

การศึกษาชั้นมูลฐาน

บทเรียนแบบโปรแกรม

ปัจจุบันคำว่า "บทเรียนแบบโปรแกรม" หรือ "บทเรียนสำเร็จรูป" ที่ใช้กันอยู่ในวงการศึกษามีชื่อเรียกกันหลายอย่างในภาษาอังกฤษ เช่น Programmed

Instruction, Programmed Learning, Programmed Lesson, Automated Instruction, Self-Instructional Programmed, Individual Tutoring เป็นต้น ถึงแมวบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีชื่อภาษาอังกฤษเรียกกันอยู่หลายคำ แต่ลักษณะทั่วไปของบทเรียนคล้ายคลึงกัน คือเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นส่วนย่อยๆ สั้นๆ เรียกว่า "กรอบ" แต่ละกรอบบรรจุคำอธิบายและคำถามต่อเนื่องกันไป เริ่มจากระดับที่ง่ายและยากขึ้นตามลำดับ โดยที่คำถามอาจเป็นลักษณะให้เติมคำ ถูกผิด หรือเลือกตอบก็ได้ และเมื่อผู้เรียนหาคำตอบของตัวเองได้แล้ว ก็จะทราบคำตอบที่ถูกต้องที่เฉลยไว้ในกรอบถัดไปทันที

ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่าดังนี้คือ

ดร. เป็รื่อง กุมุท^๑ ได้นิยามความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า หมายถึง ลำดับประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับผู้เรียนไปสู่ความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการสนองตอบ ซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ

^๑ เตือนใจ ทองสำริต, "บทเรียนสำเร็จรูป," รายงานประกอบวิชา

Individual Study (แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๕), หน้า ๑.

เอคเวอรัค บี ฟราย^๒ (Edward B. Fry) ได้ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบโปรแกรมไว้ว่า เป็นการสอนโดยตั้งคำถามใหญ่เรียนตอบ ในตอนต้นจะเป็นคำถามง่ายๆและต่อไปจะเพิ่มความยากขึ้นเรื่อยๆ แต่ไม่ก้าวเร็วเกินไปนักจนผู้เรียนตามตามไม่ทัน ผู้เรียนจะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับสติปัญญาของเขาจะอำนวยให้

นอกจากนี้ นักการศึกษาได้สรุปลักษณะสำคัญของวิธีการสอนแบบโปรแกรมไว้ต่อไปนี้คือ

เอคเวอรัค บี ฟราย^๓ ได้ให้หลักที่เป็นพื้นฐานของลักษณะการสอนแบบโปรแกรมไว้คือ

๑. ให้ขอมูลย่อยแก่ผู้เรียน
๒. ให้ผู้เรียนสนองตอบด้วยคำตอบ จากคำถามที่ให้ไว้
๓. ให้คำตอบที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนซึ่งเป็นลักษณะของการให้การเสริมแรง

วิลเบอร์ แชรมันน์ (Wilbur Schramm) ได้สรุปลักษณะสำคัญของวิธีการสอนแบบโปรแกรม โดยอธิบายการสอนแบบโปรแกรมตามวิธีของสกินเนอร์ไว้ว่า

² Edward B. Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction, (McGraw-Hill Book Company Inc., 1963), p. 178.

³ Ibid., p. 41.

⁴ Wilbur Schramm, "Programmed Instruction Today and Tomorrow, the Fund for Advancement of Education," Library of Congress (November, 1962), p. 128.

๑. เป็นความรู้อย่างที่เรียงลำดับไว้สำหรับเป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน
๒. ผู้เรียนตอบขอความรู้แต่ละข้อตามวิธีการที่กำหนดไว้
๓. การตอบของผู้เรียนจะได้รับการเสริมแรงโดยการให้ทราบผลทันที
๔. ผู้เรียนค่อยๆ เรียนและได้ความรู้เพิ่มขึ้นทีละขั้น
๕. ผู้เรียนตอบขออยุ่ใดถูกเป็นส่วนมาก
๖. ผู้เรียนจะก้าวจากสิ่งที่ยู่แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้

ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

การสอนโดยบทเรียนแบบโปรแกรมแบ่งออกได้เป็น ๓ อย่างคือ^๕

๑. บทเรียนแบบโปรแกรมที่เข้ากับเครื่องช่วยสอน
๒. บทเรียนแบบโปรแกรมรูปคำรา เป็นบทเรียนที่ใหญ่เรียนได้เรียนเองโดยไมต้องไขเครื่องมือใดๆช่วย
๓. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช่เครื่องมือและอุปกรณ์ทางโสตทัศนศึกษาเข้าช่วยในรูปของสื่อประสม

ชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมแบ่งออกเป็น ๒ ชนิด โดยพิจารณาจากความแตกต่างในวิธีการเขียนบทเรียนดังต่อไปนี้คือ

๑. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง สกินเนอร์ (Burrhus F. Skinner) เป็นผู้คิดค้น บทเรียนชนิดนี้ดำเนินวิธีการสอนเป็นไปตามลำดับขั้น โดยแบ่งเนื้อหาของ

^๕ สุนันท์ ปัทมาคม, คำบรรยายวิชา Programmed Instruction
(แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘).

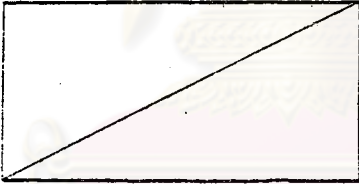
บทเรียนออกเป็นแต่ละกรอบต่อเนื่องกันไป ซึ่งผู้เรียนจะเรียนข้ามกรอบหนึ่งกรอบใดไปไม่ได้ เพราะสิ่งที่เรียนจากกรอบแรกๆจะเป็นพื้นฐานในการเรียนกรอบถัดไป การตอบคำถามไขว้วิธีเติมคำในช่องว่าง หรือเลือกตอบ หรือถูกผิด และผู้เรียนสามารถตรวจคำตอบที่ถูกต้องได้ทันทีในกรอบถัดไป

ตัวอย่างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง

วิชาวัสดุและการออกแบบ

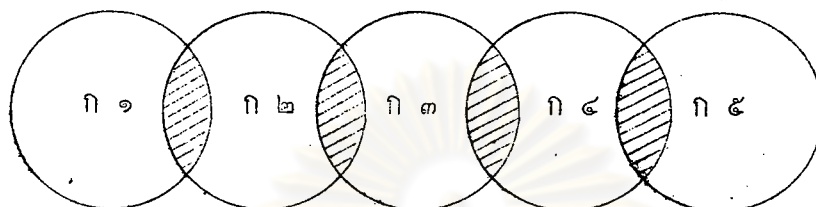
เรื่อง "องค์ประกอบศิลป์"^๒

<p>ก๑ ถานิตติ เขียนจุดลงบนกระดาษแผ่นนี้ต่อเนื่องกันดังภาพ</p> <p>.....</p> <p>จุดที่เขียนเรียงต่อเนื่องกันจะเกิดเป็น _____</p>	
<p>ก๒ เส้น (Line) เป็นโครงร่างของงานศิลปะและงานออกแบบ</p> <p>เส้นเกิดจากจุดหลายจุดเขียนเรียงต่อเนื่องกันไป เส้นมีหลายชนิดหลายลักษณะ เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง ฯลฯ เส้นเหล่านี้ทำให้เกิดภาพรูปร่าง ทิศทาง และแสดงขอบเขตของเนื้อที่</p> <p>ก่อนอื่นนิสิตควรเข้าใจความสำคัญเหล่านี้ ที่มีอยู่ในธรรมชาติและเรียกชื่อให้ถูกต้องเสียก่อนเส้นที่นิสิตเห็นในภาพนี้เรียกว่า _____</p> <p>_____</p>	<p>เส้น</p>

<p>ก๓ เส้นตรง (Straight Line) ให้ความรู้สึกสงบราบเรียบ (ความเค็ดขาด แนนอน) ความตรงไปตรงมา เราจะเห็นอยู่ทั่วไป เช่น พื้นดินที่ราบเรียบ เราเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Horizontal Line หรือเส้นนอน ถ้านิสิตต้องการแสดงความรู้สึกสงบราบเรียบ ความเค็ดขาด ความงาม ความตรงไปตรงมา นิสิตควรใช้เส้น _____</p>	เส้นตรง
<p>ก๔ เมื่อมีเส้นนอนเกิดขึ้นในภาพ นิสิตจะรู้สึกว้าภาพน้ราบเรียบจนเกินไป ถ้ามีเส้นเกิดขึ้นอีกเส้นหนึ่งในกรอบนี้ นิสิตจะเรียกเส้นนี้ว่า _____</p> 	เส้น
<p>ก๕ เส้นทะแยงมุม (Diagonal Line) เป็นเส้นที่แสดงว้าการค่าง การเคลื่อนไหวไม่หยุดนิ่ง ให้ทิศทางไปทางทะแยงหรือผาน เมื่อต้องการแสดงว้าความกว้าง การเคลื่อนไหวไม่หยุดนิ่งให้ทิศทางไปทางทะแยงมุมหรือผาน จึงควรใช้เส้น _____</p>	เส้นทะแยงมุม
	เส้นทะแยงมุม

