

การศึกษาขั้นมูลฐาน

ในบทที่หนึ่ง ผู้วิจัยได้กล่าวมาบ้างแล้วถึงการศึกษารายบุคคลในต่างประเทศ แต่ในบทนี้จะขอแยกแยะให้ละเอียดขึ้นไปอีกถึงการศึกษารายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาขั้นมูลฐานเกี่ยวกับชุดการสอน และบทเรียนแบบโปรแกรมในต่างประเทศ โดยเฉพาะกรณีที่น่ามาประยุกต์ได้ในเมืองไทย

ความหมายของการสอนตามเอกัตภาพ¹

"การสอนตามเอกัตภาพ" (Individualized Instruction) เป็นพัฒนาการของการจัดการศึกษาที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอน และการจัดห้องเรียนจากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำและผู้เรียนมาเป็นระบบที่ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบการจัดการศึกษาตามเอกัตภาพคือการจัดการศึกษาแบบเปิด (Open Education) โดยใช้ระบบเทคนิควิธีและวัสดุอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ เช่น ระบบการสอนไม่แบ่งชั้น (Non-graded Education) การสอนเป็นกลุ่ม (Team Teaching) การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) การสอนแบบศูนย์การเรียน (Learning Center) การสอนโดยใช้สื่อประสม (Multi-Media Instruction) และการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

ดังนั้น การสอนตามเอกัตภาพจึงมีได้คำนึงถึงเทคนิคหรือวิธีสอนอย่างเดี่ยว แต่รวมถึงการบริหารห้องเรียน การจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียน ตลอดจนการกำหนดบทบาทหน้าที่ของครูและของนักเรียนด้วย"

¹ เลขา ปิยะอัจฉริยะ, "การสอนตามเอกัตภาพ," วารสารครูศาสตร์, ปีที่ 4 ฉบับที่ 1, (เดือนกุมภาพันธ์-พฤศจิกายน 2517), หน้า 18.

การสอนตามเอกัตภาพ มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. มุ่งสอนตามความสามารถของบุคคล

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า ในแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิก สติปัญญา ความสนใจ แม้แต่วิธีการเรียน ตลอดจนประสบการณ์พื้นฐาน ความถนัดย่อมไม่เหมือนกัน โดยเฉพาะในวิชาทางศิลปะจะเห็นความถนัด และความสามารถที่ต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ครูจึงควรจัดบทเรียน อุปกรณ์การเรียนในระดับ และลักษณะต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เลือกด้วยตนเอง และถ้าความแตกต่างของผู้เรียนเป็นความแตกต่างระหว่างวัยด้วยแล้ว การเรียนตามเอกัตภาพ จะมีผลดี

2. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน

โดยเป็นการสนองตอบที่ว่า การศึกษาคควรมีระดับแตกต่างกันไป ตามความยากง่าย ถ้าง่ายผู้จัดสอนก็ทำให้บทเรียนสั้นขึ้น ถ้าง่ายนั้นยากมาก ผู้สอนก็สามารถที่จะจัด ย่อยเนื้อหาวิชาที่ยากนั้นออกเป็นส่วน ๆ และปรับปรุงให้เข้าใจง่ายขึ้นอาจจะเพิ่มเวลาที่เรียนให้ได้สัดส่วนกับความยาก โดยเรียงลำดับจากเรื่องราวที่ง่ายไปสู่เรื่องที่ยากขึ้นตามลำดับ

3. การใช้เวลาในการเรียนก็ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่ผู้เรียนศึกษาว่า ความยากมากน้อยแค่ไหน ใครที่เรียนจบเร็ว ก็สามารถเรียนต่อไปได้อย่างรวดเร็ว

4. การสอนตามเอกัตภาพ เน้นถึงเสรีภาพในการเรียนรู้ เพราะครูเชื่อมั่นว่า ผู้เรียนเรียนด้วยความอยากที่จะแสวงหาความรู้ มีแรงจูงใจ สิ่งเหล่านี้จะเป็นการกระตุ้นในการพัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว ยิ่งจะเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ และมีความรับผิดชอบ

5. ชุดการสอนรายบุคคล จะสามารถให้ผู้เรียนได้ทุกคน โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่ เป็นการเสริมแรงจูงใจเพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้เองในเมื่อผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียน เพราะผู้เรียนจะทำเวลาเรียนของตนเองได้

6. ชุดการเรียนรายบุคคลนั้นจะถูกสร้างโดยผู้ที่มีความรู้ และความสามารถพิเศษ เฉพาะเรื่องตามสาขาวิชานั้น จึงเป็นที่แน่นอนว่า การเรียนจะต้องมีคุณภาพอย่างดี และมี

กรรมการผู้เชี่ยวชาญควบคุมและมีการดำเนินการสอนอย่างมีระบบ

เทคนิคและการสอนตามเอกัตภาพของ ลอยด์ เค. บิชอป (Lloyd K. Bishop)² ซึ่งสอนอยู่ที่มหาวิทยาลัยนิวยอร์ก และได้กำหนดเทคนิคและวิธีการจัดวางแผนงาน (Organization of Instruction) ได้จัดแบ่งการสอยออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1. การสอนเป็นทีม (Team Teaching)

ใช้ผู้สอนหลายคนโดยใช้นโยบายเดียวกัน สอนตามความสามารถของแต่ละบุคคล ผู้ที่ทดลองคนแรกคือ ลอยด์ เค. บิชอป และ ดอร์ซี เบอรัม Dorsey Berham ซึ่งได้ทำวิธีการสอนอยู่หลายครั้ง เริ่มทดลองเมื่อปี ค.ศ. 1956 ที่นิวยอร์ก และในปี ค.ศ. 1957 บุคคลทั้งสองก็ได้ทำการทดลองอีกที่บัณฑิตวิทยาลัยแคลมอนท์ (Clarmont Graduate School) ซึ่งเป็นสถาบันในแคลิฟอร์เนีย และในปี ค.ศ. 1959 มูลนิธิฟอร์ค ได้ให้ทุนสนับสนุนทำการทดลอง ซึ่งในปีต่อมาแนวความคิดการสอนในแบบนี้ก็เริ่มแพร่หลายและได้รับผลดีมาก

การสอนแบบนี้ครูคนหนึ่งสอน ครูคนอื่นควรจะต้องดูแลและสังเกตอย่างใกล้ชิด และจะต้องมีบุคคลหลายฝ่ายคอยให้ความช่วยเหลือ ซึ่งประกอบด้วยเสมียนการพิมพ์ ฝ่ายเทคนิค เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตอุปกรณ์การสอน

เหตุที่นำการสอนเป็นทีมมาใช้กับการสอนตามแบบเอกัตภาพเพราะ

- 1.1 การสอนเป็นทีมเป็นการรวมผู้มีความสามารถมากหลาย ๆ คนเข้ามาช่วยดำเนินการสอน ซึ่งเป็นผลให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพดีขึ้น ทำให้นักเรียนได้รับความรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นด้วย
- 1.2 การสอนแบบทีม มีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ๆ หลายกลุ่ม ซึ่งทำให้ครูได้ใกล้ชิดกับผู้เรียน สามารถสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างละเอียด ทำให้รู้ว่า นักเรียนมีความสามารถและถนัดในวิชาอะไร

²Lloyd, Bishop K. Individualizing Educational Systems

(New York: Harper & O.W. Pub, 1971), p. 278.

- 1.3 เมื่อใดที่ทราบความสามารถพิเศษของผู้เรียน ครูจะได้แนะแนวทางการเรียนและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้อย่างถูกต้อง
- 1.4 ครูไม่มีความจำเป็นที่ต้องใช้อุปกรณ์การสอนซ้ำซาก การสอนแบบเกมทำให้ครูต้องพูดถึงเนื้อหาเกม ทำให้ครูเกิดความเบื่อหน่ายในการที่ใช้อุปกรณ์การสอนซ้ำซาก
- 1.5 ครูผู้สอนมีโอกาสแสวงหาและเพิ่มพูนความรู้ใหม่มากขึ้น และมีเวลาในการเตรียมการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

2. การสอนแบบไม่มีระบบชั้น (Non-Graded Instruction)

เป็นแผนการสอนวิธีหนึ่งที่ใช้ในการสอนระบบการเรียนตามเอกัตภาพ แบ่งออก

เป็น 2 วิธีคือ

- 2.1 วิธีแบ่งแบบไม่มีการแยกหมู่ ตามตัว ตามชั้น หรือตามอายุ นำผู้เรียนมาปนคละกันไป โดยถือหลักตามความสามารถของผู้เรียน และตามสาขาของวิชาแต่ละวิชา
 - 2.2 แบ่งตามวิชาพื้นฐานเดิมของผู้เรียนแต่ละคน หรือตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งผู้เรียนจะเรียนต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ (Continuous Progress) ตามความสามารถของแต่ละบุคคล
- หลักเกณฑ์ในการแบ่ง มีดังนี้
- ก. อายุไม่เป็นอุปสรรคในการแบ่งชั้นเรียน
 - ข. ผู้ที่อยู่ในชั้นแตกต่างกันก็สามารถเรียนรวมกันได้
 - ค. แบ่งสายวิชา
 - ง. ใช้ความสามารถและความถนัด ซึ่งแล้วแต่บุคคลเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชั้นเรียน

บทบาทของครู

โดยทั่วไปการสอนของครูมักจะถือเอาความสะดวก และความสนใจเป็นเกณฑ์ กวดยเหตุนี้เนื้อหาที่สอนจึงไม่ทันสมัย และมักจะไม่สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมเท่าที่ควร และวิธีการสอนก็มักเป็นในรูปที่ครู อ่านหรือพูดให้ฟัง วิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย ครูต้องเตรียมอุปกรณ์เท่าที่จำเป็นมาให้พร้อม หรือแม่แตกระดานดำ (Black Board) ก็ถือเป็นวัสดุทัศนูปกรณ์ชนิดหนึ่ง จะต้องสะอาด รูปหรือคำอธิบายควรจะต้องชัดเจน หนังสือเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่ง แบบเรียนแบบโปรแกรมจะมีบทบาทต่อการสอนของครูเป็นอย่างมาก ก่อนสอนจะต้องมีการวางแผนร่วมกันก่อนว่าจะสอนอะไร เรียนอะไร ผู้เรียนจะมีอิสระในการเรียนมาก บทบาทของครูจะไม่ใช่ว่าเป็นผู้ที่ออกคำสั่งอย่างเดียว แต่ครูจะเป็นผู้ช่วย เป็นเพื่อน (Peer) ที่ดูแลความสำเร็จของนักเรียนแต่ละคน และคอยแนะนำอย่างใกล้ชิด

และการจัดกิจกรรม การศึกษา ครูอาจเรียงตามลำดับขั้นของความง่ายยาก ดังนี้

- ครูเริ่มบทเรียน โดยกำหนดวัตถุประสงค์เนื้อหา และจัดอุปกรณ์
- ครูและนักเรียนช่วยกันวางวัตถุประสงค์เนื้อหา และขอบข่ายของงานและจัดหาอุปกรณ์
- ผู้เรียน จะศึกษากันกว่าเอง โดยมีครูอำนวยความสะดวก และติดตามผล

3. การจัดการการสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible Scheduling)

การจัดการทางการศึกษาแบบเดิม มักจะทำในรูปที่ตายตัว ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ มีข้อเสนอความต้องการของผู้เรียนเสมอไป

ทำไมจึงต้องจัดการสอนแบบยืดหยุ่น

จากการทดลองได้ค้นพบว่า

- 3.1 การจัดการรายวิชา เช่น ศิลปะ ดนตรี อุตสาหกรรม ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกตามความพอใจ
- 3.2 ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกเรียนอย่างน้อย 7 สาขา

