี้ จะเป็นความสัมพันธ์ของขั้นตอน
ใหญ่ ๆ ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของ Intrinsic Programming มีได้ดังอยู่บนรากฐานของ
ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีเกี่ยวกับการเสริมแรงโดยตรง



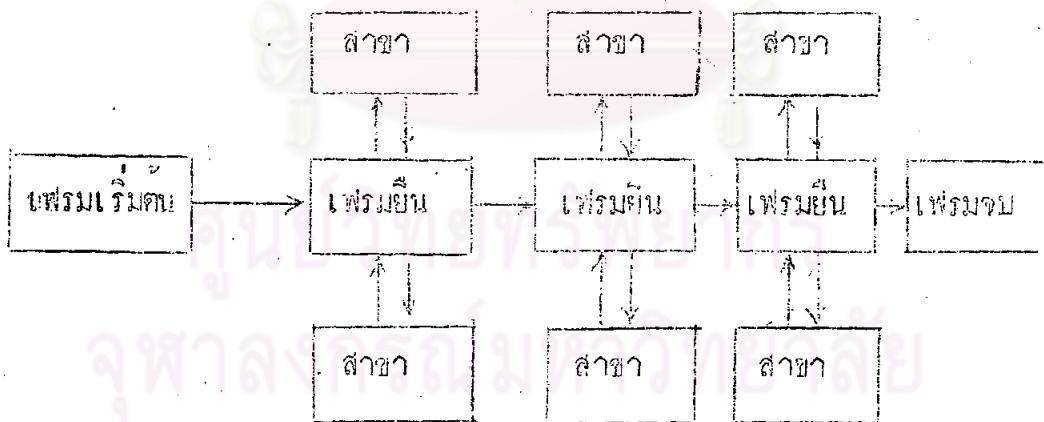
๒.๒ นิยมทำเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Response)

๒.๓ รูปแบบการเสนอโปรแกรมเป็นแบบสาขา (Branching Pattern)

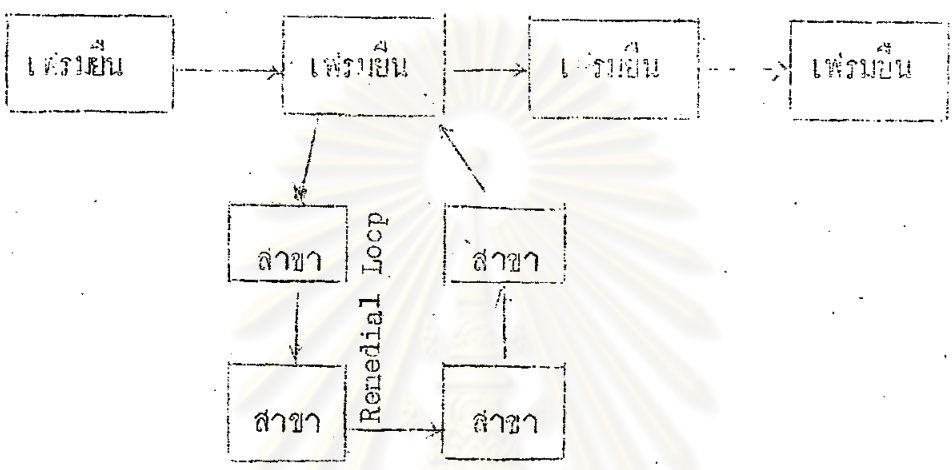
การสร้างบทเรียนแบบสาขานี้ จักทำให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อยโดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของข้อความย่อย ๆ ที่เรีเ็นหลัก หรือเฟรมก่อนของบทเรียนใดถูกต้อง อาจจะถูกสั่งให้ข้ามหน่วยย่อย ๆ ใดจำนวนหนึ่ง แต่ถาตอบคำถามไม่ถูกต้อง อาจถูกสั่งให้เรียนข้อความย่อย ๆ เพิ่มเติมก่อนที่จะเรียนต่อไป จะเห็นว่าเฟรมยี่นี้มีบทบาทมาก โดยมากจะเป็นแบบบรรยาย เฟรมแต่ละเฟรมจะอยู่ต่างหน้ากัน และหน้าต่าง ๆ ของหนังสือมีได้เรียงลำดับเหมือนกับหนังสือทั่วไป ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Scrambled

บางครั้งเราจึงพบคำเรียก Intrinsic Programming ในรูปของหนังสือว่า Scrambled Book หรือ Scrambled Text

