



บทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรม คือบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ เรียกว่า "กรอบ" ซึ่งบรรจุคำอธิบายและคำถาม ต่อเนื่องกัน ตามลำดับนำไปหายาก ลักษณะของคำถามมีหลายแบบ เช่น เติมคำ ถูกผิด หรือเลือกตอบ เมื่อผู้เรียนตอบแล้วจะทราบคำตอบที่ถูกต้องทันทีจากกรอบถัดไป

ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

คำว่า "บทเรียนแบบโปรแกรม" บางครั้งอาจเรียกว่า "บทเรียนสำเร็จรูป" ในภาษาอังกฤษเรียกหลายชื่อ เช่น Programmed Instruction, programmed Lesson, programmed Learning, self-instructional programmed, Automated Instruction, Individual tutoring ไม่ว่าจะชื่อใดก็มีลักษณะเหมือนกัน นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ต่าง ๆ กัน เช่น

ดร. เป็ร็อง กุมุท¹ กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป (programmed Instruction) คือรายการบทเรียนย่อย ๆ ที่จัดทำขึ้นเสมือนครูที่คอย ๆ สอนให้นักเรียน เรียนรู้ตามไปที่ละน้อย เป็นขั้น ๆ มีทั้งซักถามให้นักเรียนตอบ และบอกคำตอบที่ถูกให้ บทเรียนสำเร็จนี้อาจออกมาในรูปของเครื่องจักรกลง่าย ๆ เช่น พิมพ์บทเรียนลงบนแผ่น กระดาษ ใส่ไว้ในกล่องที่เปิดช่องให้เห็นสิ่งที่จะเรียนครั้งละน้อย ๆ ไปตามลำดับ แต่ละครั้ง นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบลงในช่องที่มีไว้ให้

¹ดร. เป็ร็อง กุมุท "คู่มือในการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการศึกษา ในระดับประถมศึกษา" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515 (หน้า 151)

แล้วเลือกคำตอบที่ถูกขึ้นมาเทียบว่าตรงกันหรือไม่ บางเครื่องก็ให้นักเรียนกดปุ่มเลือกคำตอบ เครื่องพวกนี้เราเรียกว่า เครื่องสอนสำหรับการศึกษาในบ้านเรา ถ้าจะใช้เครื่องสอน ก็คงต้องใช้ที่เป็นแบบง่าย ๆ แต่สิ่งที่น่าจะทำไ้ก่อนคือ การทำบทเรียนสำเร็จเป็นรูปของหนังสือ (Programmed Textbooks) ที่นักเรียนจะเรียนโดยคนเดียว

ความเห็นของ ดร. เอ็ดเวิร์ค บี ฟราย² (Edward B. Fry) ว่า วิธีการสอนแบบโปรแกรมเป็นการสอนโดยตั้งคำถามให้นักเรียนตอบตอนต้นเป็นคำถามง่าย ๆ และค่อย ๆ ยากขึ้น -แต่จะไม่ยากทันทีจนผู้เรียนตามไม่ทัน การเรียนใคร่หาหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน และให้หลักที่เป็นพื้นฐานของลักษณะการสอนแบบโปรแกรมคือ

1. ให้ข้อมูลย่อยแก่ผู้เรียน
2. ให้ผู้เรียนสนองตอบด้วยคำตอบจากคำถามที่ให้ไว้
3. ให้คำตอบที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนซึ่งเป็นลักษณะของการให้การเสริมแรง

ไมเคิล สไครเวน³ (Michael Scriven) ให้คำอธิบายว่าบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นหน่วยของบทเรียนที่มีคำถามประกอบอยู่ในกรอบเดียวกัน เนื้อหาทั้งหมดของบทเรียน เรียกว่า โปรแกรม คำถามในบทเรียนอาจจะเป็นเติมคำในช่องว่าง หรือให้เลือกคำตอบที่ถูกต้อง เนื้อหาบทเรียนอาจจะเขียนลงบนกระดาษหรือฟิล์ม และนำไปบนจอ ครั้งละหนึ่งกรอบ หรืออาจจะบรรจุอยู่ในกล่อง แล้วดูที่ละภาพทางช่องบนกล่องนั้น เครื่องมือดังกล่าวที่บรรจุบทเรียนลักษณะเช่นนี้เรียกว่า เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) คำว่าบทเรียนแบบโปรแกรมจึงได้กำเนิดมาจากเครื่องช่วยสอนนั่นเอง

² Edward B. Fry, Teaching Maching and programmed Instruction, (McGraw-Hill Book Company Inc., 1963,

³ Michael Scriven, "The Case For and Use of programmed texts," Programmed Instruction (Bald New Aventure, Indiana University press, 1969)

วิลเบอร์ แชรมัน⁴ (Wilbur Schramm) ได้สรุปลักษณะของวิธีการสอนแบบโปรแกรม โดยอธิบายการสอนแบบโปรแกรมตามวิธีของสกินเนอร์ไว้ว่า