จากตัวอย่างที่ยกมานี้จะเห็นได้ว่า มีการเรียงลำดับกรอบเนื้อหาจากง่ายไปหา

ยาก ขอความในกรอบแรกๆจะเป็นพื้นฐานสำหรับกรอบถัดไป และมีคำตอบเฉลยไว้ในกรอบถัดไปด้วย บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงจะเขียนเป็นไดอะแกรมได้ดังนี้



วงกลมหนึ่งวงแทนกรอบหนึ่งกรอบ ซึ่งขอความจะต่อเนื่องไปเรื่อยๆจนถึงกรอบ

สุดท้าย

ข้อดีข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง

ข้อดีคือ สามารถนำมาใช้กับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ระดับปานกลาง หรือค่อนข้างเก่งได้เป็นอย่างดี

ข้อเสียคือ ผู้เรียนไม่มีความรู้อะไรเพิ่มเติมจากความรู้ที่ตอบผิด เพราะจะพยายามตอบข้อที่ผิดนั้นจนถูก เนื่องจากมีคำตอบเฉลยไว้ให้ ดังนั้นผู้เรียนจึงไม่รู้เหตุผลว่า ทำไมข้อนั้นจึงถูกหรือผิด

๒. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา คราวเคอร์ (Norman A. Crowder)

เป็นผู้คิดขึ้น บทเรียนชนิดนี้เป็นการลำดับลำดับ ซึ่งตรงกันข้ามกับการเรียงลำดับในชนิดแรก การเรียงลำดับข้อความอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของข้อความย่อยที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง ผู้เรียนจะสามารถข้ามหน่วยย่อยใดจำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามผิดจะต้องเรียนเพิ่มเติมก่อนที่จะก้าวไปเรียนหน่วยต่อไป ข้อความย่อยที่ให้เรียนเพิ่มเติมนั้นจะมีคำชี้แจงว่า คำตอบของผู้เรียนไม่ถูกเพราะเหตุใด จะมีการอธิบายขยายความให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งตรงข้ามกับชนิดแรกที่บอกคำตอบที่ถูกต้องโดยไม่อธิบายเหตุผล คำถามของบทเรียนประเภทนี้เป็นแบบเลือกตอบ

ตัวอย่างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา^๓
วิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยที่	ข้อความ	คำตอบ
๑	<p>ในฤดูร้อนเราจะสังเกตเห็นว่าสายโทรเลขซึ่งทำควยทองแดงนั้นหย่อน ระหว่างเสาต้นหนึ่งๆแต่ในฤดูหนาวสายโทรเลขทองแดงเส้นเดียวกันกลับขึงตึง และมีความยาวน้อยกว่าเดิม ดังนั้นความยาวของลวดทองแดงจึงแปรผันตามฤดูกาล</p> <p>ลวดทองแดงมีความยาวเปลี่ยนแปลงเพราะ</p> <p>ก. ในฤดูร้อนมีฝนตกหนัก น้ำหนักความแรงของฝนทำให้สายลวดทองแดงหย่อน</p> <p>ข. ในฤดูร้อนลมพัดแรงทำให้สายลวดทองแดงยัด</p> <p>ค. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาว เป็นผลให้ความยาวของลวดทองแดงเปลี่ยนแปลง</p>	<p>กลุ่ม ก</p> <p>กลุ่ม ข</p> <p>กลุ่ม ค</p>
๑ ก	<p>ท่านตอบว่าน้ำหนักของฝนในฤดูร้อนทำให้สายลวดหย่อน ที่จริงสายลวดอาจหย่อนเพราะน้ำหนักของสิ่งใดๆได้ แต่ในกรณีหยดฝนหยดเล็กๆที่ตกบนสายลวดหรือ เกาะบนสายลวดจะไม่ทำให้ลวดหย่อนจนมองเห็นได้</p> <p>โปรดกลับไปหน่วยย่อยเดิมแล้วเลือกคำตอบใหม่</p>	<p>กลุ่ม ค</p>