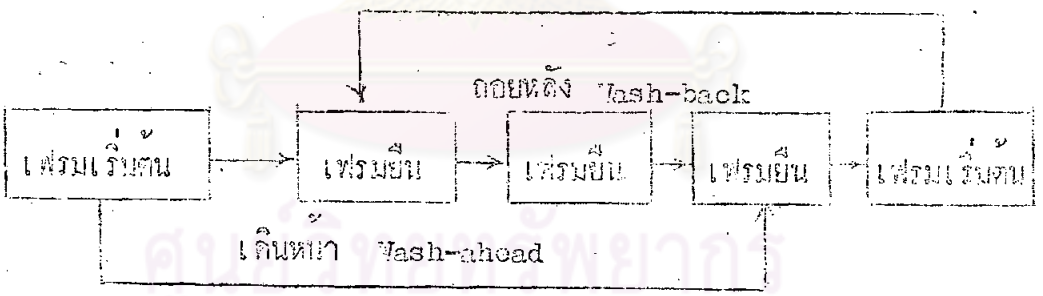
แผนภาพแสดงบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา



ลักษณะการแตกสาขาเป็นวง (Loop) เมื่อแตกแล้วกลับมาที่เฟรมอื่นเดิม แล้วจึงเริ่มเฟรมอื่นต่อไป



ลักษณะการแตกสาขาแบบ Gate Frames มีแผนภาพการเขียนดังนี้.-



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลักในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

มี อาร บูเกลดส์ กล่าวถึงหลัก ๕ ประการ ในการทำบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่ง เป็นที่ยอมรับกันในบรรดาผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้.-

๑. ไม่มีการจำกัดเวลา ผู้เรียนแต่ละคนจะดำเนินการ เรียนไปตามอัตราความ สามารถของตน
๒. นักเรียนถูกกระตุ้นให้ "สร้าง" "ทำ" "ประกอบ" หรือ "สร้างสรรค์" คำตอบขึ้นมาแล้วเขียนลงไป
๓. การเสริมแรงนั้นให้ทันที ขณะที่ผู้เรียนเขียนคำตอบลงไป เขาอาจทำให้ตนเอง แน่ใจไกว่าทำถูก
๔. การเรียนรู้ดำเนินไปที่ละน้อย ๆ ทีละขั้น และมีการย้ำ ทบทวน และ ทดสอบตนเอง
๕. คำตอบนั้นทำให้มีการเขียนบันทึก การเขียนบันทึกเช่นนี้อาจทำให้มีการ ตรวจสอบได้ว่า แต่ละช้อยากไปหรือไม่ มีความจำเป็นหรือไม่

เจด วิวิธ มี ฟราย ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ ดังนี้.-

๑. เนื้อหาที่จะสอนถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่า "เฟรม"
๒. ผู้เรียนจะตอบสนองโดยเติมคำลงในช่องว่าง หรือเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

มี อาร บูเกลดส์, จิตวิทยาการเรียนกับการสอน แปลโดย สมถวิล อภัยพันธ์ (วิทยาลัยวิชาการประสานมิตร, ๒๕๑๓); หน้า ๒๓๓-๒๓๔.

๓. ผู้เรียนจะทราบทันทีว่า การตอบสนองของคนนั้นถูกหรือผิด ซึ่งถือว่าเป็นแรงกระตุ้น ถ้าตอบถูกก็จะทำให้มีกำลังใจเรียนต่อไป ถ้าตอบผิดก็จะไตร่ตรองว่ามีค้อย่างไร และจะตอบอย่างไรให้ถูกต้อง

๔. เฟรมต่าง ๆ จะต้องเรียงลำดับจากขั้นต้นไปจนถึงขั้นหนึ่ง จนถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ และมีลักษณะต่อเนื่องกันด้วย

๕. การสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม จะต้องมีความมุ่งหมายที่ทำให้การประเมินผลถูกต้องแม่นยำ

๖. การปรับปรุงบทเรียนจะยึดถือการตอบสนองของผู้เรียนเป็นหลัก

๗. ผู้เรียนจะมีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง

หลักการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์ มีดังนี้.-

๑. การตอบสนองจะต้องได้รับการเสริมแรงทันที

๒. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้โดยการตอบสนองของผู้เรียนที่แสดงออกให้เห็น และได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม

๓. การตอบสนองที่ผิดของผู้เรียน ไม่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้

