



การศึกษาวิธีสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ประวัติและความเป็นมาของการสอนแบบโปรแกรม

บุคคลที่ได้ชื่อว่า เป็นผู้ให้กำเนิดการสอนแบบโปรแกรมคือ ศาสตราจารย์ซิดนีย์ แอล เพรสซีย์ (Sidney L. Pressey) แห่งมหาวิทยาลัยไฮไฮโอ ได้ประดิษฐ์เครื่องสอนขึ้น โดยเริ่มประดิษฐ์แบบง่าย ๆ ก่อน และดัดแปลงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ประมาณ ปี ค.ศ. 1926 - 1950 เขาได้สร้างเครื่องสอนแบบเจาะรู (Punchboard Machine) ขึ้น ต่อมาได้ประดิษฐ์เครื่องสำหรับช่วยตรวจข้อสอบเรียกว่า Pressey Multiple Choice Machine เครื่องมือนี้ นอกจากจะใช้ช่วยตรวจข้อสอบแล้ว ยังสามารถใช้เป็นเครื่องช่วยสอนประเภทหัดเขียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง

ต่อมาในปี ค.ศ. 1950 นักจิตวิทยาที่ได้รับยกย่องว่าเป็นผู้ทำให้การสอนแบบโปรแกรมเป็นที่สนใจและแพร่หลายมากคือ เบอร์รัธ สกินเนอร์ (Burrhus F. Skinner) แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ครั้งแรกเขาประดิษฐ์เครื่องสอนแบบให้เลือกตอบ (Multiple-choice) และในปี ค.ศ. 1954 ได้ประดิษฐ์เครื่องสอนขึ้นอีกแบบหนึ่ง คือ Skinner Diac Machine เนื่องจากสกินเนอร์ เป็นผู้นำทางทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus - Response) เครื่องสอนของเขาจึงสร้างขึ้นโดยอาศัยทฤษฎีนี้¹

บทเรียนแบบโปรแกรมที่สกินเนอร์สร้างขึ้นเป็นแบบเติมคำ (Constructed Response) หรือที่เรียกว่าบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) บทเรียนแบบนี้จะมี

¹ Richard W. Kenneth, The Concept of Educational Technology (London: Weidenfield and Nicolson 5 Winsley Street, 1970), pp.77 - 78.

หลักทำให้ผู้เรียนตอบสนองให้ถูกมากที่สุด เพื่อเป็นแรงเสริมให้การเรียนดำเนินต่อไป บทเรียนแบบนี้จะจัดในลักษณะเดียวกันตลอด ไม่ว่าผู้เรียนจะเรียนเก่งหรือไม่เก่งก็ตาม ทุกคนจะเรียนไปตามลำดับเดียวกันโดยตลอด แต่ใช้เวลาต่างกัน

นอร์มัน เอ. คราวเคอร์ (Norman A. Crowder) ไม่เห็นด้วยกับหลักของสกินเนอร์ ที่ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องให้ผู้เรียนตอบสนองได้ถูกต้องมากที่สุดจึงจะทำให้เกิดการ เรียนรู้ คราวเคอร์ เชื่อว่า คำตอบของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญมาก คำตอบจะบอกให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้หรือไม่มีความรู้ในเรื่องใดมาก่อน การเรียนในขั้นต่อไป จะขึ้นอยู่กับคำตอบของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะได้เรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป ถ้าตอบผิดผู้เรียนควรได้รับการแก้ไข และควรได้รับความรู้ซ่อมเสริมก่อนที่จะเรียนขั้นต่อไป บทเรียนชนิดนี้เหมือนมีการสอนพิเศษเพิ่มเติมให้ บทเรียนแบบโปรแกรมของคราวเคอร์ เรียกว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสาขา (Branching Program) บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดนี้พยายามนึกถึงความแตกต่างของผู้เรียนมากขึ้น²

ต่อมาในปี ค.ศ. 1959 โฮม แอล อี (Homme L.E.) และ กลาสเซอร์ อาร์ (Glaser R.) ได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนมาทำเป็นรูปเล่มหนังสือหรือตำราเรียนเรียกว่า Programmed Books หรือ Programmed Texts เป็นครั้งแรกที่มหาวิทยาลัย พิตส์เบิร์ก³