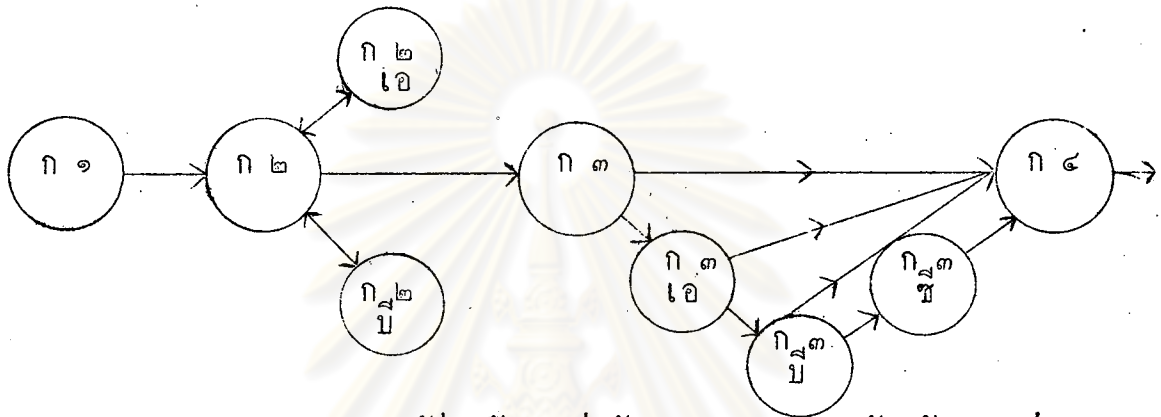
^๓ สุนันท์ ปัทมาคม, เอกสารประกอบการเรียนวิชา Programmed Instruction (แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘) (อัครดำเนา).



หน่วยที่	ข้อความ	คำตอบ						
๑ ข	<p>ท่านใดตอบว่าความแรงของลมในตุรอนทำให้เส้นลวดขี้คืด ที่จริงแล้วแรงของลมที่พัดผ่านเส้นลวดทองแดง จะทำให้ลวดขยาย ตัวจนมองเห็นได้นั้นไม่นานจะเป็นไปได้ โปรดสรุปหน่วยย่อยเดิมแล้วพยายามใหม่</p>	กคปม ค						
๒	<p>คำตอบของท่านถูกต้อง การเปลี่ยนแปลงความยาวของเส้น ลวดทองแดง ขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ลวดทองแดงและโลหะ อื่นๆ เช่น เหล็ก ปรอท ตะกั่ว ทอง ฯลฯ จะขยายตัวเมื่อได้รับความ ร้อน และหดตัวเมื่อได้รับความเย็น ความยาวที่เพิ่มขึ้นหรือการ ขยายตัวตามเส้นขึ้นอยู่กับตัวประกอบ ๒ อย่างคือ</p> <ol style="list-style-type: none">๑. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ๒. ชนิดของโลหะ <p>การเรียนรู้ในเรื่องการขยายตัวตามเส้นของโลหะ นั้นว่า สำคัญมาก การขยายตัวตามเส้นของโลหะจะแปรตรงกับอุณหภูมิ ถ้าเส้นลวดทองแดงขยายตัว มีความยาวเพิ่มขึ้น ๐.๒ ซม. เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑๐๐ องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๒๐๐ องศาเซลเซียส จะทำให้ ลวดทองแดงขยายตัว</p> <table data-bbox="393 1492 619 1676"><tr><td>ก.</td><td>๐.๑ ซม.</td></tr><tr><td>ข.</td><td>๐.๔ ซม.</td></tr><tr><td>ค.</td><td>๐.๒ ซม.</td></tr></table>	ก.	๐.๑ ซม.	ข.	๐.๔ ซม.	ค.	๐.๒ ซม.	กคปม ก กคปม ข กคปม ค
ก.	๐.๑ ซม.							
ข.	๐.๔ ซม.							
ค.	๐.๒ ซม.							

จากตัวอย่างที่ยกมานี้จะเห็นได้ว่า ผู้เรียนจะเรียนหน่วยย่อยใดต่อไป ขึ้นกับ

คำตอบของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนที่ตอบไม่ถูกจะต้องเรียนขอความย้อนไปย้อนมา จะเห็นว่าต่างจากแบบแรกซึ่งผู้เรียนทุกคนจะเรียนเหมือนกันและเรียงไปตามลำดับ โปรแกรมชนิดสาขาที่ผู้เรียนจะทราบเหตุผลว่า คำตอบที่เลือกนั้นผิดหรือถูกเพราะเหตุใด บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขาจะเขียนเป็นไคอะแกรมได้ดังนี้