- 3.3 การจัดให้เรียนมีให้เลือกหลายเวลา ไม่จัดตามตารางสอน ผู้เรียนได้เลือกตามความพอใจ
- 3.4 จัดให้ครูมีสัมพันธภาพกับนักเรียน ครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา
- 3.5 เปิดโอกาสให้มีวิธีเปลี่ยนแปลงการสอนของครู
- 3.6 ใหญ่เรียนแต่ละคนมีโอกาสรับผิดชอบต่อการเรียนด้วยตนเอง
- 3.7 การจัดเวลาเรียน ขึ้นอยู่กับหน่วยเวลาเรียน ชุดการเรียนแบ่งเสร็จ (Modules Package) ซึ่งในชุดเรียนจะมีคำสั่งว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

3.8 ตารางเวลาต้องแบ่งไป ตามเนื้อหาวิชาว่าจะยากง่ายมากน้อยแค่ไหน การจัดแบบยืดหยุ่นนี้ จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องควย ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

- การสอน
- เนื้อหา
- จำนวนเวลา

การจัดขนาดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับวิธีการ เช่น ในการเรียน 1 สัปดาห์ เราสามารถแบ่งเวลาเรียนออกเป็นแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

ก. การสอนหมู่ใหญ่	15 - 20 %
ข. การสอนหมู่เล็ก	30 - 35 %
ค. การศึกษาคายตนเอง	15 - 20 %

การสอนหมู่ใหญ่ และการสอนหมู่ย่อย การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น จะต้อง มีแบบเรียนสำหรับกลุ่มใหญ่เพื่อไว้สอนร่วมกัน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมกัน คุณลักษณะของการสอนแบบหมู่ใหญ่ ในการสอนแบบหมู่ใหญ่จะต้องมีส่วนประกอบการสอนหลายอย่าง คือ

- มีครูหลายคน
- มีนักเรียนประมาณ 75 ถึง 80 คน
- มีโต๊ะ เก้าอี้ สมควรกับจำนวนนักเรียนที่เรียน
- มีเครื่องอำนวยความสะดวกอย่างครบครัน เช่น ปลั๊กไฟ ม่าน การระบายอากาศ เป็นต้น

– มีอุปกรณ์ทางโสตทัศนะ (Multi Media) ในการสอนกลุ่มใหญ่
ครูจะเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง

ลักษณะของการสอน

ครูเป็นผู้บรรยาย ดังนั้นผู้สอนจะต้องเตรียมการสอนมาอย่างดี ทั้งที่ผู้สอนจะต้องมีความพร้อม เช่น เตรียมวัตถุประสงค์ของการสอน (Instructional Purposes) และ วัตถุประสงค์ของสถาบัน (Institutional Purposes)

การสอนหมยอยเป็นการสอนอีกแบบ ในลักษณะของการสอนรายบุคคล (Individual Instruction) มีคุณลักษณะดังนี้ คือ

- มีจำนวนผู้เรียน 12 – 15 คน
- ลักษณะการสอนไม่มีคำบรรยาย แต่มีการอภิปรายโดยสมาชิกในกลุ่ม และทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นโดยตลอด
- รูปแบบที่ใช้ในการสอน ใกล้เคียง ใกล้เคียงที่ สนทนา โต้ตอบแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

หน้าที่ของครู

- ก. ครูมีหน้าที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ โดยจะมีความสัมพันธ์ตอบโต้กัน ระหว่างครูและนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเองด้วย
- ข. ครูมีหน้าที่จัดอภิปราย จัดการประชุมต่าง ๆ มีการจัดกลุ่มย่อย โดยจัดผู้เรียน 2 – 3 คน เพื่อเข้ากลุ่มและดำเนินการสัมมนา และสรุปการสัมมนาด้วย
- ค. เป็นผู้ดำเนินการ (Monitor) จะเป็นผู้ช่วยเหลือด้านความก้าวหน้าให้ผู้เรียนแต่ละคน
- ง. ช่วยวินิจฉัยปัญหาต่าง ๆ ให้
- จ. จัดเตรียมชุดเรียนเบ็ดเสร็จหรือกิจกรรมต่าง ๆ ไว้ให้ผู้เรียน
- ฉ. เตรียมระเบียบแบบแผน (Record) สำหรับผู้เรียน

ข. เป็นผู้ประเมินผล คอยแจกแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบภายหลังเรียน (Post-test) และแบบวัดผล (Test) ครั้งสุดท้ายด้วย

4. การศึกษาแบบอิสระ (Independent Study)

โดยทั่วไปการเรียนแบบอิสระนี้ จะมีแบบเรียนอยู่ด้วย ซึ่งจะสัมพันธ์กับแบบในโรงเรียน ลักษณะการสอนแบบนี้จะเป็นการเรียนแบบโปรแกรมเพราะการเรียนการสอนมุ่งให้เด็กมีความรับผิดชอบตามกำลังสติปัญญาของผู้เรียน

สิ่งที่ไม่มีการสอนแบบหม้อยอย

- การอ่าน
- การทำแบบฝึกหัดช่วยการเรียน
- ไม่มีการทดสอบความจำ
- ไม่มีการบรรยาย
- ไม่มีการเขียนภาพใหญ่
- ไม่มีการเล่าเหตุการณ์ต่าง ๆ

การเรียนแบบนี้ครูนั่งเฉย ๆ ส่วนใหญ่ผู้เรียนจะเป็นผู้ดูแล และโต้แย้งแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระได้

สภาพห้องเรียนและอุปกรณ์

สภาพห้องเรียน ไม่ต้องมีอุปกรณ์มาก ห้องต้องเงียบควรเป็นห้องโคกเดี่ยว มีระบบกันเสียงรบกวนอย่างดี ไม่นิยมใช้ห้องเรียนแบบห้องเรียนจริง โต๊ะเรียนควรหันหน้าเข้าหากัน และมีโต๊ะเก้าอี้ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก

5. การเรียนแบบต่อเนื่อง และการจัดหลักสูตร (Continuous Progress Curriculum) มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนแบบต่อเนื่อง
2. เรียนตามความต้องการ ความสามารถของแต่ละบุคคล
3. อาจจัดเป็นหมู่ใหญ่ หมู่ย่อย และแบบวิธีการสอนรายบุคคล
4. มุ่งให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในทางความคิด การวางแผนการศึกษา

การศึกษาแบบต่อเนื่อง ต้องจัดโปรแกรม การจัดโปรแกรมจะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ ตามความสามารถของตนเอง เพราะว่าการจัดหลักสูตรต้องจัดขึ้นเพื่อแต่ละคน ผู้เรียนจะเรียนตามความสามารถของเขา การเรียนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถ วิธีเรียนชนิดนี้จะมีผลต่อการศึกษานอกระบบ และผู้เรียนจะเรียนได้มากน้อยขึ้นกับความแตกต่างดังนี้

ภูมิหลัง

ความสามารถ

ความสนใจ

ผู้เรียนจะต้องแข่งขันกับตัวเอง จะต้องศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้ตนเองอยู่เสมอ โปรแกรมการสอนแบบต่อเนื่องนี้มีชื่อเรียกกันหลายชื่อ เช่น

การเรียนด้วยตนเอง

เรียนตามอัธยาศัยของตนเอง

การเรียนแบบเป็นหน่วย

หลักสูตรการค้นคว้าด้วยตนเอง

การค้นพบด้วยตนเอง

การศึกษาแบบต่อเนื่องแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

5.1 จัดหลักสูตรใหญ่เรียนต่อเนื่องในเนื้อหาวิชา คือ เรียนจากเรื่องหนึ่งต่อไปอีกเรื่องหนึ่ง จนจบโดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

5.2 จัดหลักสูตรใหญ่เรียนมีความสนใจเพิ่มมากขึ้น เช่น จัดให้มีการ

สนใจ

ให้มีเนื้อหาที่น่าสนใจ สิ่งเหล่านี้ จะเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล อย่างไรก็ตามปัญหาของการศึกษาแบบค่อเนื่องอาจมีดังนี้

- เราจะนำเอาทฤษฎีไปเป็นภาคปฏิบัติได้อย่างไร
- ทำอย่างไรจึงจะทำให้ครูได้ควบคุมนักเรียนได้มากขึ้น
- จะจัดบริหารงานสร้างหน่วยการสอนสำหรับการสอนได้อย่างไร

เหตุนี้ วิธีการแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการศึกษาแบบค่อเนื่องโดย

- ก. จำเป็นต้องให้ยูเรียนมีหน่วยการสอน และชุดเรียนเบ็ดเสร็จ

รายบุคคล

ข. ครูไม่จำเป็นต้องควบคุมยูเรียน ครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ทั้งนี้เพราะชุดเรียนเบ็ดเสร็จสร้างขึ้นเพื่อช่วยครูในการสอน ซึ่งจะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ มีลักษณะเป็นโปรแกรมสร้างขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล โดยพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ

การเตรียมชุดการสอน มีสิ่งสำคัญที่ควรคำนึง 7 ประการด้วยกันคือ

- ก. วัตถุประสงค์ทั่วไปของการศึกษา เป็นวัตถุประสงค์ของแต่ละวิชา

ที่กำหนดไว้

- ข. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ชี้เฉพาะแต่ละหน่วยบทเรียน

ค. มีเนื้อหา รุ้แจ้งเห็นจริงในแต่ละเรื่อง โดยแยกเป็นแนวความคิดของเนื้อหาใหญ่ และเนื้อหาของหน่วยย่อย และรวมทั้งทักษะที่จะใช้ในการเรียนด้วย

- ง. มีกิจกรรมประกอบการสอน

จ. ครูสอนรูแหล่งที่จะก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ (Teaching Learning Resources) โดยมี อุปกรณ์ คำรา ของจริง ตัวอย่าง รวมทั้งกิจกรรมของแต่ละคน เช่น ตลาค บุคลากร ซึ่งอยู่ที่ชุดการสอนว่าจะสอนเรื่องอะไร

ฉ. มีเครื่องมืออะไรสำหรับวัด ว่ายูเรียนเรียนได้ผลตามวัตถุประสงค์ (Performance Measure) เช่น ใช้การสัมภาษณ์ หรือทดสอบ ฯลฯ

ช. สิ่งที่ต้องเตรียมไว้สำหรับยูที่มีความสามารถพิเศษ คือ การจัดเนื้อหาสำหรับยูที่มีความก้าวหน้าทางการเรียนมาก ซึ่งจะต้องเป็นเรื่องการเรียนที่ค่อเนื่อง และควรให้มีความสุขมากขึ้น

ชุดการสอนหรือชุดเรียนแบบสำเร็จรายบุคคล³

ชุดการสอน เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในแนวความคิดใหม่ในระบบการศึกษาแบบใหม่ที่เรียกว่า การศึกษาต่อเนื่อง ชุดการสอนนี้เราอาจจะนำมาใช้ปรับปรุงกับการสอนที่มีอยู่ในบ้านเรา ในปัจจุบันนี้ได้ โดยนำแนวความคิดใหม่มาประยุกต์กับความคิดเดิม และสร้างชุดการสอนขึ้น ใช้สำหรับครูแทนที่จะเป็นผู้เรียนได้ แนวความคิดอันนี้ได้ถูกนำมาทดลองใช้แล้วหลายแห่งในประเทศไทย เช่น ที่คณะแพทยศาสตร์ คณะพาณิชยศาสตร์การบัญชี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และวิทยาลัยการพยาบาล กรมการแพทย์ โดยแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ ฉะนั้น เพื่อที่ผลความคิดนี้จะได้ เป็นแนวทางสำหรับสถาบันอื่นใดคิดจะทำขึ้นใช้เองบ้าง

ชุดการสอนดังกล่าวนี้มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน หลายชื่อในภาษาอังกฤษ เช่น Instructional Package หรือ Self Instructional Package หรือ Learning Package บางคนเรียกแพค (Pac) เฉย ๆ บางคนเรียก แพคเกจ (Package) บางทีก็เรียก ชุดเรียนแบบสำเร็จ (Individualized Learning Packet) ทั้งนี้ แล้วแต่ จะเรียกกันไป แต่ในความหมายที่แท้จริงหมายถึงชุดของอุปกรณ์ และวัสดุต่าง ๆ ที่ประกอบ ขึ้นมา เพื่อใช้สอนประกอบควย อุปกรณ์ จำนวน 1 ชิ้น หรือมากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไป เมื่อรวม กันแล้วจะได้เป็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว และอุปกรณ์ในแต่ละชุดจะสำเร็จรูป โดยตัวของมันเอง ถ้าสอนในวิชาเดียวกับชุดต่อไปก็จะต่อเนื่องกับชุดแรกเรียงตามลำดับ กันไปตามความเหมาะสม

วัตถุประสงค์ในการจัดทำการสอน

ชุดการสอนสร้างขึ้นเพื่อ

1. เพื่อใช้สอนเนื้อหา บทเรียน ตามหลักสูตรและวัตถุประสงค์ทางการศึกษา

³ สุพันธ์ ปัทมาคม, เอกสารประกอบ คำบรรยายวิชา Principle of Media-based Individualized Instruction. แผนกโสตทัศนศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2516.