จะเห็นว่าตั้งแต่ปี ค.ศ. 1926 เป็นต้นมา การสอนแบบโปรแกรมได้มีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ โดยเริ่มกันจากการประดิษฐ์เครื่องสอนแบบง่าย ๆ และได้มีการคิดแปลงแก้ไขเรื่อยมา จนกระทั่งทำเป็นรูปเล่มหนังสือหรือตำราเรียนเพื่อสะดวกในการใช้และคุณค่าใช้จ่าย

²Robert Marray Thomas and Sherwin G. Swartont, Integrated Teaching Materials, (New York: David McKay Company, Inc., 1963), pp. 516.

³เตือนใจ ทองสาริต, "บทเรียนสำเร็จรูป," รายงานประกอบการศึกษาวิชา Independent Study แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515, หน้า 16.

ความหมายของการสอนแบบโปรแกรม

มีนักการศึกษาหลายท่านเช่น เอ็ดเวิร์ด บี ฟราย (Edward B. Fry)⁴ เป็รื่อง
กุกุ⁵ ประทีป สยามชัย⁶ และ สุภา ภูงคกุล⁷ ได้ให้ความหมายของการสอนแบบโปรแกรม
ในแง่ต่าง ๆ กัน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) หมายถึงการสอนโดยใช้
บทเรียนที่จัดทำขึ้นโดยอาศัยหลักจิตวิทยา ให้เด็กมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยการเสนอความรู้
ให้นักเรียนเป็นขั้น ๆ ในแต่ละขั้นจะมีคำถามให้นักเรียนตอบ พร้อมทั้งบอกให้ทราบว่า คำตอบของ
นักเรียนนั้นถูกหรือผิด แต่ละลำดับขั้นเรียกว่า กรอบ (Frame) ความรู้ที่เสนอเป็นขั้น ๆ นั้นจะ
เริ่มจากความรู้ที่ง่าย ๆ และต่อไปจะเพิ่มความยากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ไม่ก้าวเร็วเกินไปจนนักเรียน
ตามไม่ทัน นักเรียนจะเรียนได้เร็วเท่าที่สติปัญญาของเขาจะอำนวย

⁴ Fry, op. cit., p.19.

⁵ เป็รื่อง กุกุ, การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป, คู่มือประกอบการเรียนวิชา Multi -
Media Approach for Programmed Instruction ของนิสิตปริญญาโท สาขาโสตทัศน
ศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515, หน้า 1.

⁶ ประทีป สยามชัย, "บทเรียนสำเร็จรูป," ชุมนุมทางวิชาการ รายงานการประชุมทาง
วิชาการ ครั้งที่ 1 ณ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ระหว่างวันที่ 1 - 5 สิงหาคม 2510
(กรุงเทพมหานคร: สหกรณ์ชายส่ง, 2510), หน้า 226.

⁷ สุภา ภูงคกุล เรื่องเดิม, หน้า 161.

หลักจิตวิทยาในการ เรียนการสอนแบบ โปรแกรม

หลักเบื้องต้นที่เป็นพื้นฐานของการสอน แบบโปรแกรมคือ หลักจิตวิทยาของ สกินเนอร์ (Skinner) ซึ่งถือเอาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง⁸ เป็นหลักสำคัญในการสอน การที่จะให้นักเรียนได้แสดงการตอบสนองตามที่มุ่งหวัง ครูควรจะ

1. เสนอสิ่งเร้าแก่นักเรียน
2. ช่วยให้นักเรียนตอบสนองได้อย่างเหมาะสม ด้วยการบอกแนวทาง หรือบอกใบ้ หรือบอกคำตอบ
3. เสริมแรงทันทีที่นักเรียนตอบสนอง ซึ่งส่วนใหญ่จะเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement)