จากไคอะแกรมอธิบายได้ว่า ผู้เรียนที่เข้าใจจะเลือกตอบใดถูกต้องตั้งแต่ ก๑ ก๒ ก๓ ก๔ ต่อไปเรื่อยๆ สำหรับผู้ที่เลือกคำตอบผิด เช่น เลือก ก๒(เอ) หรือ ก๒(บี) จะได้รับคำอธิบายเพิ่มเติมและคำแนะนำให้กลับมาเรียน ก๒ อีกครั้ง เพื่อเลือกคำตอบใหม่ เมื่อเลือกคำตอบใดถูกต้องจึงจะเรียนหน่วยต่อไปคือ ก๓ ได้ จาก ก๓ ถ้าเลือกคำตอบถูกจะไปถึง ก๔ แต่ถาคำตอบผิด เช่น เลือก ก๓(เอ) จะได้รับคำอธิบายว่าผิดอย่างไร เมื่อเลือกใหม่ได้คำตอบถูกจะไปถึง ก๔ ได้ ถาผิดอีกเป็นครั้งที่สอง ต้องไป ก๓(บี) ซึ่งจะอธิบายไว้อีกว่าผิดอย่างไร เมื่อเลือกคำตอบใหม่ได้ถูกก็จะไป ก๔ ได้ ถาเลือกผิดอีกเป็นครั้งที่สาม ต้องไป ก๓(ซี) ซึ่งจะอธิบายว่าผิดอย่างไร จนกว่าจะเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

ทฤษฎีทางหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบโปรแกรม

ทฤษฎีการเรียนรู้

คำกล่าวสั้นๆที่ว่า "เด็กยอมเรียนรู้จากประสบการณ์" มีความหมายทางจิตวิทยา การศึกษามาก เพราะนักจิตวิทยาต้องการรู้ว่า เด็กเรียนรู้ได้อย่างไร อะไรเป็นมูลเหตุ

จูงใจให้เด็กเรียนรู้ นักจิตวิทยาได้ให้คำนิยามของการเรียนรู้ไว้ต่าง ๆ กัน แต่เนื้อหาสาระละเอียดสลับกันใหญ่ใกล้เคียงกัน ซึ่งสรุปใจความได้ว่า "การเรียนรู้ใดแก่ความเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม อันเป็นผลจากการสังเกต การพิจารณา การไตร่ตรอง และการแก้ปัญหา ซึ่งควบคู่กันไปพร้อมกับแรงจูงใจ อันมีส่วนทำให้เกิดปฏิกิริยาทางอารมณ์ด้วย"^๔

ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้มีหลายวิธี และที่สำคัญเกี่ยวกับการสอนแบบโปรแกรมใดแก่ทฤษฎีของนักจิตวิทยา ๒ ท่านคือ

ทฤษฎีของธอร์นไดค์ (Thorndike) มีกฎสำคัญอยู่ ๓ กฎคือ

๑. กฎแห่งความพร้อม กฎข้อนี้หมายความว่า ในการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้ามีมูลเหตุจูงใจมาชักนำให้ผู้นั้นอยากเรียน ผู้นั้นย่อมบังเกิดความพร้อมที่จะเรียน ในกรณีที่ผู้นั้นพร้อมที่จะเรียนเช่นนี้ ถ้าได้มีโอกาสเรียนผู้นั้นก็จะตั้งใจเรียน การเรียนก็ได้ผลดี ในทางตรงกันข้าม ถ้าผู้นั้นไม่มีมูลเหตุจูงใจมาชักนำให้เกิดความพร้อมที่จะเรียน เมื่อถูกบังคับให้เรียนผู้นั้นก็จะเกิดความรำคาญและความเบื่อหน่ายในการเรียน

๒. กฎแห่งผลตอบสนอง กฎข้อนี้หมายความว่า ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง การกระทำทั้งสองอย่างนี้จะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าเราสามารถสร้างสภาพที่พึงพอใจให้แก่ผู้นั้นได้ เมื่อผู้นั้นมีความแน่ใจว่าการตอบสนองหรือพฤติกรรมของตนที่แสดงออกมา นั้นถูกต้อง โดยการให้การเสริมแรงหรือรางวัลแก่ผู้นั้น เช่น การให้คำตอบที่ถูกต้องทันทีหลังจากที่ผู้นั้นได้ตอบสนองด้วยการตอบคำถาม เพื่อให้เปรียบเทียบกับคำตอบของผู้นั้นว่าถูกต้องหรือไม่

๓. กฎแห่งการฝึก เมื่อผู้นั้นเกิดการเรียนรู้มีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองแล้ว ผู้สร้างบทเรียนควรสร้างปัญหาแบบเดียวกันอีก เพื่อฝึกให้ผู้นั้นเกิดการเรียนรู้แบบเดิมจนเคยชิน และเกิดความมั่นใจในการเรียน

^๔ ก่อ สวัสดิ์พาณิชย์, ละเมียด ลิมอักษร, และสมจิต ธนสุภาณจน, "การเรียนรู้," วิชาชุดครูป.ศ. ตอน ๓ จิตวิทยา, (พระนคร : ครูสภา, ๒๕๑๗), หน้า ๔๔.

ทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) มีหลักสำคัญอยู่ ๓ ประการคือ

๑. การเสริมแรง หลักสำคัญขึ้นอยู่กับ การสร้างความเข้มแข็งให้แกปฏิบัติการ การตอบสนองที่เกิดจากการวางเงื่อนไขช่วยการให้สิ่งเร้าที่เสริมแรง เพื่อให้พฤติกรรม เปลี่ยนไปในทางที่ต้องการ การสอนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์อาศัยหลักการอันนี้ โดย ใหญ่เรียนรูผลการกระทำของตน และให้รางวัลทุกครั้งที่ยุ่เรียนทำอะไรได้สำเร็จ ด้วย เหตุที่มนุษย์ถือว่าความรู้เป็นรางวัลที่มีค่าที่ไ้จากการเรียนรู ความรู้จึงเป็นสิ่งที่ทุกคน พยายามและพยายามค้นหา เพราะฉะนั้นจึงถือว่าความรู้เป็นรางวัลสำคัญอัน หนึ่ง ตามหลักของสกินเนอร์ความรู้อาจจัดว่าเป็นตัวเสริมแรงที่สำคัญที่สุด และการที่ผู้ เรียนรูผลค่าตอบของตนในการทำบทเรียน ย่อมเป็นตัวเสริมแรงที่ดีกว่ารางวัลอื่นใดทั้งสิ้น

๒. การปรับภาวะการกระทำ พฤติกรรมที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ประกอบด้วย อาการตอบสนองต่างๆที่แสดงออกไป ในการสอนแบบโปรแกรมการตอบสนองคือการที่ผู้ เรียนตอบคำถามในบทเรียน หลังจากที่ได้ตัวเสริมแรงหรือความรู้แล้ว การตอบสนองนี้ถือ ใ้ว่าเป็นผลของความรู้และทักษะพื้นฐานของผู้เรียน การเรียนรูเป็นการเปลี่ยนแปลง หรือปรับภาวะการกระทำให้มากขึ้นหรือน้อยลง โดยให้การเสริมแรงหรือตัดการเสริมแรง ออก เมื่อผู้เรียนมีอาการตอบสนองเกิดขึ้น

๓. การปลุกฝังพฤติกรรมใหม่ ช่วยการให้หรือการใช้การเสริมแรง เขาช่วย กล่าวคือให้การเสริมแรงเฉพาะเมื่อมีการตอบสนองที่ต้องการ เพื่อให้กลายเป็นพฤติกรรม หรือนิสัยติดตัว ในที่สุดก็จะสามารถจัดการตอบสนองที่ไม่พึงปรารถนาได้

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม^๕

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องเสียเวลามาก ทั้งในการสร้างบทเรียน

^๕ เป็รื่อง กุญฑ, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," คู่มือการเรียนวิชา Multi-Media Approach for Programmed Instruction (สาขาโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา, ๒๕๑๕), หน้า ๑๒-๑๕.

และการทดสอบคุณภาพ นอกจากนี้ยังเปิดองค์ค่าใช้จ่ายด้วย ดังนั้นก่อนที่จะสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม จึงควรพิจารณา ดังนี้

ก. ความเหมาะสมในด้านต่างๆ

๑. เนื้อหาวิชาคงตัวหรือไม่ มีหลักพิจารณาอยู่ ๒ อย่างคือ

๑.๑ เนื้อหาในวิชานั้นเปลี่ยนแปลงบ่อยหรือไม่ หากเป็นวิชาที่เนื้อหาเปลี่ยนแปลงบ่อย เช่น หน้าที่พลเมือง ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับรัฐธรรมนูญ กระทรวง ทบวง กรม การบริหารราชการแผ่นดิน ก็ควรจะหลีกเลี่ยง เพราะการสร้างบทเรียนจะเสียเวลาและสิ้นเปลืองเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง ทำให้การบริหารราชการแผ่นดินเปลี่ยนไป