1. เป็นความรู้อยู่ ๆ ที่เรียงลำดับไว้ สำหรับเป็นดึงเร้าความสนใจของผู้เรียน
2. ผู้เรียนตอบขอความรู้แต่ละข้อตามวิธีการที่กำหนดไว้
3. การตอบของผู้เรียนจะได้รับการเสริมแรงโดยการให้ทราบผลทันที
4. ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนและได้ความรู้เพิ่มขึ้นทีละขั้น
5. ผู้เรียนตอบขอย่อยใดถูกเป็นส่วนมาก
6. ผู้เรียนจะก้าวจากสิ่งทีรูแล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้

ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

การสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ⁵

1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน
2. บทเรียนแบบโปรแกรมรูปตำรา เป็นบทเรียนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนเอง โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใด ๆ ช่วย
3. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางโสตทัศนศึกษาเข้าช่วยในรูปของสื่อประสม

ชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด โดยพิจารณาความแตกต่างในวิธีการเขียนบทเรียนดังนี้คือ

⁴ Wilbur Schramm, "Programmed Instruction Today and Tomorrow, the Fund for Advancement of Education, Library of Congress (November, 1962).

⁵ ดูนันท ปัทมาคม, คำบรรยายวิชา Programmed Instruction (แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518).

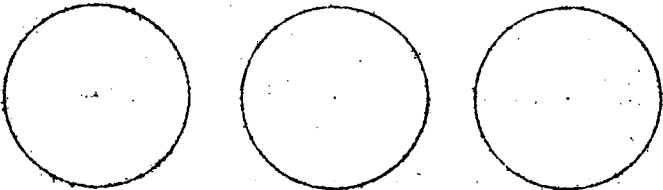
1. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเด่นตรง สกินเนอร์ (Burrhus F. Skinner)
 เป็นผู้คิดขึ้น บทเรียนชนิดนี้ดำเนินการสอนเป็นไปตามลำดับขั้น โดยแบ่งเนื้อหาของ
 บทเรียนออกเป็นแต่ละกรอบต่อเนื่องกันไป ซึ่งผู้เรียนจะเรียนข้ามกรอบใดกรอบหนึ่ง ไม่
 ได้ เพราะสิ่งที่เรียนจากกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานในการเรียนกรอบถัดไป การตอบคํา
 ถามใช้วิธีเติมคําในช่องว่าง เลือกคําตอบ หรือถูกผิด และผู้เรียนสามารถตรวจคําตอบ
 ที่ถูกต้องได้ทันทีในกรอบถัดไป

ตัวอย่างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเด่นตรง
 วิชาการออกแบบตกแต่งภายใน
 เรื่อง "ความรู้เรื่องสี"⁶

005041

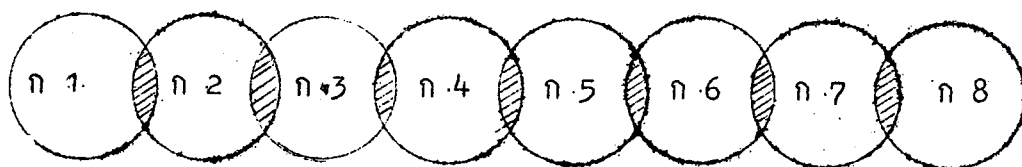
<p>ก.1 ความงามของสีฉูดฉาดในสิ่งมีชีวิตมีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ มานานหลายพันปีแล้ว เช่นความงามของดอกไม้ สีต่าง ๆ ความงามของสัตว์บางชนิด เช่นนกซึ่งมีขนสีเขียว สีแดง เป็น สิ่งที่ทำให้เราเกิดอารมณ์เบิกบานและจิตใจสดชื่น จึงกล่าวได้ ว่าสีเป็นสิ่งที่มีความค่าทาง และ ของมนุษย์</p>	
<p>ก.2 มนุษย์ เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ เช่นเดียวกับสัตว์ และพืช ดังนั้น มนุษย์ และพืช จึงอยู่ที่อิทธิพลของทฤษฎีและ กฎแห่ง ธรรมชาติ แต่มนุษย์มีความคิดรู้จักค้นหาความรู้และหาประ โยชน์จากสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ ดังนั้น สีต่าง ๆ ที่ปรากฏใน ธรรมชาติ เป็นมูลเหตุจูงใจให้มนุษย์ค้นคว้าความรู้ในเรื่องสี โดยอาศัย หรือ ของสีตามธรรมชาติ</p>	<p>อารมณ์และจิตใจ</p>