2. เพื่อเป็นเครื่องมือสำเร็จรูปของครูที่จะใช้สอนนักเรียน โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องเตรียมอุปกรณ์ หรือวางแผนล่วงหน้ามาก่อนเลย ชุดการสอนพร้อมที่จะให้ครูหยิบใช้ได้ทันที ฉะนั้น ชุดการสอนจึงไม่คำนึงถึงความแตกต่างในความสามารถทางการสอนของครู

3. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ชุดการสอนสำหรับนักเรียนนั้นจะสร้างขึ้นให้นักเรียนใช้ นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการสอนนั้น ๆ ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะศึกษาและเรียนรู้ ตลอดจนตอบคำถามด้วยตัวเอง

4. สร้างขึ้นสำหรับหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง

ชุดการสอนจะถูกสร้างขึ้นเป็นรายวิชา แต่ละวิชาถูกแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ ในแต่ละหน่วยจะสร้างชุดการสอนขึ้น 1 ชุด แต่ละชุดเรียงลำดับกัน ตั้งแต่ง่ายไปยาก ตามลำดับไป ผู้เรียนจะเริ่มเรียนตั้งแต่ชุดแรก แล้วก็เรียนแต่ละชุดต่อ ๆ กันไปเรื่อย ๆ จนจบบทเรียน ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนในแต่ละสาขาวิชาที่ตนชอบ ได้ตามความพอใจจะเรียนอย่างไรก่อน และอย่างไรทีหลัง และจะเรียนให้ก้าวหน้าไปเท่าใดก็ได้ไม่มีขีดจำกัด

คุณลักษณะของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นเป็นอุปกรณ์สำเร็จรูป ที่ช่วยทำให้เทคนิคการสอนและกระบวนการเรียนรู้โดยตลอด ได้มีผู้ทดลองใช้และได้ผลมาแล้วเป็นอย่างดี

1. กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะชุดการสอนผลิตขึ้นจากกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญหลายท่าน เป็นต้นว่าครูผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น นักโสตทัศนศึกษา ใ้ใครร่วมกันผลิต และมีการทดลองใช้จนแน่ใจแล้วว่าได้ผลดี จึงได้นำออกมาใช้ทั่วไป ชุดการสอนที่เชื่อถือได้แล้ว ถ้านำมาใช้แล้วเกิดข้อบกพร่องจะต้องตรวจสอบสภาพทั่วไปทุกประการของการใช้ว่า มีส่วนที่ทำให้ชุดการสอนนั้นบกพร่อง มีอะไรเกิดจากชุดการสอนเอง แต่อย่างไรก็ดี ชุดการสอนที่ไม่ได้ทดสอบจนแน่ใจว่าดีถูกต้องแล้ว เมื่อนำมาใช้ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนเลวลง ชุดการสอนนั้นจะนำออกใช้ไม่ได้ จะต้องมีการแก้ไขทันที

2. ชุดการสอนจะลดภาระของผู้สอน เมื่อมีชุดการสอนสำเร็จรูปแล้ว ผู้สอนจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการสอนตามลำดับนั้น แต่ละชั้นจะมีอุปกรณ์

กิจกรรมตลอดจนข้อเสนอแนะไว้ให้พร้อม ผู้สอนไม่จำเป็นต้องทำใหม่หรือทำเพิ่มจะใช้ได้ทันที

3. ใ้ความรู้ในแนวเดียวกัน การสอนเดิมเมื่อมีผู้สอนหลายคนในวิชาเดียวกัน ก็อาจเกิดความแตกต่างกันในคามประสิทธิภาพของการสอน การมีชุดการสอนจะตัดปัญหาในเรื่องนี้ได้ทั้งหมด แม้ผู้เรียนจะมีจำนวนมากเท่าใดก็จะช่วยแก้ปัญหาได้อย่างดี

4. มีวัตถุประสงค์บอกไว้ชัดเจน แน่นอน

5. มีกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรมพร้อมทั้งอุปกรณ์ครบถ้วน

6. มีข้อทดสอบประเมินผลเพื่อวัดผลการเรียนไว้ครบถ้วน

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการของคน อัตรการเรียนของแต่ละคนจะมีมากน้อยแตกต่างกันไป ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ชุดการสอนจะช่วยให้ทุกคนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ทั้งสิ้นตามอัตรการเรียนของผู้นั้น

8. ชุดการสอน สร้างเสริมการเรียนแบบต่อเนื่อง ชุดการสอนจะแยกออกเป็นรายวิชา แต่ละวิชาจะมีหน่วยการสอนเรียงลำดับเมื่อจบแต่ละหน่วยแล้วมีโอกาสดูตามหน่วยต่อไป ได้ตามความต้องการของคนอย่างมีต้งมีสิ่งใ้มาหยุดยั้งได้ จะเรียนมากเท่าใดก็ได้ตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียนนั้น ๆ

ชุดการสอน อาจแยกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครู

ชุดการสอนประเภทนี้ เป็นชุดการสอนที่เกิดขึ้นก่อนประเภทที่สองเป็นชุดการสอนที่ผลิตขึ้นสำหรับครูที่ใช้กับห้องเรียนทั้งห้อง กิจกรรมหรือสื่อการสอนสำหรับชุดการสอนประเภทนี้จะถูกจัดขึ้นเพื่อใช้กับทั้งห้องเรียน จึงจำเป็นต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะเห็นได้ชัดทั้งห้องเรียน ชุดการสอนประเภทนี้จะจัดเป็นหน่วยเรียงลำดับใน 1 ชุด จะมีเพียง 1 หน่วยเท่านั้น เพื่อความเหมาะสม ชุดการสอนประเภทนี้จะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอกับจำนวนอุปกรณ์

2. ชุดการสอนสำหรับการสอนตามเอกัตภาพ

ชุดการสอนประเภทนี้ จัดขึ้นสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะผู้เรียนจะดำเนินการเรียนตามคำแนะนำที่จะปรากฏอยู่ในชุดการสอนนั้น โดยศึกษาไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง

การเรียนมักจะนำไปศึกษาในเนื้อหาหรือที่ใดที่หนึ่งก็ได้ตามความชอบของคน เมื่อศึกษาจบแล้วก็จะมาทำแบบทดสอบ เมื่อผ่านแบบทดสอบชุดแรกแล้วก็จะทำชุดต่อ ๆ ไปได้ตามลำดับ เมื่อมีปัญหาระหว่างศึกษาชุดการสอนแบบนี้ ผู้เรียนจะปรึกษาได้กับครูผู้สอนที่ประจำ พร้อมทั้งจะให้ความช่วยเหลือได้ทันที

ส่วนประกอบของชุดการสอน

1. กลอง
2. สื่อการสอน และบัตรบอกชนิดสื่อการสอนเรียงลำดับการใช้
3. บันทึกรายการการสอนที่ประกอบด้วย
 - 3.1 รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอนเรื่อง
 - 3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน
 - 3.3 เวลา จำนวนชั่วโมง
 - 3.4 วัตถุประสงค์ทั่วไป
 - 3.5 วัตถุประสงค์เฉพาะ
 - 3.6 เนื้อหาวิชาและประสบการณ์
 - 3.7 สื่อการสอน หรืออุปกรณ์
 - 3.8 กิจกรรมและการใช้สื่อการสอน ประกอบวิธีการสอน
 - 3.9 การประเมินผล วัดผล การทดสอบ

4. อุปกรณ์ประกอบอย่างอื่น

ลำดับขั้นในการจัดทำชุดการสอน

ในการจัดทำจะใช้วิธีการแบบมีระเบียบแบบแผน ตามลำดับขั้นดังนี้

- 4.1 แบ่งกลุ่ม เลือกประธาน มีคณะกรรมการจัดทำตามสาขาวิชาของตน
- 4.2 เลือกเนื้อหาวิชา ชั้น จำนวนชั่วโมง ที่จะมาทำหน่วย
- 4.3 กำหนดวัตถุประสงค์
- 4.4 การจัดลำดับ เนื้อหาตามวัตถุประสงค์

5. วางแผนการจัดดำเนินการสอน และการอภิปราย
 - 5.1 วิธีสอนแบบใด
 - 5.2 อุปกรณ์หรือสื่อการสอนที่จะใช้
 - 5.3 กิจกรรมที่ใช้ประกอบ
6. เลือกหาวิธีการที่เหมาะสมตามหลักเกณฑ์
7. ลงมือผลิตอุปกรณ์การสอน
8. ทดลองสอนกับนักเรียน
9. วัสดุ แก้ว (ถ้ามี)
10. สรุปลด
11. ผลิตชุดที่สมบูรณ์
12. การรายงานผล

การดำเนินการจัดทำชุดการสอนในต่างประเทศ

เทคนิคในการสอนที่นำมาใช้สำหรับหลักสูตรการสอนแบบต่อเนื่อง เป็นแบบที่เราได้ศึกษาและใช้ปฏิบัติจนได้เห็นผลมาแล้ว วัสดุที่ประกอบการสอนตามเอกภพภาพ หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งได้ว่า "ชุดการสอน" (Learning Packages) ซึ่งถือได้ว่าเป็นสิ่งที่จะช่วยให้กระบวนการเรียนรู้แบบนี้ได้ผล ชุดการสอนที่กล่าวนี้อาจแยกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ทำขึ้น หรือคิดขึ้นก่อนตามโปรแกรมของโรงเรียน
2. ชุดการสอนที่ผลิตขึ้นในเชิงการค้าที่ทำขึ้นเองทั่วไปมิได้ตามโปรแกรมของโรงเรียนเป็นผู้กำหนด มีหลายแบบและหลายลักษณะ แล้วแต่จะออกแบบ

ชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ทำขึ้น (Teacher Prepared Materials)

มีแบบสำหรับชุดการสอนที่ครูเป็นผู้กำหนดอยู่หลายลักษณะ แบบทั่ว ๆ ไปที่สำคัญมี 3 แบบ คือ

1. เอสเบนเซน แพค (The Esbensen Pac) แบบนี้สร้างขึ้นใช้ใน
The Duluth Public Schools.