๑.๒ เนื้อหาส่วนนั้นจะคงอยู่เป็นหลักในการสอนตลอดไป หรือเอามาเติมเพราะเห็นวามารู หากเป็นประการหลังก็จะหลีกเลี่ยง เพราะการสร้างบทเรียนเปลืองเวลาและเงินทุน มากกว่าที่จะนำมาใช้กับสิ่งที่เพียงแต่ความรู้ซึ่งไม่ใช่แก่นแท้

๒. บทเรียนที่จะสร้างมีผู้สร้างไว้หรือไม่ หากบทเรียนที่จะสร้างมีผู้สร้างไว้แล้วก็ไม่ควรสร้างซ้ำ เพราะทำให้เสียเวลาและต้องลงทุนมากกว่าจะซื้อบทเรียนที่มีผู้ทำไว้แล้ว การที่จะทราบว่ามีผู้สร้างแล้วหรือไม่ ควรสอบถามจากกรมวิชาการ หรือทางร้านที่ผลิตหนังสือแบบเรียนทั่วไป สำหรับบทเรียนของต่างประเทศ จะทราบว่ามีใครสร้างเรื่องอะไรไว้บ้างโดยดูจาก *A Bibliography of Programs and Presentation Devices* ของ คาร์ล เฮส. เฮนเดอร์ชอท (Carl H. Hendershot)

๓. สามารถสร้างให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดได้หรือไม่ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมกินเวลามาก หากมีเวลาน้อยอาจทำไม่ทัน อย่างไรก็ตามปริมาณเวลาที่ต้องการนี้อาจต่างกันสำหรับผู้เขียนแต่ละคน

๔. บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยลดภาระของผู้สอนได้หรือไม่ แมวบทเรียนแบบโปรแกรมจะชี้แทนผู้สอนได้โดยที่เดียว แต่บทเรียนจะช่วยผู้สอนได้ เช่น ใหญ่เรียนหมู่ใดหมู่หนึ่งเรียนจากบทเรียน ขณะที่ผู้สอนอธิบายผู้เรียนสนใจเข้าใจ

๕. บทเรียนที่สร้างขึ้นถูกต้องตามหลักวิชาหรือไม่ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องมีเนื้อหาและวิธีการที่ได้รับการยอมรับว่าถูกต้องตามมาตรฐาน

๖. ผลลัพธ์คุณกับการลงทุนหรือไม่ หากการสอนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้นใหม่ผลไม่แตกต่างไปจากการสอนตามปกติที่สอนกันอยู่ การทำบทเรียนแบบโปรแกรมอาจไม่คุ้มกับทุนที่ลงไป

๗. จำนวนผู้เรียนบทเรียนมากพอหรือไม่ บทเรียนแบบโปรแกรมจะคุ้มทุนได้ ถ้าใช้กับผู้เรียนเป็นจำนวนมากและใช้อยู่ใคนาน หากสร้างขึ้นมาแล้วใช้กับผู้เรียนเพียง ๑๐ คนในปีหนึ่งๆ คงไม่คุ้มทุนแน่

๘. บทเรียนแบบโปรแกรมช่วยลดเวลาเกี่ยวกับการเรียนและการฝึกหรือไม่ ผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องพิจารณาเสมอว่า บทเรียนจะสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนตามปกติและกินเวลาน้อยกว่า คุ้มการทำบทเรียนโดยจัดซื้ออุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นออกหมด

๙. สามารถวัดผลบทเรียนตามที่ต้องการได้หรือไม่ การเขียนจุดมุ่งหมายให้เจาะจง เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนจะแสดงออก จึงจะสามารถวัดผลบทเรียนตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายเอาไว้

๑๐. เมื่อเนื้อหาเหมาะสมจะเขียนบทเรียนแบบใด การตัดสินใจเลือกวิธีการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะทำภายหลังจากที่ได้วิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนในรูปของพฤติกรรมโดยละเอียดเสียก่อน เมื่อทราบว่าเนื้อหาตอนใดผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมอย่างไร จึงจะเลือกแบบของบทเรียนที่เหมาะสมมาใช้ได้