⁶ จีราภรณ์ ทุลยานนท์, เรื่องเสริม, หน้า 60 - 61

<p>ก.3 ทฤษฎีความรู้เรื่องสีนี้เรียกสั้น ๆ ว่า ซึ่งเราใ้คความรู้เรื่องนี้จากกฎแห่ง</p>	<p>กฎ ทฤษฎี</p>
<p>ก.4 แม่สีในทฤษฎีสีมี 3 สี ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คือสีที่ไซแทนประเทศชาติ 2. คือสีที่ไซแทนองค์พระมหากษัตริย์ 3. คือสีที่ไซแทนวันจันทร์ 	<p>ทฤษฎีสี ธรรมชาติ</p>
<p>ก.5 กังนััน สีแดง สีน้ำเงิน และสีเหลือง คือ</p>	<p>สีแดง สีน้ำเงิน สีเหลือง</p>
<p>ก.6</p> <div style="text-align: center;">  <p>crimson prussian blue gamboge</p> </div> <p>เพราะฉะนั้น Crimson, Prussian blue, Gamboge คือในทฤษฎีสี หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแม่สีวัตถุชาติ</p>	<p>แม่สี</p>

<p>ก.7 แม็ดสีวัตถุ หรือ Pigmentary Primaries มี 3 สี คือ</p> <p>ก. น้ำเงิน (Prussian blue) แดง (Crimson) ขาว (White)</p> <p>ข. น้ำเงิน (Prussian blue) แดง (Crimson) เหลือง (Yellow)</p> <p>ค. เหลือง (Gamboge) แดง (Crimson) ขาว (White)</p> <p>ง. เหลือง (Gamboge) แดง (Crimson) น้ำเงิน (Prussian blue)</p>	<p>แม็ดสี</p>
<p>ก.8 แม็ดสีวัตถุ คือแม็ดสีหลักที่ผสมให้เป็นสีอื่น ๆ แต่เรา ไม่สามารถผสมสีอื่น ๆ ให้เป็นแม็ดสีทั้งสามสีได้ จึงเรียกแม็ดสีวัตถุ ชาตว่าสีขั้นที่หนึ่ง Primary colour</p> <p>ดังนั้นสีขั้นที่หนึ่งและ คือสีเดียวกัน</p>	<p>๔</p>
	<p>แม็ดสีวัตถุ</p>

จากตัวอย่างที่ยกมาจะเห็นได้ว่า มีการเรียงลำดับกรอบเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ข้อความในกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับกรอบถัด ๆ ไป และนักเรียนจะทราบผลจากกรอบถัดไปว่าตนตอบถูกหรือไม่ บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเด่นตรงจะเขียนเป็นไคอะแกรมได้ดังนี้



วงกลมหนึ่งแทนกรอบหนึ่ง ซึ่งข้อความต่อเนื่องกันไปจนถึงกรอบสุดท้าย ข้อดีข้อเดียวของบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเด่นตรง

ข้อดี - สามารถนำมาใช้กับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ระดับปานกลาง หรือค่อนข้างเก่งได้เป็นอย่างดี

ข้อเสีย - ผู้เรียนไม่มีความรู้อะไรเพิ่มเติมจากความรู้ที่ตอบผิด เพราะจะพยายามตอบข้อที่ผิดนั้นจนถูกเนื่องจากมีคำตอบเฉลยไว้ให้ ดังนั้นผู้เรียนจึงไม่รู้เหตุผลว่า ทำไมข้อนั้นจึงถูกหรือผิด

2. บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา คราวเคอร์ (Norman A. Crowder) เป็นผู้คิดขึ้น บทเรียนชนิดนี้เป็นการดับลำดับ ซึ่งตรงกันข้ามกับการเรียงลำดับ ซึ่งถ้าผู้เรียนสามารถตอบคำถามในหน่วยย่อยที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง ก็จะสามารถข้ามหน่วยย่อยใดจำนวนหนึ่ง แต่ถาตอบคำถามผิด จะต้องเรียนเพิ่มเติมก่อนที่จะก้าวไปเรียนหน่วยต่อไป ข้อความย่อยที่ให้เรียนเพิ่มเติมนั้นจะมีคำชี้แจงว่า คำตอบของผู้เรียนไม่ถูก เพราะเหตุใด จะอธิบายขยายความให้เข้าใจมากขึ้น ซึ่งตรงกันข้ามกับชนิดเด่นตรงที่บอกคำตอบที่ถูกต้องโดยไม่อธิบายเหตุผล คำถามของบทเรียนประเภทนี้เป็นแบบเลือกตอบ