2. แอล เอ พี (LAP) (The Learning Activity Package) ทำขึ้นเพื่อใช้ที่โรงเรียนโนวา ในมลรัฐฟลอริดา

3. ยูนิแพค (UNIPAC) สร้างขึ้นโดยกรรมการของ ไอเคีย เมททีเรียลเซนเตอร์ เอนนาเฮม, คาลิฟอร์เนีย Ides Materials Center Anaheim, California เนื่องจาก ยูนิแพค เป็นชุดการสอนที่มีชื่อเสียงมาก จึงขอยกมาเป็นตัวอย่างเพื่อชี้แจง ดังนี้

ยูนิแพค เป็นลักษณะของชุดการสอนที่สร้างขึ้นสำหรับช่วยการเรียนรู้ตามเอกลักษณ์ที่ผู้เรียนแต่ละคนเรียนด้วยตนเอง ส่วนประกอบอันสำคัญของยูนิแพค (UNIPAC) ก็คือ หน่วยแต่ละหน่วยจะเป็นความรู้ ทักษะ หรือทัศนคติ ใดอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงเรื่องเดียว มีการกำหนดวัตถุประสงค์สำหรับให้ผู้เรียนได้ทราบในลักษณะที่เป็นวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม (มีการกำหนดเป็นข้อความที่อธิบายถึงวัตถุประสงค์ขั้นสุดท้ายที่เห็นได้โดยชัดเจน) สื่อการสอนตามเนื้อเรื่อง วัสดุ วิธีการและข้อแนะนำที่จะกำหนดให้ผู้เรียนทราบ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถวัดได้ว่า การเรียนรู้ของตนก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด และได้บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ นอกจากนี้มีข้อแนะนำสำหรับทำกิจกรรม แต่ละคนจะเรียนไปนานเท่าใดขึ้นอยู่กับความสามารถของตน

ยูนิแพค ได้รับการทำขึ้นมาเพื่อช่วยนักเรียนให้ได้เรียนในอัตราความสามารถของตน (Learning Rate) เมื่อผู้เรียนได้รับชุดการสอนไปแล้วก็จะไปเรียนด้วยตัวเองตามสิ่งที่กำหนดไว้ในชุดการสอนแต่ละชุดนั้น แต่ละคนจะเรียนไปนานเท่าใดขึ้นอยู่กับความสามารถของตน มีลำดับขั้นดังนี้

1. นักเรียนจะแสดงความจำนงกับครูว่า จะเรียนชุดการสอนใดแล้วตามโปรแกรม
2. เขาจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ของยูนิแพค แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จะทดสอบความวัตถุประสงค์ของการสอน แบบทดสอบก่อนเรียนจะชี้ว่า ผู้เรียนพร้อมที่เรียนหรือไม่
3. เขาจะเริ่มทำตามคำแนะนำในยูนิแพค ในยูนิแพคจะวางวัตถุประสงค์ไว้ว่าจะให้ผู้เรียนได้ทราบอะไรบ้าง

4. เมื่อทำเสร็จวัตถุประสงค์แต่ละข้อแล้วก็ทำข้อต่อไปในชุดการสอน ซึ่งอาจจะมีกิจกรรมบางอย่างให้ทำแล้วแต่จะกำหนด
5. เมื่อเรียนโคจรจบแล้ว เขาจะทำแบบทดสอบด้วยตนเอง ผลจะชี้ว่าเขาสำเร็จหรือไม่
6. ไปหาครูเพื่อให้ครูทดสอบ โดยขอแบบทดสอบหลังเรียนจากครู
7. เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน ใ้รับผลดีว่าผ่านแล้วก็จะรับชุดการสอนชุดต่อไป หรือเขาอาจจะทำกิจกรรม (Quest Activities) ที่มีในชุดการสอนซ้ำกิจกรรมนี้จะช่วยสร้างเสริมการเรียนรู้ให้ลึกซึ้งหรือกว้างขวางยิ่งขึ้น และเขาจะทำการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง

8. ในระหว่างทำชุดการสอนอยู่นั้น ครูจะมีหน้าที่หลายอย่าง

ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาคิดคอรระหว่าง ครู - นักเรียน หรือนักเรียน-นักเรียน

จัดอภิปราย การประชุม หรือสัมมนา

จัดกลุ่มย่อย

จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม 2-6 คน

ช่วยเป็นตัวจักร ความก้าวหน้าของนักเรียน

วินิจฉัยปัญหา

จัดเตรียมวัสดุหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

ประเมินผลว่านักเรียนเรียนได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่

จากตัวอย่างยูนิแพค จะเห็นได้ชัดว่า การเรียนรู้ของนักเรียนและการทำงาน ของครูแยกออกเป็นแต่ละบุคคลมากขึ้น อย่างไรก็ตามที่ก่อนที่จะเรียนชุดการสอนนั้น จะต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ก่อนว่า จะให้เรียนวิชาใดเรื่องใด และมีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้แน่นอน เพื่อที่จะได้ชี้แจงให้นักเรียนได้ทราบว่า เขาจะต้องทำอะไร และจะต้องรู้อะไรบ้าง เพื่อให้ครบตามหน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit) ที่ต้องการ

ในการสอบแบบเดิม เราจะพบว่าครูกำลังสร้างปัญหาให้นักเรียนเสมอ เพราะนักเรียนไม่ทราบล่วงหน้าว่าครูกำลังคิดอะไร สอนอะไร ไม่มีการบอกวัตถุประสงค์แจ้งชัด

2. โปรแกรมนี้ทำขึ้นโดย ศูนย์วางแผนหลักสูตรของมหาวิทยาลัยรัฐนิวยอร์ก ที่เมืองบัฟฟาโล (Center for Curriculum Planning, State University of New York at Buffalo) โปรแกรมมีลักษณะที่ใช้สำหรับการสอนตามเอกัตภาพ มีทั้งชั้นประถมและมัธยม โครงการนี้ได้พัฒนาขึ้นเป็นชุดของ คอมพิวเตอร์ เบส รีซอส ยูนิท (Computer Based Resource Unit) มีคู่มือที่มีหัวข้อเรื่องและวิชาต่าง ๆ ที่ใช้กันมากในโรงเรียน เขาจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยจกโปรแกรมในการเรียนให้กับนักเรียน

ครูและนักเรียนจะได้รับคู่มือ ในคู่มือนั้นจะบอกถึงวิชาและเนื้อหา ตลอดจนวัตถุประสงค์ไว้ให้ การจัดแยกประเภทเนื้อหาการเรียน มีการจำแนกประเภทความรู้ แล้วนักเรียนก็จะต้องเลือกตามในคู่มือนี้ รายละเอียดจะทราบเพิ่มเติมได้จาก โปรเฟสเซอร์ โรเบิร์ต แฮมค็อก ซึ่งอยู่ที่ ศูนย์วางแผนหลักสูตรของมหาวิทยาลัยรัฐนิวยอร์ก ที่เมืองบัฟฟาโล (Prof. Robert S. Hamack, School of Ed. State University of New York at Buffalo, N.Y.)

3. เอ ไอ อาร์ โปรเจค แพลน (A I R Project Plan) เป็นระบบการสอนตามเอกัตภาพแบบหนึ่งที่ทำขึ้นโดย เวสต์อิงเฮาส์ เลิร์นิง คอร์ปอเรชัน (Westinghouse Learning Corporation) พี แอล เอ เอ็น เป็นลักษณะการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับสถาบันวิจัยของสหรัฐอเมริกา (The American Institute for Research) และโรงเรียนในเครือเดียวกัน คำว่า พี แอล เอ เอ็น มาจากคำว่า "Programme for Learning in Accordance with Needs" ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับครูสอน แต่มีได้หมายความว่าใช้คอมพิวเตอร์มาสอนแทนครู คอมพิวเตอร์จะช่วยครูสอนการจัดทำระเบียบของผู้เรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นชุดการสอน (Module) โดยกำหนดให้ชุดการสอนสอนแทนครู ซึ่งได้จัดไว้เป็นหน่วยย่อย ๆ

บทเรียนซึ่งจัดเป็นหน่วย เมื่อผู้เรียนได้เรียนไปแล้ว ผู้เรียนจะได้รับการทดสอบว่าสามารถจะเรียนต่อไปได้หรือไม่ หรือต้องกลับไปเรียนซ้ำอีก การเรียนแบบนี้ไม่มีครูสอนเลย เด็กจะเรียนจากชุดการสอน ไม่ได้เรียนจากครู จึงมีความเชื่อว่า คนป่วยไม่ได้หายป่วยหมด แต่หายป่วยยา ครูก็เปรียบเสมือนหมอ ในแง่การให้ยา

จุดมุ่งหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

วิธีการสอนบทเรียนแบบโปรแกรมนี้นี้ การสอนมีหลักใหญ่ ๆ คือ การช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง มีเครื่องช่วยสอนที่ทำขึ้นง่าย ๆ นับตั้งแต่กล่องกระดาษจนถึงเครื่องมือกลที่มีไฟฟ้าสลับซับซ้อน นอกจากนี้การสอนแบบบทเรียนในระบบการสอนปัจจุบัน การที่ครูจะสอนนักเรียนให้ทั่วถึงแต่ละคนย่อมเป็นการทำได้ยาก อีกทั้งนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถและความถนัดอ่านไม่เหมือนกัน ผู้เรียนบางคนไม่สามารถเข้าใจบทเรียนได้ทันทีดังจากที่ ครูอธิบายเป็นครั้งแรก แต่อาจครุ่นคิดถึงอธิบายซ้ำหลายหน ผู้เรียนพวกนี้อาจเกิดความละอายไม่กล้าขอให้อธิบายซ้ำ ทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจบทเรียนทั้งบทต้นและบทต่อไป เป็นเหตุให้ผู้เรียนเกิดความท้อถอย กว้างเหตุนั้นบทเรียนสำเร็จรูปจะช่วยเหลือการเรียนของผู้เรียนได้

เอกเวอร์ค บี.ฟราย⁴ (Edward B. Fry) ได้ให้ความหมายของวิธีการสอนแบบโปรแกรมว่าเป็นการสอนโดยตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ ในตอนต้นจะเป็นคำถามง่าย ๆ และต่อไปจะเพิ่มความยากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ไม่ก้าวเร็วเกินไปนักจนนักเรียนตามไม่ทัน นักเรียนจะเรียนได้เร็วเท่าที่สติปัญญาของเขาจะอ่านเข้าใจ

วิลเบอร์ แชรมน⁵ (Wilbur Schram) สรุปลักษณะสำคัญของวิธีการสอนแบบโปรแกรม โดยอธิบายการสอนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์ว่า

1. เป็นความรู้อยู่ ๆ ซึ่งเรียงลำดับไว้สำหรับเป็นสิ่งที่เร้าความสนใจของนักเรียน

⁴ Edward B. Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction (New York: McGraw-Hill Book Company Inc., 1963), p. 178.

⁵ Wilbur Schramn, "Programmed Instruction Today and Tomorrow, The Fund for Advancement of Education," Library of Congress (November, 1962), p. 128.