๑๑. จะเสนอบทเรียนในรูปใด การเสนอรูปแบบของบทเรียนแบบโปรแกรมจะเสนอได้หลายแบบ เช่นภาพยนตร์ สไลด์เทป ฟิล์มสตริป ตำราบทเรียน และเครื่องช่วยสอน การพิจารณาเลือกจะเสนอแบบใดต้องพิจารณาความพร้อมในแง่เงินทุนและเครื่องมือที่มีอยู่ ปัจจุบันบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น ส่วนมากเป็นตำราแบบโปรแกรม เพราะเป็นวิธีที่ประหยัดและไม่ต้องอาศัยเครื่องมือใดๆ นอกจากกระดาษและคินสอเท่านั้น

ลำดับขั้นในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

เมื่อได้ตัดสินใจสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว จะต้องดำเนินการสร้างบท

- ๕.๒ เนื้อหาและคำอธิบายต้องดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
- ๕.๓ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- ๕.๔ การเขียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อย ควรให้ภาคฟังไปถึงหน่วยย่อยที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้วด้วย เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปแล้ว
- ๕.๕ เน้นคำตอบที่ถูกต้องเพื่อเป็นการเสริมแรง
- ๕.๖ เนื้อหาของบทเรียนในแต่ละกรอบต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน และถูกต้องตามหลักภาษา การใช้คำศัพท์ต้องให้เหมาะกับพื้นฐานความรู้และอายุของผู้เรียน

ข้อดีและข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมก็เหมือนกับสิ่งของทั้งหลาย ที่ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ผู้สร้างหรือผู้ใช้บทเรียนจึงควรทราบทั้งข้อดีและข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

ข้อดี

๑. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองและดำเนินไปตามความสามารถของตน คล้ายกับผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนกับผู้สอนตัวต่อตัว
๒. ช่วยให้ผู้สอนทำงานน้อยลงในคานการสอน และมีโอกาสใช้เวลาที่เหลือในการเตรียมบทเรียนอื่นให้ก้าวหน้า หรือใช้เวลาในการดูแลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน ได้มากขึ้น
๓. กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน เพราะมีการเร้าให้ตอบคำถาม โดยที่ไม่ต้องตอบผิดก็ไม่มีผู้อื่นทราบ และเมื่อตอบผิดแล้วสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดได้ทันที
๔. สอนความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาได้มากขึ้น และผู้เรียนที่เรียนเร็วก็มีเวลาเรียนน้อย และมีโอกาสใช้เวลาไปทำงานอย่างอื่น โดยไม่ต้องรอรผู้ที่เรียนช้า
๕. เป็นการแก้ไขการศึกษาในระบบปัจจุบันซึ่งนิยมการทำงานเป็นกลุ่มและสนใจเนื้อหาวิชาน้อยไป การสอนแบบโปรแกรมเป็นการให้ผู้เรียนได้ทำงานด้วยตนเอง และเป็นการรับผิดชอบผลของการเรียนด้วยตนเองด้วย

๖. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สอน เพราะผู้สอนคนเดียวสามารถคุมผู้เรียนให้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้คราวละหลายสิบคน

๗. เป็นการทวนเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะผลจากการวิจัยหลายฉบับพบว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถสอนเนื้อหาได้มาก เท่าที่สอนอย่างอื่นโดยใช้เวลาน้อยกว่า

๘. เวลาที่ผู้เรียนแต่ละคนใช้ในการทำบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นเครื่องแสดงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นบทเรียนแบบโปรแกรมช่วยให้ผู้สอนมองเห็นความแตกต่างของผู้เรียนมากขึ้น

ข้อเสีย

๑. บทเรียนแบบโปรแกรมไม่อาจใช้แทนผู้สอนได้โดยสิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำชี้แจงและคำแนะนำจากผู้สอนอยู่ บทเรียนแบบโปรแกรมจึงเป็นเพียงผู้ช่วยของผู้สอนเท่านั้น

๒. เนื้อหาบางวิชาที่ต้องการสนองตอบในแง่ความคิด เช่น การเรียงความ จะใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสอนไม่ได้ผล

๓. การที่ผู้เรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้น ผู้เรียนที่เก่งจะทำเสร็จไวและไม่มีอะไรจะทำอีก ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นผู้สอนจึงต้องคอยเตรียมงานอื่นพิเศษให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมด้วย ซึ่งควรจะเป็นงานที่เบาๆ เพราะผู้เรียนได้เคร่งเครียดกับบทเรียนแบบโปรแกรมมาแล้ว

๔. บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นสิ่งที่ผู้สอนสร้างขึ้น ย่อมไม่ดีกว่าผู้สอนสอนด้วยตนเองในบทเรียนบางบท เพราะบทเรียนบางบทการสอนแบบโปรแกรมไม่สนองความต้องการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้.