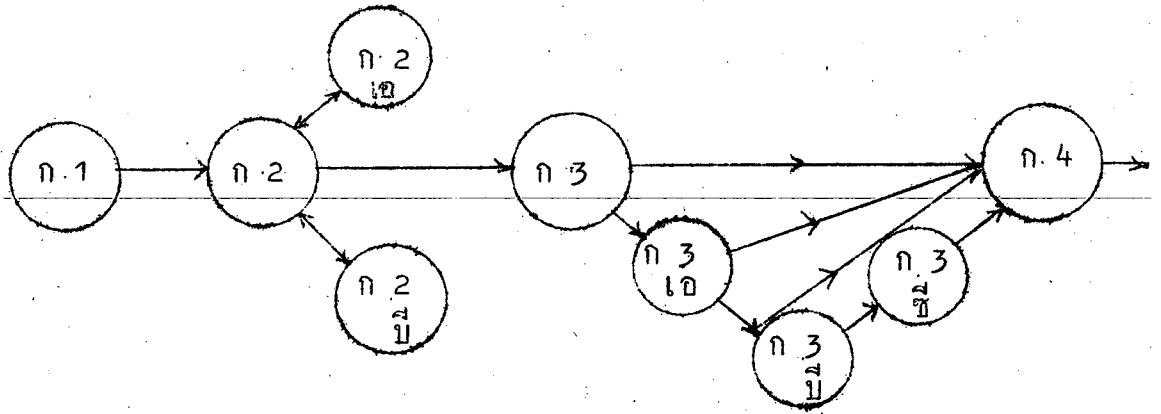
ตัวอย่างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา⁷
วิทยาศาสตร์

หน่วยที่	ข้อความ	คำตอบ
1	<p>ในฤดูร้อนเราจะสังเกตเห็นว่าสายโทรเลขซึ่งทำด้วยทองแดงนั้นหย่อน ระหว่างเสาคนหนึ่ง ๆ แต่ในฤดูหนาวสายโทรเลขทองแดงเส้นเดียวกันกลับซึ่งตั้ง และมีความยาวน้อยกว่าเดิม ดังนั้นความยาวของลวดทองแดงจึงแปรผันตามฤดูกาล</p> <p>ลวดทองแดงมีความยาวเปลี่ยนแปลงเพราะ</p> <p>ก. ในฤดูร้อนมีฝนตกหนัก น้ำหนักความแรงของฝนทำให้สายลวดทองแดงหย่อน</p> <p>ข. ในฤดูร้อนลมพัดแรงทำให้สายลวดทองแดงยืด</p> <p>ค. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาว เป็นผลให้ความยาวของลวดทองแดงเปลี่ยนแปลง</p>	<p>กดปุ่ม ก</p> <p>กดปุ่ม ข</p>
1 ก	<p>ท่านตอบว่าน้ำหนักของฝนในฤดูร้อนทำให้สายลวดหย่อน ที่จริงสายลวดอาจจะหย่อนได้เพราะน้ำหนักของสิ่งใด ๆ ใด แต่ในกรณีหยกฝนหยกเล็ก ๆ ที่ตกบนสายลวดจะไม่ทำให้ลวดหย่อนจนมองเห็นได้</p> <p>โปรดกดปุ่มกลับไปหน่วยเดิมแล้วเลือกคำตอบใหม่</p>	<p>กดปุ่ม ข</p>

⁷ สุนันท์ ปัทมาม เอกสารประกอบการเรียนวิชา Programmed Instruction (แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518) อักดำเนา

หน่วยที่	ข้อความ	คำตอบ
1 ข	<p>ท่านใดตอบว่าความแรงของลมในฤดูร้อนทำให้เส้นลวดยืดที่จริงแล้ว แรงของลมที่พัดผ่านเส้นลวดทองแดงจะทำให้ลวดขยายตัวจนมองเห็นโคนนั้นไม่น่าจะเป็นไปได้</p> <p>โปรดกคปมหน่วยย่อยเดิมแล้วพยายามใหม่</p>	กคปม ก
2	<p>คำตอบของท่านถูกต้อง การเปลี่ยนแปลงความยาวของเส้นลวดทองแดง ขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ลวดทองแดงและโลหะอื่น ๆ เช่น เหล็ก ปรอท ตะกั่ว ทอง ฯลฯ จะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และหดตัวเมื่อได้รับความเย็น ความยาวที่เพิ่มขึ้นหรือการขยายตัวตามเส้นขึ้นอยู่กับตัวประกอบ 2 อย่างคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 2. ชนิดของโลหะ <p>การเรียนรู้ในเรื่องการขยายตัวตามเส้นของโลหะ นับว่าสำคัญมาก การขยายตัวตามเส้นของโลหะจะแปรตรงกับอุณหภูมิ</p> <p>ถ้าเส้นลวดทองแดงขยายตัว มีความยาวเพิ่มขึ้น 0.2 ซม. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น 100° ซ ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 200° ซ จะทำให้ลวดทองแดงขยายตัว</p> <ol style="list-style-type: none"> ก. 0.1 ซม. ข. 0.4 ซม. ค. 0.2 ซม. 	<p>กคปม ก</p> <p>กคปม ข</p> <p>กคปม ค</p>