2. ผู้เรียนตอบข้อความรู้แต่ละชุดตามวิธีที่กำหนดไว้
 3. การตอบของนักเรียนจะได้รับการเสริมแรงโดยการให้ทราบผลทันที
 4. ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนเพิ่มขึ้นทีละขั้น
 5. ผู้เรียนตอบช้อยจนได้ถูกเป็นส่วนมาก
 6. ผู้เรียนจะก้าวจากสิ่งที่ยูรู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้
- การสอนโดยวิธีบทเรียนแบบโปรแกรม แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบเรียนโปรแกรมที่เข้ากับเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine)
2. บทเรียนแบบโปรแกรม รูปตำรา (Programmed Textbook) นำมาให้นักเรียนได้เรียนเอง โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วย

ชนิดและลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม

วิธีเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม มีอยู่ 2 วิธี คือ⁶

1. บทเรียนแบบให้นักเรียนตอบเอง (The Constructed Response Type) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า **Linear Programming** วิธีการสร้างบทเรียนแบบนี้เป็นที่นิยมกันมาก และเป็นแบบที่ง่ายที่สุด แบบนี้ใช้วิธีให้นักเรียนเขียนคำตอบเอง แล้วจึงตรวจสอบกับคำตอบที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง โปรแกรมแบบนี้เป็นการจัดเรียงลำดับขั้นและหน่วยย่อยของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก และผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรกแล้วก้าวหน้าไปตามลำดับจนกระทั่งถึงหน่วยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้ สิ่งที่ยูเรียนจากหน่วยย่อย ๆ ขั้นเล็ก ๆ ก็เพื่อให้ยูเรียนได้ตอบคำถามมากที่สุด เพราะเชื่อว่าการที่ผู้เรียนตอบถูกมากจะช่วยให้ยูเรียนเกิดกำลังใจเนื่องจากมีรางวัล คือ การทำถูกนั่นเอง ยิ่งยูเรียนทำถูกมากก็จะมีกำลังใจซึ่งเป็นผลทางจิตวิทยาอย่างหนึ่ง อย่างไรก็ตาม สกินเนอร์ ให้ความเห็นว่าโปรแกรมที่คั่นควรมีผู้ตอบคำคิดเฉลยแล้วไม่ควรเกินร้อยละสิบ ควบเหตุนี้จึงเป็นเรื่องที่ยากในการสร้างโปรแกรมแบบนี้ ถึงแม้ว่าจะเป็นระบบที่ง่ายที่สุด

⁶ทิสนา แซมมณี, คำบรรยายในการสอนวิชา Programmed Instruction, แผนกวิชาสัตตศนศึกษา มัธยมศึกษาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2516.

เบอร์ริส เอฟ. สกินเนอร์ (Burrhus F. Skinner) ซึ่งประสบความสำเร็จในการสร้าง
บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ บทเรียนของเขามีความหมายว่า

- ก. เป็นการสอนในลักษณะเป็นขั้นย่อย ๆ ซึ่งในแต่ละขั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กัน
- ข. จัดให้มีรางวัล หรือแรงจูงใจในทันทีที่ทุกครั้งที่ยุ่เรียนตอบถูก
- ค. การเรียนเป็นแบบให้ยู่เรียนตอบสนอง หรือแสดงพฤติกรรมออกมาให้สังเกต
ได้

2. บทเรียนแบบที่ให่ยู่เรียนเลือกคำตอบจากคำตอบที่จัดไว้ให้ (Multiple
Choice Type) หรือที่เรียกกันว่า (Intrinsic Programme) หรือ (Branching
Programme)

บทเรียนแบบนี้คือวิธีการสับลำดับ ซึ่งตรงข้ามกับการเรียงลำดับ การสร้างบทเรียน
แบบนี้จัดให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อที่เป็นหลักของบทเรียนไว้ถูกต้อง ยู่เรียนก็อาจได้รับ
คำสั่งให้ข้ามหน่วยย่อยใดจำนวนหนึ่ง แต่ถ้ายู่เรียนตอบคำถามไม่ถูก ก็อาจได้รับคำสั่งให้เรียน
ข้อความย่อ ๆ ต่าง ๆ เพิ่มเติมอีกก่อนที่จะก้าวต่อไป บทเรียนแบบนี้มีอีกชื่อหนึ่งว่า

(Scrambled book) ทั้งนี้เพราะยู่เรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจที่ปรากฏในแต่ละ
กรอบ การเรียนจะไม่ดำเนินตามลำดับตั้งแต่กรอบแรกไปถึงกรอบสุดท้ายเหมือนอย่าง
บทเรียนประเภทที่หนึ่ง ยู่เรียนอาจจะขยับไปขยับมาในหน้าต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความ
สามารถในการให้คำตอบที่ถูกต้องของยู่เรียน

บทเรียนสำเร็จรูป คือบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ยู่เรียนได้เรียนด้วยตนเอง โดยบท
เรียนนี้จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) แต่ละกรอบ
มีคำอธิบายและคำถามต่อเนื่องกันไป เริ่มจากชั้นง่าย ๆ แล้วค่อย ๆ ยากขึ้นตามลำดับ
คำถามอาจจะ เป็นแบบเติมคำอุ้กมิด เลือกคำตอบ และยู่เรียนจะสามารถหาคำตอบได้เอง
และจะทราบคำตอบที่ถูกต้องทันที

เมื่อนักเรียนใช้บทเรียนสำเร็จรูปแล้ว จุดมุ่งหมายของบทเรียนก็คือ ให้นักเรียน
ได้เกิดการเรียนรู้มาก ซึ่งความที่เรทราบกัน การเรียนรู้ นั่นคือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
ใด ๆ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์และมีใ้ความหมาย ความเพียงการเรียนรู้ในแง่วิชา-
การเท่านั้น แต่จะรวมถึงการเรียนรู้ในค่านิยมและอื่น ๆ ด้วย

การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมอันเป็นผลของการเรียนรู้ อาจจำแนกได้ 3 ประเภท
ที่เราวัดได้ คือ 7

1. พฤติกรรมทางกล้ามเนื้อ (Psychomotor)
2. พฤติกรรมทางสมอง (Cognitive)
3. พฤติกรรมทางความรู้สึก (Affective)

จากทฤษฎีและการทดลองของพาฟลอฟ (Pavlov) นักจิตวิทยาชาวรัสเซีย

เราพอจะทราบผลว่า

สิ่งเร้า คืออะไรก็ตามที่ทำให้ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบ
การสนองตอบ คือปฏิกิริยาของร่างกายต่อสิ่งเร้า
หรือสรุปว่า สิ่งเร้าทำให้เกิดการสนองตอบ
หรือ สิ่งเร้า..... การสนองตอบ

ดังนั้นในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เราสร้างข้อความสั้น ๆ แล้ว จึงมีคำตอบ
อันนี้ก็หมายความว่าเราสร้างสถานการณ์ให้เกิดสิ่งเร้าขึ้น ซึ่งนักเรียนได้อ่านข้อความแล้ว
จึงตอบปัญหานั้น ๆ นั่นคือนักเรียนได้เกิดการสนองตอบขึ้น เช่น เรามีประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์
ว่า

วัตถุอย่างหนึ่งแสงสว่างผ่านไม่ได้ มงทะลุผ่านก็ไม่ได้ วัตถุนั้นคือวัตถุทึบแสง
โลหะชนิดหนึ่งแสงสว่างผ่านไม่ได้ มงทะลุผ่านก็ไม่ได้ เรากล่าวได้ว่าแผ่น

โลหะนั้นเป็น วัตถุ.....

ข้อความข้างต้นเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการสนองตอบว่า ทึบแสงขึ้น

ในการเรียนนั้น แม้ว่าบทเรียนจะยาก แต่ถ้าวัดถูกกระตุ้นและเร้าให้เกิดความ
สนใจก็จะทำให้เด็กเรียนรู้ได้มาก

พิจารณาทฤษฎีของ ธอร์นไดค์ (Thorndike)⁸ ทฤษฎีที่มีชื่อเสียง คือ

1. กฎแห่งผล

กฎนี้กล่าวถึงสิ่งเร้าและการสนองตอบว่าจะเชื่อมโยงกันได้ ถ้าเราสามารถสร้างสภาพที่น่าพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนได้ ผู้เรียนมีความแน่ใจว่า การตอบสนองหรือพฤติกรรมที่ตนเองแสดงออกมานั้นถูกต้อง ซึ่งสภาพการณ์นี้จะเกิดขึ้นได้ ถ้ามีการให้กำลังใจหรือรางวัล เช่น มีการให้คำตอบที่ถูกต้องในทันทีหลังจากผู้เรียนได้แสดงปฏิกิริยาตอบสนองแล้ว เพื่อให้เขาเปรียบเทียบกับคำตอบของตนเองว่าถูกต้องหรือไม่ และบางแห่งบทเรียนสำเร็จรูปเองได้เห็นว่า การใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบให้เติมคำนั้น จะต้องให้ผู้เรียนมีโอกาสตอบถูกให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ ดังนั้นสิ่งเร้าและการตอบสนองของผู้เรียนจะได้เชื่อมโยงกัน และการให้รางวัลนั้นก็อาจเป็นแบบคำชม ถ้าเป็นเด็ก ๆ รางวัลก็อาจเป็นขนม ในกรณีที่ตอบถูกเป็นต้น

2. กฎการฝึกฝน⁹

เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ผู้สร้างบทเรียนอาจสร้างปัญหาแบบเดียวกันอีกครั้งหรือสองครั้ง เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มั่นคงและแน่ใจอีก ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ผู้สร้างก็ต้องคำนึงถึงพื้นฐานในแง่ทางจิตวิทยา การเรียนรู้ การเร้าใจ ทั้งนี้เพื่อทำให้บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมานั้น บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ

ก. ให้นักเรียนทราบผลความก้าวหน้าของตนเอง เพราะการรู้ผลการเรียน นอกจากจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกว่าคุณเองใกล้จุดหมายปลายทางแล้ว ยังจะช่วยให้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁸ บึงยง คันทณี, บทเรียนสำเร็จรูป, รายงานประกอบการศึกษาวិชา

Independent Study แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515, หน้า 3 (เอกสารจัดสำเนา).

⁹ เตือนใจ ทองสำริค, บทเรียนสำเร็จรูป, รายงานประกอบการศึกษาวิชา

Individual Study แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. (เอกสารจัดสำเนา).

สามารถแก้ไขสิ่งที่บกพร่องได้ทันทีที่ ดังนั้นในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จึงมีคำตอบ ที่ถูกต้องเฉลยไว้ เพื่อสนองพื้นฐานแรงจูงใจนี้

ข. การให้รางวัล รางวัลสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ รางวัลอาจเป็นสิ่งของหรือเป็นสิ่งจับต้องไม่ได้ เช่น คำชม ฯลฯ เป็นต้น ในการสร้างบทเรียน สำเร็จรูป การให้รางวัลหมายถึงการสร้างความพึงพอใจให้เกิดแก่ผู้เรียน อาจเป็นการ ชมเชย เช่นว่า เก่งมาก ท่านตอบถูกแล้ว หรือถูกต้อง ดีมาก หรือ ดีมาก กุซุดต่อไป เป็นต้น

ค. การทำโทษ ไม่หมายถึงการคุกคามกล่าว แต่เป็นการคัดบางอย่างออกไป เช่น ไม่ให้คำชมเชย ไม่ให้คะแนน เป็นต้น ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เราใช้การทำโทษน้อยมาก เมื่อนักเรียนตอบผิดเรากำลังการให้รางวัล คือ ไม่ชม ไม่ให้คะแนน เพราะ ถือว่าการให้รางวัลดีกว่าการทำโทษ

ง. การเสริมให้มีความต้องการในการเรียน การส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ โดยเข้าใจความหมายและนำความรู้นั้นไปใช้ได้ พร้อมกับสร้างแรงจูงใจให้เกิดแก่ผู้เรียน ด้วย ดังนั้น ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ผู้สร้างต้องระมัดระวังในการอธิบาย พยายาม ใช้ภาษาง่าย ๆ ค่อยๆ เข้าใจ แยกแยะเนื้อหาเป็นตอนย่อย ๆ โดยใช้คำพูดสั้น ๆ แต่ได้ ใจความและเข้าใจง่าย เมื่อนักเรียนเข้าใจและทำได้ถูกต้อง ย่อมเป็นสิ่งกระตุ้นที่ทำให้ เกิดความต้องการในการ เรียนรู้และทำบทเรียนสำเร็จรูปนั้นต่อไป"

ลักษณะของโปรแกรมที่นิยมมากมี 2 ชนิด คือ

1. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) ลักษณะสำคัญคือ แยกความรู้ออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า เฟรม ให้นักเรียนก้าวไปที่ละเฟรม เน้นว่า การที่จะให้นักเรียนเขียนคำตอบแบบ Constructed Response เพราะมีเหตุผล 2 ประการ คือ

ก. Recall นั้นมีประสิทธิภาพในขบวนการเรียนรู้มากกว่า recognition

ข. การเขียนตอบมีแนวโน้มที่จะให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่า