การสอนแบบ โปรแกรมคำนึงถึงหลักสำคัญ 3 ประการ คือ

1. เริ่มสอนจากสิ่งที่ย้ายไปหายาก เพราะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน และมีกำลังใจที่จะเรียนต่อไป
2. การเรียนด้วยการกระทำ โดยให้ผู้เรียนมีกิจกรรมตอบสนองบทเรียนตลอดเวลา เป็นสิ่งทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน เพราะถ้าผู้เรียนไม่ตั้งใจแล้ว จะทำให้ผู้เรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนจากบทเรียน
3. การได้รับรางวัลจากการเรียน โดยให้รู้ผลการตอบสนอง จะเป็นเครื่องล่อใจให้ใช้ความพยายามในการกระทำครั้งต่อไป ถ้าไม่รู้ผลเปรียบเสมือนขาดแรงเสริม?

001919

⁸รายละเอียดเกี่ยวกับหลักจิตวิทยาของสกินเนอร์ดูได้จาก สุภาวดี ปัญญาภาส, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง 'ตัวหารร่วม' สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 " วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย 2517, หน้า 16 - 17.

⁹Beryl Epstein and Sam, The First Book of Teaching Machines (New York: Frankin Walts, Inc., 1961), pp. 6 - 23.

ลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมและการเรียนการสอน

จากหลักจิตวิทยาที่กล่าวมาแล้ว บทเรียนแบบโปรแกรมจึงมีลักษณะดังนี้คือ

1. เนื้อหาวิชาจะถูกแยกย่อยเป็นขั้นเล็กๆ ๆ หรือเรียกว่ากรอบ (Frame) แต่ละกรอบจะมีคำอธิบาย และมีคำถามให้ ผู้เรียนตอบหรือเติมคำในช่องว่าง หรือเลือกคำตอบที่ถูกต้อง
2. กรอบทั้งหมดนั้นเรียงลำดับไว้ต่อเนื่องกันจากง่ายไปหายาก
3. เมื่อผู้เรียนทำแต่ละกรอบเสร็จ จะรู้ผลทันทีว่าคำตอบของตนนั้นผิดหรือถูก
4. การเรียนจะดำเนินไปที่ละขั้น ในบทเรียนจะมีกรอบซ้ำ ๆ กัน สำหรับฝึกหัดทบทวน และทดสอบตนเองให้เข้าใจยิ่งขึ้น
5. การเรียนไม่จำกัดเวลา ผู้เรียนจะดำเนินไปความสามารถของตน¹⁰

หลักการจัดทำบทเรียนแบบโปรแกรม

ในการพิจารณาจัดทำบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้เขียนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ตัวผู้เรียน ผู้เขียนบทเรียนจะต้องทราบว่าผู้เรียนเป็นบุคคลระดับไหน โดยคิดถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ อายุ พื้นฐานทางวัฒนธรรม ความสามารถในการเรียน พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ทักษะที่ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนมาก่อน รวมถึงความต้องการของผู้เรียนด้วย สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลในการสร้างบทเรียนมาก
2. ผลที่ต้องการ ก่อนที่จะสอนต้องมีการตั้งวัตถุประสงค์ก่อนว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร เช่นถ้าต้องการสอนเรื่องภาษาก็ควรจะกำหนดการให้เรียนทางด้านไหน เช่น การสะกดคำ ไวยากรณ์ หรือวรรณคดี เป็นต้น เพื่อจะได้สร้างบทเรียนและวัดผลได้ตรงตามความต้องการ

¹⁰ Wilbur Schramm, The Research on Programmed Instruction: An Annotated Bibliography. (Washington D.C. : U.S. Dept. Health Education and Welfare, 1964), pp. 98 - 99.