จากตัวอย่างที่ยกมานี้จะเห็นได้ว่า ผู้เรียนจะต้องเรียนหน่วยย่อยใดต่อไป ขึ้นอยู่กับคำตอบที่ผู้เรียนเลือก ผู้ที่ตอบไม่ถูกต้อง จะต้องเรียนขอความย้อนไปย้อนมา จะเห็นว่าต่างจากแบบแรก ซึ่งผู้เรียนทุกคนจะเรียนเหมือนกัน และเรียงไปตามลำดับ โปรแกรมชนิดสาขาที่ผู้เรียนจะทราบเหตุผลว่า คำตอบที่เลือกนั้นผิดหรือถูกเพราะอะไร บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขาสามารถเขียนเป็นไคอะแกรมดังนี้



จากไคอะแกรมอธิบายได้ว่า ผู้เรียนที่เข้าใจจะเลือกคำตอบใดถูกต้องตั้งแต่ 1 2 3 ต่อไปเรื่อย ๆ สำหรับผู้ที่เลือกผิด เช่น เลือก ก 2 (เอ) หรือ ก 2 (บี) จะได้รับคำอธิบายเพิ่มเติมและคำแนะนำให้กลับมาเรียน ก 2 อีกครั้ง เพื่อเลือกคำตอบใหม่ เมื่อเลือกคำตอบใดถูกต้องจึงจะเรียนหน่วยต่อไปคือ ก 3 ได้ จาก ก 3 ถ้าเลือกคำตอบถูกจะไปถึง ก 4 แต่ถาคำตอบผิด เช่น เลือก ก 3 (เอ) จะได้รับคำอธิบายว่าผิดอย่างไร เมื่อเลือกใหม่คำตอบถูกจะไปถึง ก 4 ได้ ถ้าผิดอีกเป็นครั้งที่สอง ต้องไป ก 3 (บี) ซึ่งจะอธิบายไว้อีกว่าผิดอย่างไร เมื่อเลือกคำตอบใหม่ได้ถูกก็จะไป ก 4 ได้ ถ้าเลือกผิดอีกเป็นครั้งที่สาม ต้องไป ก 3 (ซี) ซึ่งจะอธิบายว่าผิดอย่างไร จนกว่าจะเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

ทฤษฎีทางหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโปรแกรม

ทฤษฎีการเรียนรู้

คำกล่าวสั้น ๆ ทั่วไปว่า "เด็กยอมเรียนรู้จากประสบการณ์" มีความหมายทางจิตวิทยาการศึกษา มาก เพราะนักจิตวิทยาต้องการรู้ว่า เด็กเรียนรู้ได้อย่างไร อะไรเป็นมูลเหตุ

จูงใจให้เด็กเรียนรู้ นักจิตวิทยาได้ให้คำนิยามของการเรียนรู้ไว้อย่างต่าง ๆ กัน แต่เนื้อหา
รายละเอียดส่วนใหญ่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสรุปใจความได้ว่า "การเรียนรู้ได้แก่ความเปลี่ยนแปลง
ทางพฤติกรรมอันเป็นผลจากการสังเกต การพิจารณา การไตร่ตรอง และการแก้
ปัญหาซึ่งความคุ้นไปพร้อมกับแรงจูงใจ อันมีส่วนทำให้เกิดปฏิกิริยาทางอารมณ์ด้วย"⁸

ทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) มีหลักสำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

1. การเสริมแรง หลักสำคัญขึ้นอยู่กับกระบวนการสร้างความเข้มแข็งให้แก่ปฏิกิริยาการ
ตอบสนองที่เกิดจากการวางเงื่อนไขด้วยการให้สิ่งเร้าที่เสริมแรง เพื่อให้พฤติกรรมเปลี่ยน
ไปในทางที่ต้องการ การสอนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์อาศัยหลักการอันนี้ โดยให้ผู้เรียน
รู้ผลการกระทำของตน และให้รางวัลทุกครั้งที่คุณเรียนทำอะไรก็ได้สำเร็จ ด้วยเหตุที่มนุษย์
ถือว่าความรู้เป็นรางวัลที่มีค่าที่ได้จากการเรียนรู้ ความรู้จึงเป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนาและ
พยายามคนควาแสวงหา เพราะฉะนั้นจึงถือว่าความรู้เป็นรางวัลสำคัญอันหนึ่ง ตามหลัก
ของสกินเนอร์ความรู้อาจจัดว่าเป็นตัวเสริมแรงที่สำคัญที่สุด และการที่ผู้เรียนรู้ผลค่าตอบ
ของตนในการทำบทเรียน ย่อมเป็นตัวเสริมแรงที่ดีกว่ารางวัลอื่นใดทั้งสิ้น