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา (Intrinsic Program) หรือ (Branching Program) ลักษณะสำคัญคือ ให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อย ถ้าคำตอบของผู้ตอบ

เป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็อาจจะถูกสั่งให้ข้ามหน่วยย่อยจำนวนหนึ่งไปได้. ถ้าตอบไม่ถูกก็อาจจะถูกสั่งให้เรียนหน่วยย่อยส่วนใดก็ได้ ก่อนจะก้าวไปเรียนหน่วยต่อไป Dr. Pressey นิยมใช้แบบนี้หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Multiple Choice ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ

ก. โดยอาศัยกฎแห่งความดี กฎข้อนี้มีว่า บางครั้งนักเรียนอาจได้คำตอบผิด ๆ แต่การที่เขาได้คำตอบที่ถูกโดยทันทีทันควัน จะทำให้บันปลายนั้นนักเรียนจะได้คำตอบที่ถูกต้องมากกว่าผิด

ข. กฎแห่ง Recency คือไม่ว่านักเรียนจะตอบผิดสักกี่ข้อก็ตาม คำตอบสุดท้ายก่อนที่นักเรียนจะก้าวไปสู่อีกข้อต่อไป มักจะเป็นคำตอบที่ถูก และคำตอบที่ถูกอันสุดท้ายจะช่วยนักเรียนให้เรียนรู้ได้ ค.ศ. 1955 Dr. Norman A. Crowder¹⁰ ได้คิดโปรแกรมแบบสาขา (Branching Program) นี้ โดยมีความเชื่อว่า ข้อเลือกแต่ละข้อจะต้องมีสาเหตุหรือนำผู้เรียนไปยังจุดใดจุดหนึ่งเสมอ"

"การใช้บทเรียนสำเร็จรูปนี้ ทำให้นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองตามความสามารถ ครูทำงานน้อยลง และเป็นการสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล นับว่าเป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ให้แนวทางการสอนใหม่ชนิดตัวต่อตัว ที่ใช้ได้กับเนื้อหาวิชาหลายแขนง แต่แขนงวิชาที่ใช้ได้เหมาะสมที่สุดมีการสะกดคำ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปศึกษา และวิชาอื่น ๆ ที่มีลักษณะวิชาดำเนินไปตามลำดับขั้นของตรรกศาสตร์ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปนั้นนับได้ว่าเป็นบรรยากาศใหม่ของเทคโนโลยีทางการศึกษาสมัยใหม่ที่ก่อให้เกิดการสอนแนวใหม่ที่ทาข่ายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง"¹¹

¹⁰ Norman A. Crowder, "Automatic tutoring by Intrinsic Programming," Teaching Machine and Programmed Teaching Department of Audio Visual Instruction, Washington (National Education Association, 1960), p. 286

¹¹ ชัยยงค์ พรหมวงศ์, คำบรรยายวิชาบทเรียนแบบโปรแกรม, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ภาคปลายปีการศึกษา 2516.

หลักในการหาบทเรียนแบบโปรแกรม

ในการจัดทำบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้เขียนบทเรียนควรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ผู้เรียน ผู้เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องทราบว่า ผู้เรียนนั้นเป็นบุคคลระดับไหน โดยให้คำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวผู้เรียนอย่างกว้าง ๆ เป็นต้นว่า อายุ พื้นฐานทางวัฒนธรรม ความสามารถในการเรียน พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ทักษะของผู้เรียนที่ได้รับการฝึกฝนมาก่อน สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่มีผลในการสร้างโปรแกรมมากทั้งในการออกแบบโปรแกรมและการผลิต

2. ผลที่ต้องการ ผู้เขียนก็คล้ายกับครูผู้สอนทั่วไป ก่อนที่จะสอนต้องมีการตั้งวัตถุประสงค์ขึ้นมาก่อนว่า ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร เช่น ถ้าต้องการให้ผู้เรียนเรียนเกี่ยวกับภาษาเยอรมัน ก็จะต้องเน้นว่าต้องการให้เรียนรู้เกี่ยวกับอะไร การสะกดตัว ไวยากรณ์ หรือวรรณคดี เป็นต้น เนื้อหาที่เรียนในโปรแกรมจะได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และสามารถวัดผลได้ตรงว่า ผู้เรียนได้ผลตามต้องการหรือไม่ เนื้อหาวิชาที่ไม่จำเป็นก็จะได้ตัดทิ้งไป ผู้เรียนก็จะได้ไม่เสียเวลามากนัก

3. เนื้อหาวิชา เนื้อหาวิชาในการจัดทำจะต้องเขียนเป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ ก่อน แล้วจึงแบ่งเป็นหัวข้อเรียนย่อย ๆ เพื่อจะได้นำมาจัดทำเป็นกรอบ หรือหน่วยตามลำดับชั้นก่อนหลัง และจะต้องพยายามอย่าให้มีการกระโดดข้ามชั้นกันของเนื้อเรื่อง เนื้อหาที่จำเป็นต้องไม่ขาด และให้พิจารณาการเรียงว่าเวลาใช้ไปเท่าไรจากเนื้อหาด้วย

4. วิธีการสอน โปรแกรมการสอนถือเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งเท่านั้น ก่อนที่ผู้เขียนโปรแกรมจะทำโปรแกรมในเรื่องใด ๆ ก็ตาม ควรได้พิจารณาก่อนว่า มีวิธีการสอนวิธีอื่นหรือไม่ที่คิดว่าดีกว่าการสอนโดยใช้โปรแกรม เช่น การบรรยาย การใช้ภาพยนตร์ประกอบ หรือการใช้แบบเรียน ถ้ามีวิธีการสอนแบบอื่นที่ดีกว่า ก็ไม่จำเป็นต้องใช้แบบโปรแกรมการสอน นอกจากนี้ ยังอาจพิจารณาถึงว่า จะใช้โปรแกรมการสอนเพื่อสอนแทนครู หรือใช้เพื่อประกอบวิชาการสอนอื่น ๆ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วโปรแกรมการสอนมักใช้สอนผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันระหว่างบุคคล หรือสอน ช่อม เสริมผู้ที่เรียนไม่ทัน สิ่งเหล่านี้ควรพิจารณาก่อนสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

5. ความสิ้นเปลือง ควรได้พิจารณาว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้น มีความสิ้นเปลืองมากน้อยสักเพียงไร เวลาที่เสียไปคุ้มค่าหรือไม่ เช่น ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้บทเรียนแบบโปรแกรม อาจเลือกผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมในรูปแบบเรียนก็ได้ เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องช่วยสอนนั้นอาจสิ้นเปลืองมาก เพราะเครื่องช่วยสอนมีราคาแพงมาก

6. แบบของบทเรียนแบบโปรแกรม Programme Style บทเรียนแบบโปรแกรมจะเป็นแบบใดต้องดูให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียน วัตถุประสงค์ของการ หรืออาจเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยประกอบด้วยวัสดุทัศนูปกรณ์ เช่น สไลด์ประกอบ เทปบันทึกเสียง

เนื่องจากการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเรื่องยุ่งยาก ต้องอาศัยเทคนิคต่าง ๆ หลายอย่าง ดังนั้นจำเป็นต้องใช้บุคคลหลายฝ่ายด้วยกันดังนี้ คือ

1. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา (Content Specialist) ทำหน้าที่เป็นผู้ให้เนื้อหาวิชา ถ้าผู้เชี่ยวชาญเป็นครูก็จะดี เพราะจะได้รู้จักวิธีการสอน เพราะการเขียนกรอบให้นักเรียนก็เหมือนการสอนของครูจะต้องคำนึงเป็นขั้น ๆ ไป

2. ผู้ที่มีความรู้ในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม บุคคลนี้จะนำเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชามาเขียนเป็นกรอบ ๆ ตามลำดับ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชากับผู้ที่มีความรู้ในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมอาจเป็นคนเดียวกันก็ได้

3. จิตรกร (Artist) เนื่องจากการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นจำเป็นต้องเขียนออกมาเป็นตัวหนังสือ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีนิสัยรักการอ่านหนังสือเป็นอย่างมาก แต่ถ้านักเรียนไม่รักการอ่านหนังสือ ไม่ใช่ผู้คงแก่เรียน การเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นอุปสรรคอย่างมาก ดังนั้น เราจำเป็นต้องพยายามให้นักเรียนอ่านน้อยที่สุด แต่เข้าใจได้เร็วที่สุด ด้วยเหตุนี้บทเรียนแบบโปรแกรมอาจอยู่ในลักษณะ รูปภาพ แผนภูมิ แผนที่ ฯลฯ ดังนั้นจิตรกรจึงเข้ามามีบทบาท แต่เมื่อจิตรกรเขียนรูปภาพแล้วก็ต้องส่งกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาตรวจดูอีกครั้งว่า รูปภาพ แผนภูมิ แผนที่ ฯลฯ นั้น เนื้อความ ตรงกับเนื้อหาวิชาหรือไม่

4. บรรณาธิการ (Editor) หลังจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาผู้มีความรู้ในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม และจิตรกรได้ช่วยกันดำเนินงานในการสร้างบทเรียน

แบบโปรแกรมแล้ว ก็ต้องส่งบทเรียนแบบโปรแกรมที่เขียนนั้นให้บรรณาธิการทำการตรวจ
บรรณาธิการนี้ถือเป็นผู้เรียนคนแรก (First Learner) ถ้าบรรณาธิการเรียนจากบทเรียน
โปรแกรมไม่เข้าใจ ก็จำเป็นต้องส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาและผู้มีความรู้ในการ
เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมพิจารณาอีกครั้ง เพื่อแก้ไขหรือเขียนใหม่ บรรณาธิการต้องเป็น
ผู้ที่รู้หลักการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม รู้จักผู้เรียนและรู้จักหลักสูตรด้วย

ดังนั้น การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของบุคคลอย่างน้อย
น้อย 4 คน ดังกล่าวนั้นแล้ว เมื่อได้บุคคลากรแล้วก็ดำเนินการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม
เป็นขั้นต่อไป

การดำเนินการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

มีหลักในการดำเนินการสร้าง ดังนี้คือ

1. การพิจารณาหัวข้อ (Topic) การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมสำหรับบาง
วิชาทำได้ยากแตกต่างกัน วิชาที่เหมาะสมแก่การเรียนจะต้องเป็นเนื้อหาที่ตายตัว ตอบได้-
เฉพาะผิด หรือถูกเท่านั้น วิชาที่เหมาะสมแก่การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้แก่วิชา คณิต-
ศาสตร์ ไวยากรณ์ วิชาช่าง แต่ในวิชาเหล่านี้ก็อาจเขียนได้ทุกเนื้อหา ดังนั้นจึงจำเป็นต้อง
พิจารณาหัวข้อให้ถี่เสียก่อน เพราะการเขียนจะประสบความสำเร็จหรือไม่ ย่อมขึ้นอยู่กับ
หัวข้อด้วย

นอกจากนั้น การจัดลำดับเนื้อหาวิชาก็เป็นเรื่องที่สำคัญมาก อาจจัดแบบลำดับ
เหตุผล หรือแบบพิจารณาความ แบบยึดปัญหาเป็นหลักจากปัญหาหนึ่งไปอีกปัญหาหนึ่งก็ได้

การใช้เนื้อหาวิชา จะใช้แบบใดก็ได้ ซึ่งมีหลายแบบดังนี้ คือ

- ก. แบบทฤษฎีล้วน
- ข. แบบประยุกต์ล้วน
- ค. แบบวิเคราะห์
- ง. แบบสังเคราะห์
- จ. แบบรูปธรรมไปสู่นามธรรม
- ฉ. แบบนามธรรมไปสู่รูปธรรม

สำหรับประเทศไทย การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องพิจารณาตามหลักสูตร
ว่า ในหลักสูตรมีเนื้อหาวิชาอะไรบ้าง จะนำมาเขียนเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมใดหรือไม่