3. การเขียนเนื้อหาวิชาควรเขียนเป็นหัวเรื่องใหญ่ ๆ ก่อน แล้วจึงแบ่งเป็นเรื่องย่อย ๆ เพื่อจะได้นำมาเขียนเป็นกรอบ ๆ ตามลำดับก่อน หลัง และจะต้องพยายามอย่าให้มีการกระโดดข้ามลำดับขั้นกันของเนื้อเรื่อง และให้พิจารณาเรื่องเวลาในการเรียนจากเนื้อหาด้วย

4. วิธีการสอน บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ถือเป็นแบบวิธีการสอนอย่างหนึ่ง ก่อนที่จะเขียนบทเรียน จะต้องพิจารณาว่าจะใช้บทเรียนสอนแทนครูหรือใช้เพื่อประกอบการสอน เช่นสอนซ่อมเสริม เป็นต้น แล้วจึงสร้างความวัตถุประสงค์นั้น

5. สร้างให้เหมาะสมกับผู้ใด เช่น ในเมืองไทยถ้าจะสร้างบทเรียนชนิดที่ใช้กับเครื่องช่วยสอนจะใช้ไม่คุ้มกับที่ลงทุนสร้าง เพราะคงจะมีน้อยแห่งที่สามารถนำไปใช้ได้ เพราะเครื่องช่วยสอนราคาแพง แต่ถ้าสร้างเป็นหนังสือเรียนจะใช้ประโยชน์ได้มากกว่า¹¹

ลำดับขั้นในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

จากแนวความคิดของ เป็ร็อง กูท¹² พอสรุปได้ว่าการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมควร จะดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. เลือกเรื่องที่จะนำมาสร้าง โดยพิจารณาถึงความจำเป็น ความเหมาะสมและประโยชน์ที่จะได้รับ
2. ศึกษาหลักสูตร ประมวลการสอน คู่มือครู ตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะสร้าง เพื่อจะได้ศึกษาถึงจุดมุ่งหมายของการสอน ขอบข่ายเนื้อหาวิชา การวัดผล ฯลฯ
3. ตั้งจุดมุ่งหมาย การตั้งจุดมุ่งหมายของบทเรียน ในขั้นแรกจะต้องตั้งจุดมุ่งหมายทั่วไป

¹¹ Fry, op. cit., pp. 38 - 41.

¹² เป็ร็อง กูท, เรื่องเกม, หน้า 17 - 22.

ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ว่าจะให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร เสียก่อน ต่อจากนั้นจึงตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม¹³ โดยให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายทั่วไป

4. สร้างแบบทดสอบ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะต้องให้ตรงกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่จุดมุ่งหมายนั้นกำหนด

5. สร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนจะต้องเป็นไปตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ในบทเรียนจะประกอบด้วยกรอบ (Frame) ต่าง ๆ เหล่านี้คือ

5.1 กรอบหลัก (Set Frame) เป็นกรอบที่เสนอความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน นักเรียนสามารถหาคำตอบได้จากข้อความในกรอบนี้ เช่น

"แหล่งกำเนิดไฟฟ้าจะให้กระแสไฟฟ้าแก่วงจร ดังนั้น เราเรียกสิ่งที่ให้กระแสไฟฟ้าแก่วงจรว่า....."

คำตอบคือ "แหล่งกำเนิดไฟฟ้า" ซึ่งนักเรียนจะหาคำตอบได้โดยพิจารณาจากข้อความในกรอบหลักนี้

5.2 กรอบฝึกหัด (Practice Frame) กรอบนี้เป็นกรอบสำหรับฝึกหัด โดยอาศัยหลักหรือความรู้จากกรอบหลัก เช่น

"ถ่านไฟฉายก็สามารถให้กระแสไฟฟ้าแก่วงจรเหมือนกัน ดังนั้นถ่านไฟฉายเป็น....."

ในการสร้างบทเรียน กรอบฝึกหัดอาจจะมีหลาย ๆ กรอบได้ เพื่อให้เป็นที่แน่ใจว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจสิ่งที่สอนนั้น

5.3 กรอบทดสอบ (Test Frame) เป็นกรอบที่ทดสอบความเข้าใจในเรื่องที่สอนในกรอบหลัก กรอบทดสอบนี้ต้องสร้างให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

¹³ รายละเอียดเกี่ยวกับการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คุ้ได้จาก Robert F.

Magcr, Preparing Objectives for Programmed Instruction (San Francisco, California: Fearon, 1961), pp. 10 - 12.