2. การปรับภาวะการกระทำ พฤติกรรมที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ประกอบด้วยการ
ตอบสนองต่าง ๆ ที่แสดงออกไป ในการสอนแบบโปรแกรม การตอบสนองคือการทำที่ผู้เรียน
ตอบคำถามในบทเรียน หลังจากที่ได้ตัวเสริมแรงหรือความรู้แล้ว การตอบสนองนี้ถือได้ว่าเป็น
ผลของความรู้และทักษะพื้นฐานของผู้เรียน การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงหรือปรับ
ภาวะการกระทำให้มากขึ้นหรือน้อยลง โดยให้การเสริมแรงหรือตัดการเสริมแรงออก เมื่อ
ผู้เรียนมีอาการตอบสนองเกิดขึ้น

3. การปลูกฝังพฤติกรรมใหม่ ด้วยการให้หรือการใช้การเสริมแรงเข้าช่วย
กล่าวคือให้การเสริมแรงเฉพาะเมื่อมีการตอบสนองที่ต้องการ เพื่อให้กลายเป็นพฤติกรรม

⁸ กอ สวัสดิ์พาณิชย์, ละเมียด ลิมอักษร, และ สมจิต ทัศนกาญจน์, "การเรียนรู้"
ชาชุกครุ ป.ก.ศ. ตอน 3 จิตวิทยา, (พระนคร : ครูสภา, 2517), หน้า 84

หรือนิษฐ์ติคัตว ในที่สุดก็จะสามารถจัดการตอบสนองที่ไม่พึงปรารถนาได้
การร่างบทเรียนแบบโปรแกรม⁹

การร่างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องเสียเวลามาก ทั้งในการร่างบทเรียน
และการทดสอบคุณภาพ นอกจากนี้ยังเปลืองค่าใช้จ่ายด้วย ดังนั้นก่อนที่จะร่างบท
เรียนแบบโปรแกรมจึงควรพิจารณาดังนี้

ก. ความเหมาะสมในสถานที่ต่าง ๆ

1. เนื้อหาวิชาคงตัวหรือไม่ มีหลักควรพิจารณาอยู่ 2 อย่างคือ

1.1 เนื้อหาวิชานั้นเปลี่ยนแปลงบ่อยหรือไม่ หากเป็นวิชาที่เนื้อหา
เปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ เช่น หน้าที่พลเมือง ซึ่งมีเนื้อหา
เกี่ยวกับรัฐธรรมนูญ กระทรวง กรม การบริหารราชการ
การแผ่นดิน ก็ควรจะหลีกเลี่ยง เพราะการร่างบทเรียน
จะเสียเวลาและสิ้นเปลืองเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทาง -
การเมือง ทำให้การบริหารราชการแผ่นดินเปลี่ยนไป

1.2 เนื้อหาส่วนนั้นจะคงอยู่เป็นหลักในการสอนตลอดไป หรือเอา
มาเติมเพราะเห็นวามารู หากเป็นประการหลังก็จะหลีกเลี่ยง
เพราะการร่างบทเรียนเปลืองเวลาและเงินทุนมากกว่าที่จะนำมาใช้กับสิ่งที่เพียงแต่ความรู้ซึ่งไม่ใช่แกนแท้

2. บทเรียนที่จะร่างมีผู้สร้างไว้หรือไม่ หากบทเรียนที่จะร่าง มีผู้
สร้างไว้แล้วก็ไม่ควรสร้างซ้ำ เพราะทำให้เสียเวลาและต้องลงทุนมากกว่าจะซื้อบท -
เรียนที่มีผู้ทำไว้แล้ว การที่จะทราบว่าผู้สร้างแล้วหรือไม่ควรสอบถามจากกรมวิชาการ

⁹ เป็รื่อง กุมุท, "การร่างบทเรียนดำเร้จรูป," คู่มือการเรียนวิชา Multi-Media Approach for Programmed Instruction (สาขาโศคทศนศีกษา วิทยา
ลัยวิชาการศึกษา, 2515), หน้า 12 - 15

หรือหากร้านที่ผลิตหนังสือเรียนทั่วไป สำหรับบทเรียนของต่างประเทศ จะทราบว่ามี การสร้างเรื่องอะไรไว้อย่างไรโดยดูจาก A. Bibliography of Programs and Presentation Devices ของ Carl H. Hendershot

3. สามารถสร้างให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดได้หรือไม่ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมกินเวลามาก หากมีเวลาน้อยอาจทำไม่ทัน อย่างไรก็ตามปริมาณเวลาที่ต้องการใช้อาจแตกต่างกันไปสำหรับผู้เขียนแต่ละคน

4. บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยลดภาระของผู้สอนได้หรือไม่ แม้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมจะไ้แทนผู้สอนได้เต็มที่ก็แล้ว แต่บทเรียนจะช่วยผู้สอนได้ เช่น ใ้ผู้เรียนหมู่ใดหมู่หนึ่งเรียนจากบทเรียน ขณะที่ผู้สอนอธิบายผู้เรียนคนอื่นให้เข้าใจ