2. พิจารณาผู้เรียน การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมมีความมุ่งหมายที่จะใช้บทเรียนให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน ฉะนั้นการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจึงต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือต้องพิจารณาว่าผู้เรียนเป็นใคร อายุเท่าใด มีความรู้หรือประสบการณ์เดิมมากน้อยเท่าใด

3. การตั้งจุดมุ่งหมาย เมื่อได้พิจารณาหัวข้อและตัวผู้เรียนแล้ว ก่อนที่จะเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องตั้งจุดมุ่งหมายเสียก่อนว่า ต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายแบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ

ก. จุดมุ่งหมายทั่วไป หมายถึงสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไรบ้างเมื่อเลือกหัวข้อและเนื้อหาวิชาแล้ว ก็จะต้องมาคิดว่าจะสอนให้ผู้เรียนมีความรู้อะไรบ้าง

ข. จุดมุ่งหมายเฉพาะ จะต้องบอกในรูปพฤติกรรม ให้คนอื่นเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้งว่า ในบทเรียนที่จะเขียนขึ้นนั้นจะให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดหมายที่วางไว้โดยวิธีการใดบ้าง การมีจุดมุ่งหมายไว้จะเป็นการช่วยผู้เรียนในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อเป็นการทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนแล้วด้วย ซึ่งถ้านักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากบทเรียนแล้วได้เท่ากับมาตรฐานที่กำหนดไว้ ก็แสดงว่าผู้เรียนได้บรรลุถึงความมุ่งหมายที่วางเอาไว้

เอคเวอริค บี ฟราย¹² (Edward B. Fry) ได้ให้หลักในการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมใน "Preparing Objectives for Programmed Instruction" ว่า จุดมุ่งหมายในการเขียนบทเรียนก็เท่ากับเป็นการรวบรวมคำหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อทราบถึงสิ่งที่เราต้องการให้บรรลุถึงในการสอน จุดมุ่งหมายที่จะต้องบอกให้ทราบถึงสิ่งที่ต้องการให้ได้รับและบอกเชิงพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนจะต้องกระทำ เมเจอร์ (Mager) ได้แนะนำว่า ผู้เขียนบทเรียนควรจะ

1. กำหนดเชิงพฤติกรรมทั้งหมด และบอกชนิดของพฤติกรรมซึ่งทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งก็หมายความว่า ผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้างในการเรียนบทเรียน

¹² Fry, *op. cit.*, pp. 39 - 41.



เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้

2. อธิบายถึงประสบการณ์ ซึ่งจะทำให้มีพฤติกรรมเกิดขึ้นโดยการให้ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดไว้ด้วย

3. วางมาตรฐานของพฤติกรรมที่ต้องการจะให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่จะวางไว้ โดยกำหนดว่าผู้เรียนจะต้องทำทบทเรียนได้ดีเพียงใดไว้ด้วย

4. การสร้างกรอบเพื่อใช้สอน (Teaching Frame) เมื่อตั้งจุดมุ่งหมายแล้วก็ถึงขั้นเขียนกรอบเพื่อใช้สอน โดยแต่ละกรอบ (Frame) ที่เขียนไว้นั้นจะต้องเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ และผู้เขียนต้องระลึกเสมอว่า การเขียนบทเรียนขึ้นเพื่อให้ให้นักเรียนเรียน ณ นั้น จึงจะต้องเปรียบเทียบตนเองเสมือนเป็นนักเรียน ซึ่งยังไม่มีความรู้ในบทเรียนที่เรียนนั้นเลย เพื่อผู้เขียนจะได้มีความรู้สึกเห็นอกเห็นใจผู้เรียนมากขึ้น นอกจากนั้นผู้เขียนยังควรทราบบท-ทฤษฎีในการเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วย เพื่อให้การเขียนกรอบ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ลักษณะของกรอบ (Frame) ที่ผู้เขียนจะเขียนขึ้นมี ดังนี้

1. จะต้องเปิดโอกาสให้มีการตอบทันที
2. แน่ใจอย่างถูกต้องเหมาะสม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบได้เหมาะสมกับเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนเกิดสติปัญญาช่วยส่งเสริมการเรียน
4. กรอบจะต้องเรียงลำดับกันอย่างระมัดระวัง
5. มีการซ้ำบ่อย ๆ
6. ต้องมีความรู้ในการเรียนเนื้อหาเป็นอย่างดี
7. ไม่บรรยายอย่างเพ้อเจ้อ
8. ต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนหาคำตอบที่เหมาะสม
9. ไม่แนะทางให้มากจนเกินไป
10. ไม่ควรจะให้ให้นักเรียนเรียนรู้อะไรมากจนเกินไป
11. ในแต่ละกรอบไม่ควรให้มีความรู้ใหม่ ๆ เกินกว่าหนึ่งอย่างขึ้นไป

อย่างไรก็ตาม การเขียนกรอบต่าง ๆ ควรประกอบไปด้วยกรอบซึ่งมีลักษณะดังนี้คือ

1. เนื้อหาความรู้



2. แบบฝึกหัด

3. ข้อทดสอบ

การเขียนกรอบ (Teaching Frame) จะมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับผู้เรียน เป็นสำคัญ ถอบทเรียนเขียนขึ้นเพื่อใช้กับเด็กเก่ง จำนวนกรอบควรจะน้อยกว่าบทเรียนที่เขียนขึ้นสำหรับเด็กที่ยังไม่มีความรู้ในเรื่องนั้นมาก่อนเลย

การทดลองบทเรียนที่เราเขียนขึ้นแล้ว ก็เพื่อจะดูว่าบทเรียนนั้นใช้กับนักเรียนได้จริงหรือไม่ แบบต่าง ๆ ของการทดลองบทเรียนแบบโปรแกรมมี 3 แบบด้วยกัน คือ

1. แบบหนึ่งตอนหนึ่ง
2. แบบกลุ่มเล็ก
3. แบบภาคสนาม

แต่ละแบบมีความมุ่งหมายไม่เหมือนกัน และบทเรียนที่เขียนขึ้นจะต้องผ่านการทดลอง ทั้ง 3 แบบดังกล่าวแล้ว ทั้งนี้เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนที่เขียนขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การทดลองแบบหนึ่งตอนหนึ่ง ใช้ทดลองกับนักเรียนที่เรียนค่อนข้างอ่อน ทั้งนี้เพื่อจะดูว่า บทเรียนที่เขียนขึ้นแล้วจะต้องเปลี่ยนแปลงปรับปรุงและแก้ไขข้อความต่าง ๆ อย่างไรบ้าง เพราะนักเรียนที่นำมาทดลองนี้เป็นเสมือนตัวแทนของผู้เรียนที่จะแสดงให้เห็นว่าบทเรียนที่เขียนขึ้นนั้นจำเป็นต้องมีการแก้ไขตอนใดบ้าง เพื่อให้สิ่งที่เขียนขึ้นเป็นการเข้าใจกันระหว่างผู้เรียนและผู้เขียน การทดลองแบบนี้ผู้เขียนจะต้องเตรียมบทเรียนที่เขียนแล้วมาให้ผู้เรียนทำ โดยยังไม่มีการเฉลยไว้ แต่เมื่อผู้เรียนอ่านไปที่ละกรอบแล้ว ก็จะบอกคำตอบออกมาดัง ๆ ถ้าตอนใดนักเรียนตอบไม่ได้ ก็จะต้องอภิปรายกันเพื่อหาสาเหตุว่าเหตุใดนักเรียนจึงตอบเช่นนั้น ซึ่งผู้เขียนจะต้องบันทึกไว้ด้วย เพื่อจะได้นำมาแก้ไขบทเรียนในภายหลัง หลังจากทีนักเรียนได้เรียนบทเรียนไปแล้วก็จะต้องมีการทดสอบความรู้ของเขาหลังจากที่เรียนบทเรียนไปแล้วว่า สามารถเข้าใจสิ่งทีอ่านเพียงใด เมื่อผ่านการทดลองขั้นหนึ่ง ๆ ไปแล้ว อาจจะทดสอบแบบนี้หลาย ๆ ครั้งก็ได้ ถ้าปรากฏว่าบทเรียนยังมีปัญหาอีกมาก และต้องการปรับปรุงอีก ต่อไปก็จะถึงการทดลองแบบกลุ่มเล็ก

2. การทดลองแบบกลุ่มเล็ก การทดลองแบบนี้เพื่อจะดูว่านักเรียนเรียนบทเรียนได้มากน้อยเพียงใด การทดลองแบบนี้อาจใช้นักเรียนเพียง 10 คน และขณะที่นักเรียนเรียนก็ไม่มีกติกาคือเป็นส่วนตัวระหว่างผู้เขียนกับนักเรียน นักเรียนที่นำมาทดลองบทเรียนควรเป็นนักเรียนปานกลาง และจะต้องให้นักเรียนเข้าใจว่า ไม่ได้ทดสอบนักเรียน แต่กำลังลองบทเรียน ฉะนั้น เขาจึงเปรียบเสมือนที่ปรึกษาของผู้เขียนบทเรียน จะบอกให้ผู้เขียนทราบว่าบทเรียนนั้นมีอะไรที่จะต้องแก้ไขบ้าง

การทดลองแบบนี้เริ่มด้วยการทำความเข้าใจกับนักเรียนถึงวัตถุประสงค์ในการทดลองขั้นนี้ และวิธีการเรียนจากบทเรียนเสียก่อน แล้วจึงจะมีการทดสอบครั้งแรก เพื่อดูภูมิรู้เดิมของนักเรียนในวิชานั้น ๆ ก่อนที่จะเรียนบทเรียน แล้วจึงให้บทเรียน ขณะที่ให้นักเรียนเรียนบทเรียน ผู้เขียนจะต้องให้นักเรียนทำเครื่องหมายข้อที่สงสัยไว้ เมื่อไม่เข้าใจเพื่อจะได้นำมาอภิปรายหลังจากเรียนบทเรียนจบแล้ว นักเรียนที่จะใช้เป็นผู้ทดลองบทเรียนที่ดีที่สุด คือนักเรียนที่ได้คะแนนในการทดสอบครั้งแรกต่ำ

เมื่อนักเรียนจบบทเรียนแล้ว และได้ทดสอบครั้งแรกแล้ว ผู้เขียนก็จะอภิปรายกับนักเรียนถึงบทเรียนที่มีปัญหา แล้วผู้เขียนจึงนำบทเรียนที่ทดลองแล้วนั้นมาปรับปรุงอีกครั้งหนึ่ง ขณะที่นักเรียนทำบทเรียน ควรมีการจดเวลาที่เริ่มทำไว้ด้วย เพื่อที่ว่าเมื่อทำเสร็จนักเรียนต้องใช้เวลาในการเรียนนานเท่าใด เมื่อผ่านการทดลองขั้นนี้แล้วผู้เขียนก็นำบทเรียนมาวิเคราะห์และปรับปรุงกรอบที่มีปัญหา ถ้าผลการวิเคราะห์ไม่ถึงมาตรฐานที่วางไว้ ก็ต้องปรับปรุงผลตามเนื้อเรื่องทีวิเคราะห์บอกให้ทราบ เมื่อแก้ไขบทเรียนก็ถึงขั้นนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็กอีกกลุ่มหนึ่ง แล้วจึงนำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขอีก แล้วจึงถึงการทดลองภาคสนาม