๔. บทเรียนโปรแกรมจะต้องดำเนินไปตามลำดับที่แน่นอนๆ

๕. คำแนะนำที่ช่วยให้ผู้เรียนตอบสนองได้ถูกต้อง จะมอบ ๆ หายไปจนในที่สุดเกือบไม่ต้องมีเลย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๖. สามารถควบคุมพฤติกรรมของผู้เรียน ให้ผู้เรียนสนใจที่ตัวปัญหาเท่านั้น
๗. พฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงต่อบทเรียนควรนำมาพิจารณาในการปรับปรุงบทเรียนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

จอเรนซ์ สโตลูโรว์ ได้เสนอแนะหลักการและเทคนิคการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้.-

๑. เริ่มสร้างบทเรียนจากจุดมุ่งหมายในการเรียน
๒. ขั้นตอนในบทเรียนควรเริ่มจากส่วนรวบไปยังส่วนย่อย
๓. สร้างแนวความคิดเฉพาะเรื่องในหลายแง่มุม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจชัดเจนไม่สับสน
๔. มีการชี้แนะควบคู่กับการตอบสนอง
๕. สร้างความสัมพันธ์ต่อเนื่องระหว่างเฟรมปัญหา
๖. แบ่งเนื้อหาออกเป็นขั้นย่อย ๆ และต้องเรียงลำดับต่อเนื่องกันโดยตลอด
๗. สร้างความถี่รวมยอดตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน โดยอาศัยการชักนำของบทเรียนในแต่ละเฟรมปัญหาใหม่แก่ผู้เรียน

Benjamin Fine, Teaching Machines (New York : Sterling Publishing Co., Inc., 1962), p. 49.

Lawrence H. Stoluraw, Teaching by Machine (Washington D.C., Government Printing Office 1961), p. 58-102.

เอ็ดเวิร์ด บี ฟราย (Edward B. Fry) โศกโศกักแกยูเขียนบทเรียนแบบ
โปรแกรมจำในการเขียนควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ.-

๑. ตัวผู้เรียน ผู้เขียนควรทราบถึง อายุ พื้นฐานทางสังคม ความสามารถในการเรียน และพื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนว่าอยู่ระดับใด เพราะสิ่งเหล่านี้มีผลในการออกแบบและผลิตบทเรียนมาก

๒. ผลิตผลการ ผู้เขียนบทเรียนคล้ายกับเป็นครูผู้สอนหนังสือโดยทั่วไป ดังนั้นก่อนที่จะสอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์ก่อนว่า ต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร และสามารถวัดผลใ้ความรู้อะไรได้โดยตรงตามต้องการหรือไม่

๓. เนื้อหาวิชา การจัดเตรียมในเรื่องผู้เขียนควรแยกเนื้อหาออกเป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ กอน แล้วจึงย่อยเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อนำมาจัดทำเป็นเฟรม คำสำคัญก่อนหลังและต้องพยายามตรวจสอบอย่าให้มีการซ้ำคำกับชั้นของเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่จำเป็นต้องมีครบ นอกจากนั้น ต้องพิจารณาเวลาในการเรียนเนื้อหาให้เหมาะสมด้วย

๔. วิธีการสอน ผู้เขียนบทเรียนควรพิจารณาถึงวิธีการสอนที่ดีกว่าการสอนโดยให้บทเรียนแบบโปรแกรมหรือไม่ สำหรับเนื้อหานั้น ๆ ถ้าวิธีการดีกว่าไม่จำเป็นที่ต้องใช้บทเรียนแบบโปรแกรม การพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายของการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ก็ย่ำว่าเราจะใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้อะไรเพื่อสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือเพื่อสอนรวมเสริมใหญ่ที่เรียนไม่ทันหรือมีจุดประสงค์อื่น ๆ อีก

๕. ความสิ้นเปลือง ผู้เขียนควรจะได้พิจารณาถึงความที่สร้างขึ้นมานี้มีความสิ้นเปลืองมากน้อยเพียงใด และคุ้มกับเวลาที่เสียไปในการสร้างหรือไม่

๖. วัตถุประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้เขียนต้องเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียน และวัตถุประสงค์ของการ

การเขียนจุดประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรม

ก่อนสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้สร้างบทเรียนต้องเขียนจุดประสงค์ของบทเรียนให้ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนต่อไป จุดประสงค์ คือ ความตั้งใจที่จะให้เกิดการให้ผู้เรียนแสดงออกมา พฤติกรรมนั้น ๆ จะต้องวัดได้และสังเกตได้ มิฉะนั้นแล้วก็ไม่ทางรู้ว่าผู้เรียนได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายหรือไม่ การเขียนจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนมีความสำคัญต่อการวัดผลอย่างยิ่ง ผลการสอบจะชี้ว่าครูและนักเรียนได้รับความสำเร็จแค่ไหน ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ดังนั้น ถ้าไม่มีการบอกจุดประสงค์ไว้อย่างแจ่มชัดขอสอบก็จะผิดพลาดอะไรประโยชน์ได้ เพราะเราจะไม่สามารถเลือกข้อสอบที่นำมาวัดความสามารถของนักเรียนได้ ในเมื่อเราไม่รู้ว่าเขามีความสามารถอะไรบ้าง

จุดประสงค์ที่ดีนั้นจะต้องทำให้ผู้อ่านเข้าใจถึงความต้องการของผู้เขียน คำและความหมายของคำ ต้องสื่อความหมายเดียวกันระหว่างผู้เขียนและผู้อ่าน คำที่ใช้ในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมใดก็ตามนี้ -

ให้เขียน
ใหม่ออกขอแตก่าง



ให้เขียนเป็นรายการ

ให้เปรียบเทียบ

ให้แก้ข้อหา

ให้สร้าง

ให้เรียง

ให้แยกแยะ

ให้พูด

ให้ทองขันใจ

ให้ระบุ

ให้แยกข้อที่ตรงข้ามเป็น

วิธีเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. ระบุถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) ว่าผู้เรียนจะต้อง
แสดงอะไรได้บ้างจึงจะแสดงว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย

๒. ระบุถึงสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อม (Condition) ที่จะให้ผู้เรียนแสดง
พฤติกรรมนั้น ๆ

๓. ระบุบรรทัดฐานของพฤติกรรม ที่ยอมรับว่าใช้ได้ (Criteria of Acceptable Performance)
โดยระบุว่าผู้เรียนจะต้องทำได้แค่ไหนจึงจะเป็นที่ยอมรับ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมควรแยกเป็นข้อ ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความ
มุ่งหมายของบทเรียน มีข้อแนะนำว่าถ้าแจกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนล่วงหน้า
เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ว่าเขาจะต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไรบ้าง จะทำให้ผู้เรียนบรรลุ
จุดมุ่งหมายได้ดียิ่งขึ้น

ในการเขียนจุดประสงค์ของบทเรียน ถ้าเขียนให้วัดได้มีคุณภาพแล้วจะมีผลดังนี้
๒ ประการ คือ.-

๑. การประเมินค่างายและเป็ผลดีในการวางรากฐานที่ดี ในการจัดเนื้อหาวิชาส่วน
ที่เหมาะสม และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ
๒. ผู้เรียนจะได้ประเมินความก้าวหน้าของตนเอง และจะพยายามทำกิจกรรม
ที่จะเป็นประโยชน์แก่การเรียนได้

ดังนั้น ในการเขียนจุดประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรม ต้องคำนึงถึงคุณภาพ
ของจุดประสงค์ด้วย หมายถึง จะต้องมีการเขียนตนเอง

Robert F. Mager, Preparing Objectives of Programmed

Instructions (California : Fearon Publisher, 1967), p.18.

๒. เบื้อง กุฑ, "เรื่องการจัดจุดมุ่งหมายในการสอน," แบบเรียนโปรแกรม
(พระนคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, ๒๕๑๒), หน้า ๑๐.

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนแบบโปรแกรม เริ่มมีบทบาทอย่างจริงจังในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๐๓ โดยกรมวิชาการได้ทำการวิจัยเรื่อง "ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนสำเร็จรูป" สอนนักเรียนไทย ในวิชาพีชคณิตเบื้องต้น" และต่อมาผู้สนใจทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อสอนวิชาต่าง ๆ ในระดับชั้นต่าง ๆ มากขึ้น เช่น ผลงานของนิติปรัชญาโท วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร และนิติปรัชญาโท บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น

ยังไม่เคยมีผู้ใดทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องหนังสืออ้างอิง สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมาก่อน แต่ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาการใช้ห้องสมุด โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ และมีการวิจัยการใช้หนังสืออ้างอิงในห้องสมุดโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา-ส่วนกลางมาแล้ว โดยผลการวิจัยที่น่าสนใจ ดังนี้.-