5. บทเรียนที่สร้างขึ้นถูกต้องตามหลักวิชาหรือไม่ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องมีเนื้อหาและวิธีการที่ได้รับการยอมรับว่าถูกต้องตามมาตรฐาน

6. ผลลัพธ์คุ้มกับการลงทุนหรือไม่ หากการสอนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้นใหม่แตกต่างไปจากการสอนตามปกติที่สอนกันอยู่ การทำบทเรียนแบบโปรแกรมอาจไม่คุ้มกับทุนที่ลงไป

7. จำนวนผู้เรียนบทเรียนมากพอหรือไม่ บทเรียนแบบโปรแกรมจะคุ้มทุนได้ถ้าใช้กับผู้เรียนเป็นจำนวนมากและใช้อยู่ไ้เวลานาน หากสร้างขึ้นมาแล้วใช้กับผู้เรียนเพียง 10 คน ในปีหนึ่ง ๆ คงไม่คุ้มทุน

8. บทเรียนแบบโปรแกรมช่วยลดเวลาเกี่ยวกับการเรียนและการฝึกหรือไม่ ผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องพิจารณาเสมอว่า บทเรียนจะสอนเนื้อหาไ้มากกว่า การสอนตามปกติและกินเวลาน้อยกว่า ด้ยการที่ข้เรียนได้จัดข้อบกพร่องที่ไม่จำเป็น ออกหมด

9. สามารถวัดผลบทเรียนตามที่ต้องการได้หรือไม่ การเขียนจุดมุ่งหมายให้เจาะจงเป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะแสดงออก จึงจะสามารถวัดผลบทเรียนตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายเอาไว้

ข. เนื้อหาเหมาะสมจะเขียนบทเรียนแบบใด การตัดสินใจเลือ่กวิธีการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะทำภายหลังจากที่ไ้วิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนในรูปของพฤติกรรม

โดยละเอียดเสียก่อน เมื่อทราบว่าเนื้อหาตอนใดผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมอย่างไร จึงจะเลือกแบบของบทเรียนที่เหมาะสมมาใช้ได้

ค. จะเสนอบทเรียนในรูปใด การเสนอรูปแบบของบทเรียนแบบโปรแกรมจะเสนอได้หลายแบบ เช่น ภาพยนตร์ วัสดุเทป ฟิล์มสตริป ตำราบทเรียน และ เครื่องช่วยสอน การพิจารณาเลือกว่าจะเสนอแบบใดของพิจารณาความพร้อมในแง่เงินทุนและเครื่องมือที่มีอยู่ ปัจจุบันบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น ส่วนมากเป็นตำราแบบโปรแกรม เพราะเป็นวิธีที่ประหยัดและไม่คงอาศัยเครื่องมือใด ๆ นอกจากกระดาษและคินดอสเท่านั้น

ลำดับขั้นในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

เมื่อได้ตัดสินใจสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว จะต้องดำเนินการสร้างบทเรียนตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อต้องการรู้ว่าจะสอนอะไรบ้าง เนื้อหาเป็นอย่างไร ระบุไหน และจะวัดผลอย่างไร ประมวลการสอนจะช่วยให้ทราบถึงลำดับการสอน และคะเนเวลาที่จะใช้ในการสอนวิชาหนึ่ง ๆ ได้ นอกจากนี้คู่มือครู บันทึกการสอนของครู ข้อสอบเก่า แบบฝึกหัดต่าง ๆ รวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้สอนวิชานั้น ๆ จะเป็นแนวคิดในการสร้างบทเรียน
2. นำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรภายนอกกับความต้องการของผู้เรียน และตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพราะสร้างขึ้นให้ผู้เรียนศึกษา ไม่ใช่ให้ผู้สร้างหรือผู้สอนศึกษา จึงต้องสร้างขึ้นเพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน โดยคำนึงถึงอายุ พื้นความรู้เดิม พื้นฐานทางวัฒนธรรม และระดับขั้นของผู้เรียน
3. การวางขอบเขตของงาน หรือวางเค้าโครงเรื่องมีประโยชน์ในการสร้างบทเรียนมาก เพราะจะช่วยในการลำดับเรื่องราวก่อนหลัง และป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอนใด การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องแบ่งแยกเนื้อหาเป็นตอน ๆ และให้แต่ละตอนสัมพันธ์กันไปเรื่อย ๆ จึงจำเป็นต้องลำดับเรื่องก่อนหลัง ความต่อเนื่องทำให้เกิดการเรียนรู้อย่าง