การทดลองภาคสนาม การทดลองขั้นนี้เปรียบเสมือนเป็นการฝึกในสถานการณ์จริง ๆ ซึ่งผู้เขียนจะมีโอกาสทดสอบว่าวิธีการอธิบายวิธีการเรียนแก่ผู้ใช้บทเรียนจะใช้ได้ดีจริงหรือไม่ ดังนั้น ก่อนให้นักเรียนเรียนบทเรียนควรมีการแนะนำการใช้บทเรียนไว้สำหรับครู หรือนักเรียนเพื่อให้การใช้บทเรียนง่ายขึ้น ก่อนที่จะทำการทดลองนักเรียนจะต้องได้ทำการทดสอบทั้งก่อนเรียนและเมื่อเรียนบทเรียนแล้วก็ต้องทำการทดสอบหลังเรียนอีก เหมือนกับการทดสอบขั้นกลุ่มเล็ก ความมุ่งหมายของการทดลองภาคสนามเพื่อดูว่าบทเรียนนั้นสอนได้

จริงหรือไม่ ถ้าผลหลังจากการทดลองกับกลุ่มนักเรียนที่มีขนาดใหญ่พอ อาจได้สภาพการเรียนที่ปกติ และผลปรากฏถึงตามมาตรฐานที่วางไว้ ก็แสดงว่าบทเรียนนั้นจะใช้ได้ สมกับนักเรียนที่มีลักษณะอย่างเดียวกันกับนักเรียนซึ่งนำมาทดลองนั่นเอง

บทเรียนซึ่งจะสอนได้ดีตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ นั้น ย่อมต้องผ่านขบวนการต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ฉะนั้นบทเรียนใดที่ผ่านขบวนการต่าง ๆ มาหลายชั้นแล้วก็ย่อมจะทำให้เป็นที่เชื่อได้ว่าบทเรียนนั้นจะใช้ได้จริง ๆ อย่างมีหลักฐานหรือไม่ เลื่อนลอยโดยปราศจากวิธีการ

หลักการสอนที่นำไปใช้ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องอาศัยหลักการสอน ดังต่อไปนี้คือ

1. วิธีสอนแบบแตกต่างกัน (Method of Difference) ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมคือ การแยกคำถามเป็น 2 อย่าง ซึ่งมีลักษณะในทางตรงข้าม เช่นในการให้ออกเสียงทางภาษา จะมีการออกเสียงแบบถูกผิดคู่กันไป เพื่อให้มองข้อที่แตกต่างได้ชัดเจน
2. วิธีสอนแบบคล้อยตามกัน (Method of Agreement) บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างตามวิธีนี้อาจมีคำถามมากกว่า 2 คำถาม แต่มีลักษณะคล้อยตามกัน
3. วิธีสอนแบบผสมระหว่างวิธีคล้อยตามกันกับแตกต่างกัน (Joint Method of Agreement and Difference) โดยการใช้ข้อความที่ขัดแย้งและคล้อยตามกันผสมกัน โดยเริ่มแบบที่คล้อยตามกันก่อน แล้วตามด้วยข้อความที่ขัดแย้งกันเป็นคู่ ๆ
4. วิธีสอนแบบแตกต่างกันแต่ไปด้วยกัน (Method of Concintment Variation) ใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรมที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้ วิธีการสอนแบบนี้สิ่งสำคัญคือ ต้องอาศัยซึ่งกันและกัน ถ้าข้อความข้างต้นเปลี่ยน ข้อความหลังก็จะเปลี่ยนตามไปด้วย
5. วิธีสอนแบบใช้สิ่งที่เหลืออยู่ (Method of Residue) โดยมีลักษณะที่อาศัยผลของปรากฏการณ์ คือทำเป็นขั้น ๆ เรื่อย ๆ ตั้งแต่ยากแล้วค่อย ๆ แก่ปมที่ละปมจนเหลือสิ่งสุดท้ายที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ข้อดีและข้อเสียของการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมนี้นี้ทั้งข้อดีและข้อเสีย แต่จะกล่าวถึงข้อดีของบทเรียนแบบโปรแกรมก่อน คือ

1. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง
2. สามารถสนองความสามารถและความแตกต่างของบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กเรียนเร็วก็ไปเร็ว เด็กเรียนช้าก็ไปช้า
3. ช่วยแบ่งเบาภาระในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาเตรียมบทเรียนที่ต้องการความคิดสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น
4. อาจช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้บ้าง โดยช่วยลดอัตราการสอน และเพิ่มชั่วโมงการเรียนตามลำพังของนักเรียนชั้น

จอห์น เอ. บาร์โลว์¹³ (John A. Barlow) ได้กล่าวถึงผลดีอย่างกว้าง ๆ ของวิธีการสอนแบบโปรแกรมที่มีต่อวงการศึกษาดังนี้ คือ

1. การสอนแบบนี้เสมือนกับการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้
2. การใช้วิธีสอนแบบนี้ จะช่วยยกฐานะของครูให้สูงขึ้นให้สมกับเป็นนักการศึกษา มากขึ้น เพราะการนำเอาเครื่องมือหรือวิธีการใหม่ ๆ เข้ามาใช้ย่อมเป็นการ กระตุ้นและผลักดันให้ครูจำเป็นต้องเพิ่มความรู้ ความคิด ความสามารถ และประสบการณ์ของตนให้มากตามขึ้นไปด้วย
3. การนำเอาเครื่องมือหรือวิธีสอนแบบใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในวงการ ศึกษา ย่อมก่อให้เกิดแนวทางในด้านการค้นคว้าและวิจัย เพื่อปรับปรุงการศึกษาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น เช่น อาจใช้ร่วมกับสื่อทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เช่น ภาพยนต์ โทรทัศน์ ได้อย่างไรบ้าง เป็นต้น

¹³John A. Barlow, "Programmed Instruction in Perspecting: Yesterday, Today and Tomorrow," Perspective in Programing (New York: The Macmillan Company, 1963), pp. 31 - 32.

ข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม

1. ไม่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เพราะทำตามหัวข้อที่เรียบเรียงไว้
2. เด็กขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะเด็กเขียนเฉพาะคำตอบเป็นบาง

คำเท่านั้น

3. เนื่องจากพื้นฐานในการอ่านหนังสือของนักเรียนไม่เท่ากัน ดังนั้นถ้านักเรียนเป็นพวกอ่านไม่ออก อ่านช้า จึงเป็นการเสียเปรียบมากในการเรียนวิธีนี้
4. ไม่สามารถช่วยพัฒนาทักษะด้านสังคมและผลลัพธ์ทางด้านการศึกษาที่จะให้นักเรียนมีชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตย เป็นอย่างใดก็ได้

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย แต่เมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว ข้อดีมีมากกว่าข้อเสีย ฉะนั้นจึงเป็นสิ่งที่ควรหาทางปรับปรุงแก้ไขได้ แต่บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเรื่องที่ยังไม่แพร่หลายในหมู่นักเรียน ดังนั้นผู้บริหารการศึกษาควรพยายามเผยแพร่บทเรียนแบบโปรแกรมให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น โดยการสนับสนุนให้มีผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นใช้เฉพาะวิชาต่าง ๆ ที่มีสอนอยู่ในโรงเรียนในประเทศไทย และหาทางสนับสนุนให้ครูได้นำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง ๆ บ้าง เหมือนในต่างประเทศ ก็อาจจะทำให้การศึกษาไทยก้าวหน้าไปกว่าที่เป็นอยู่ขณะนี้มาก

เมื่อทราบว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีทั้งข้อดีข้อเสีย ดังนั้น ในการตกลงใจว่าจะสร้างบทเรียนหรือไม่ จึงควรจะได้คำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ด้วย

1. เนื้อหาวิชาคงตัวหรือไม่ เพราะการสร้างบทเรียนชนิดนี้ต้องสิ้นเปลืองทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายมาก ดังนั้นเมื่อสร้างขึ้นแล้วต้องใช้ให้คุ้ม ในด้านเนื้อหาวิชาควรพิจารณาออกเป็น 2 อย่าง คือ

ก. เนื้อหาวิชาที่จะต้องเลือกทำนั้นเปลี่ยนแปลงบ่อยหรือไม่ เช่นในวิชาสังคมศึกษา ขณะนี้การเปลี่ยนแปลงในระบอบการปกครองในเมืองไทยยังไม่เป็นที่แน่นอน เนื้อหาตอนนี้จึงยังไม่ควรนำมาสร้างเป็นบทเรียน

ข. เนื้อหาส่วนนี้เป็นเนื้อหาสำคัญในหลักสูตรหรือไม่

2. บทเรียนที่จะสร้างขึ้นนี้มีอยู่ก่อนหรือเปล่า ถ้ามีอยู่แล้วไม่ควรสร้างขึ้นอีก แต่อย่างไรก็ตาม ควรได้พิจารณาความมุ่งหมายวิธีการ ทดสอบคุณภาพ

3. จะสามารถสร้างให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้ได้หรือไม่ การสร้างบทเรียนชนิดนี้ต้องใช้เวลามาก ต้องพิจารณาว่าจะเสร็จทันกำหนดหรือไม่

4. บทเรียนที่สร้างขึ้นจะช่วยให้แก้ปัญหาได้ตามที่ต้องการหรือไม่ เช่นบางครั้งคิดว่าคำสั่งหรือคำแนะนำในตำราเรียนดีไม่พอ ทำให้นักเรียนฝึกปฏิบัติไม่ได้ เราก็สร้างบทเรียนมาแก้ปัญหา แต่บางครั้งนักเรียนปฏิบัติไม่ได้เพราะอุปกรณ์ไม่พอ เช่นนั้นบทเรียนก็ไม่ช่วยแก้ปัญหาได้

5. บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยลดภาระของครูได้หรือไม่ บางทีต้องเลือกสร้างในหัวข้อที่ครูไม่ชอบสอน

6. เนื้อหาที่นำมาสร้างจะต้องสามารถสร้างได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิชาการหรือไม่ เช่นบทเรียนที่สอนการซ่อมเครื่องยนต์ ต้องให้มีผู้เชี่ยวชาญยอมรับว่าถูกต้องเสียก่อน

7. ผลลัพธ์คุ้มกับการลงทุนหรือไม่ คือผลที่เรียนด้วยบทเรียนจะให้ผลดีกว่าการเรียนตามปกติหรือไม่

8. จำนวนนักเรียนที่จะใช้บทเรียนมากพอที่จะลงทุนทำหรือไม่

9. บทเรียนชนิดนี้จะช่วยลดเวลาในการเรียนการฝึกหรือไม่ คือบทเรียนควรจะสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนตามปกติในเวลาน้อยกว่า

10. วิชาที่นำมาสร้างนั้นจะวัดผลตามที่ต้องการได้หรือไม่ คือเนื้อหาที่นำมาสร้างนั้นจะต้องสามารถเขียนจุดมุ่งหมายออกมาในเชิงของพฤติกรรมได้

เทคนิคในการเขียนบทเรียน และสื่อที่จะใช้ในการสอนบทเรียน

เมื่อเริ่มแรกและตัดสินใจที่จะสร้างบทเรียนแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็พิจารณาว่าจะใช้เทคนิคอะไรในการเขียน ดังนั้นเรื่องนี้ผู้เขียนจะต้องวิเคราะห์งาน หรือวิเคราะห์เรื่องราวที่จะสอนในรูปพฤติกรรมโดยละเอียดเสียก่อน เมื่อทราบจากการวิเคราะห์ว่าการเรียนครั้งนี้นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมทางความคิดอะไร อย่างไร จึงจะนำเอาเทคนิคการเขียนที่เหมาะสมมาใช้ได้

การทำงานลำดับต่อไปก็คือ ต้องพิจารณาว่าจะใช้สื่ออะไร ในการเสนอบทเรียน เพราะการใช้สอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมนี้มีทั้งชนิดใช้กับเครื่องช่วยสอน หรือทำออกมาในรูปภาพยนตร์ สไลด์ และเทปบันทึกเสียง เป็นต้น แต่สำหรับเมืองไทยเท่าที่ทำกันมาแล้วส่วนมากจะออกมาในรูปของหนังสือแบบเรียน ภาพวาดติดดู และมักใช้ได้ผลดี