ในปี พ.ศ. ๒๕๒๑ บุญถิ่น ทิศโร ได้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาการใช้ห้องสมุด โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาการใช้ห้องสมุด เรื่อง เศรษฐกิจหนังสือ และการจัดหนังสือบนชั้น และเรื่องบัตรรายการ โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ สรุปผลได้ว่านักเรียนในกลุ่มทดลองซึ่งเรียนวิชาการใช้ห้องสมุดจากบทเรียนแบบโปรแกรม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนการใช้ห้องสมุดโดยการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนโปรแกรมมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ การใช้ห้องสมุดดีกว่าการสอนตามปกติ ทั้งนี้ เพราะนักเรียนมีความกระตือรือร้น

ต่อการเรียนมากขึ้น เพราะใช้วิธีแปลกไปจากเดิม การเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม ส่งเสริมความสามารถเฉพาะบุคคล และฝึกนิสัยเล็ก ๆ ใหญ่ที่มีความรับผิดชอบ มากขึ้น

ในปี พ.ศ. ๒๕๒๒ อัคร พรหมสิงห์ ได้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การใช้หนังสืออ้างอิงในห้องสมุดโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน-ส่วนกลาง" โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการใช้หนังสืออ้างอิงในห้องสมุดโรงเรียน สรุปผลดังนี้.- ครูและนักเรียนส่วนใหญ่ของการใช้หนังสืออ้างอิง แต่หนังสืออ้างอิงในห้องสมุดมีน้อยเกินความต้องการ และปัญหาสำคัญคือ นักเรียนประสบปัญหาเกี่ยวกับการใช้หนังสืออ้างอิงบางประเภทไม่เป็น เพราะไม่รู้จักวิธีใช้หนังสืออ้างอิงสำหรับวิทยานิพนธ์มีไม่กี่ทำการวิจัย เรื่อง บทเรียนแบบโปรแกรม แต่สำคัญที่เนื้อหาของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับหนังสืออ้างอิงโดยตลอด ข้อเสนอแนะน่าสนใจมากคือ บรรณารักษควรวางเวลาและโอกาสแนะนำวิธีใช้หนังสืออ้างอิงทุกประเภทแก่ผู้ใช้ห้องสมุด คือ นักเรียนและครูให้ได้รับประโยชน์เต็มที่ ผลการวิจัยนี้จึงเกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องหนังสืออ้างอิงด้วย

สำหรับในต่างประเทศนั้น บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเหตุการณ์หนึ่งที่นักการศึกษาได้นำมาใช้ประมาณ ๕๐ ปีแล้ว จึงมีการค้นคว้าวิจัยและสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมกันมากมาย หลายสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และบรรณารักษศาสตร์ เป็นต้น

บุญถิ่น ศิลโร, "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิธีการใช้หนังสือของครู โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ," (ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๒๑).

๒ อัคร พรหมสิงห์, "การใช้หนังสืออ้างอิงในห้องสมุดโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน-ส่วนกลาง," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาบรรณารักษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๒), (อัครดาเน).

เวนต์ และคนอื่น ๆ ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้บทเรียนแบบ
 โปรแกรมภาพแบบสาขา (Branching) กับบทเรียนแบบโปรแกรมธรรมดา (Linear)
 กับการสอนตามปกติในเรื่อง "การไหลของสมุท" ซึ่งปรากฏว่านักเรียนสามารถเรียนรู้จาก
 การสอนตามปกติและแบบเรียนแบบโปรแกรมทั้ง ๒ แบบ พอ ๆ กัน แต่บทเรียนที่ค่อนข้าง
 ฉลาด สามารถเรียนรู้จากบทเรียนแบบโปรแกรมภาพแบบสาขาได้ดี โดยใช้เวลาน้อยกว่า
 บทเรียนโปรแกรมธรรมดา

จากการศึกษารวบรวมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นแล้วจะพบว่า บทเรียนแบบ
 โปรแกรมเป็นแนวกรรมที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เพราะบทเรียนแบบ
 โปรแกรมมีคุณสมบัติเด่นที่จะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลทางความสามารถของผู้เรียนได้
 และเป็นเครื่องมือที่จะช่วยครูในแง่การสอนซ่อมเสริม และการฝึกการช่วยตัวเองให้แก่
 นักเรียน ในวงการบรรณารักษศาสตร์ได้มีการคิดริเริ่มที่จะนำบทเรียนแบบโปรแกรมมาใช้เพื่อช่วย
 ให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์อย่างแท้จริง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Paul R. Wendt and Governner Rust, "Pictorial and Performance
 Frames in Branching Programmed Instruction," Journal of Educational
 Research. 55 (1962) : 430-432.