4. รวบรวมและจัดจำแนกเรื่องราว ชั้นนี้เป็นชั้นที่น่าดึงดูดต่าง ๆ ที่ได้ไปศึกษามา และเห็นว่าเกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียนที่จะสร้าง นำมารวบรวมเอาไว้ นอกจากนี้ การใช้คำพูดอธิบายบทเรียนแก่ผู้เรียนควยวิธีสอนตามปกติ กับการเขียนข้อความอธิบายลงในกรอบแต่ละกรอบยอมแตกต่างกัน การอธิบายบทเรียนควยคำพูดอาจใช้ข้อความที่ยาว ๆ ได้ แต่การอธิบายบทเรียนแบบโปรแกรมต้องใช้ภาษาที่สั้น และเข้าใจได้ง่าย ซึ่งเป็น การยากในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม

5. ลงมือเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม กรอบหรือหน่วยย่อยของบทเรียนแบบโปรแกรมควรมีลักษณะดังนี้

- 5.1 เนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยมีความสัมพันธ์กันทำให้เกิด ความรู้ความเข้าใจในหน่วยย่อยถัดไป
- 5.2 เนื้อหาและคำอธิบายต้องดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
- 5.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 5.4 การเขียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อย ควรให้พากพิงไปถึงหน่วยย่อย ที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้วควย เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปแล้ว
- 5.5 เฉลยคำตอบที่ถูกต้องไว้เพื่อเป็นการเสริมแรง
- 5.6 เนื้อหาของบทเรียนในแต่ละกรอบต้องเขียนควยภาษาที่ชัดเจน และ ถูกต้องตามหลักภาษา การใช้คำศัพท์ต้องให้เหมาะกับพื้นฐานความรู้ และอายุของผู้เรียน

ข้อดีและข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมก็เหมือนกับสิ่งของทั้งหลาย ที่ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ผู้ สร้างหรือผู้จัดทำบทเรียนจึงควรทราบทั้งข้อดีและข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

ข้อดีของบทเรียนแบบโปรแกรม

1. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนควยตนเองและดำเนินไปตามความสามารถของตนเอง คล้าย กับผู้เรียนใดที่มีโอกาสเรียนกับผู้สอนตัวต่อตัว

2. ช่วยให้ผู้สอนทำงานน้อยลงในด้านการสอน และมีโอกาสใช้เวลาที่เหลือในการเตรียมบทเรียนอื่นให้ก้าวหน้า หรือใช้เวลาในการดูแล การเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น
 3. กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน เพราะมีการทำให้ตอบคำถามโดยที่ตอบผิดก็ไม่มีผู้ตำหนิ และเมื่อตอบผิดแล้วสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดได้ทันที
 4. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนที่เรียนซ้ำมีเวลาศึกษาได้มากขึ้น และผู้เรียนที่เรียนเร็วก็มีเวลาเรียนน้อย และมีโอกาสใช้เวลาไปทำงานอย่างอื่น โดยไม่ต้องรอผู้เรียนช้า
 5. เป็นการแก้ไขการศึกษาในระบบปัจจุบันซึ่งนิยมการทำงานเป็นกลุ่มและสนใจเนื้อหาวิชาจนเกินไป การสอนแบบโปรแกรมเป็นการให้ผู้เรียนได้ทำงานด้วยตนเอง และเป็นการรับผิดชอบผลของการเรียนด้วยตนเองด้วย
 6. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สอน เพราะผู้สอนคนเดียวสามารถคุมผู้เรียนให้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้คราวละหลายสิบคน
 7. เป็นการท่นเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลจากการวิจัยหลายฉบับพบว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มากเท่าวิธีสอนอย่างอื่นโดยใช้เวลาน้อยกว่า
 8. เวลาที่ผู้เรียนแต่ละคนใช้ในการทำบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นเครื่องแสดงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นบทเรียนแบบโปรแกรมช่วยให้ผู้สอนมองเห็นความแตกต่างของผู้เรียนมากขึ้น
- ข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม
1. บทเรียนแบบโปรแกรมไม่อาจใช้แทนผู้สอนได้โดยสิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำชี้แจงและคำแนะนำจากผู้สอนอยู่ บทเรียนแบบโปรแกรมจึงเป็นเพียงผู้ช่วยของผู้สอนเท่านั้น
 2. เนื้อหาบางวิชาที่ต้องการสนองตอบในแง่ความคิด เช่น การเรียงความจะรับบทเรียนแบบโปรแกรมสอนไม่ได้ผล
 3. การที่ผู้เรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้น ผู้เรียนที่เก่งจะทำเสร็จไวและ

ไม่มีอะไรจะทำอีก ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นผู้สอนจึงต้องคอยเตรียมงานอื่นพิเศษให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมด้วย ซึ่งควรจะเป็นงานที่เบา ๆ เพราะผู้เรียนได้เคร่งเครียดกับบทเรียนแบบโปรแกรมมาแล้ว

4. บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นสิ่งที่ผู้สอนสร้างขึ้น ย่อมไม่ดีกว่าผู้สอนคอยตนเองในบทเรียนบางบท เพราะบทเรียนบางบทการสอนโปรแกรมไม่สนองความต้องการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้.