

วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติความเป็นมาของบทเรียนแบบโปรแกรม

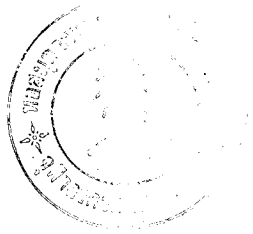
แนวความคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับการสอนและการเรียนด้วยตนเอง มีมาตั้งแต่สมัยโซเครตีส (Socrates) เขาได้ใช้โคอะแกรมง่ายๆ สอนลูกทาสีให้เข้าใจ ทฤษฎีเรขาคณิตแบบปิธากอเรียน ใช้สอนไปที่ตะขันทันในที่สุดพวกลูกทาสีก็เข้าใจหลักการใหญ่ได้สำเร็จ ซึ่งวิธีการของเขานี้เป็นจุดเริ่มต้นของบทเรียนแบบโปรแกรม¹

ในปี ค.ศ. 1920 เพรสซี (Pressey) แห่งมหาวิทยาลัยโอไฮโอ สหรัฐอเมริกาเป็นบุคคลแรกที่ประดิษฐ์เครื่องสอน² ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง โดยได้สร้างบทเรียนที่ใช้สำหรับเครื่องสอนซึ่งมีคำถามเป็นแบบสี่ตัวเลือก เครื่องสอนจะมีสี่ปุ่ม ถ้าผู้เรียนกดปุ่มที่เป็นคำตอบถูกต้อง ปัญหาใหม่จะเลื่อนขึ้นมาแทน ถ้าผู้เรียนกดปุ่มคำตอบผิด บทเรียนก็จะไม่เลื่อน ผลการวิจัยพบว่าเครื่องช่วยสอนประเภทนี้ส่งเสริมความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่คนทั่วไปไม่ได้ให้ความสนใจในเรื่องนี้ เครื่องสอนจึงไม่พัฒนาเท่าที่ควร³

¹ นิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, เทคโนโลยีทางการศึกษา (พระนคร : เจริญวิทย์การพิมพ์, 2518), หน้า 143.

² P.D. Pereira, Introduction to Programmed Learning (Geneva: Management Development Branch Human Resources Department, 1971), pp. 5 -6.

³ ยิงยง ตันมณี, "รายงานการศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป," รายงานประกอบกรเรียนวิชา Independent Study แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2516, (อัครดำเนิน), หน้า 11.



ก่อนหน้านั้นราว 30 ปี นักจิตวิทยาชื่อสกินเนอร์ (Skinner) แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้ประสบผลสำเร็จในการควบคุมพฤติกรรมของหนูและนกพิราบ โดยใช้ระบบการอัดโน้มนัด เขามีความเชื่อว่าการฝึกคนก็อาจฝึกได้โดยใช้ระบบการเดียวกันกับที่ทดลองกับสัตว์ เขาจึงนำแนวคิดนี้มาพัฒนาเทคโนโลยีทางการเรียนการสอนโดยสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมแบบให้เติมคำ⁴ (Construct Response) โดยนักเรียนจะต้องสร้างคำตอบขึ้นมาเอง การค้นคว้าครั้งนี้มีส่วนทำให้เกิดการตื่นตัวในการวิจัยเรื่องวิธีสอนและเครื่องสอนมากขึ้น

ในปี ค.ศ. 1955 คราวเดอร์⁵ (Crowder) มีความเห็นว่าถ้าให้นักเรียนใช้บทเรียนของเฟรสซี และสกินเนอร์ เมื่อตอบผิด นักเรียนจะไม่ทราบว่ามีผิดอย่างไร เพราะไม่มีคำอธิบายหรือให้ความรู้เพิ่มเติมซึ่งเป็นการไม่ถูกต้อง เขาจึงสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขั้นอีกแบบหนึ่งโดยอาศัยหลักและวิธีการของเฟรสซี แต่บทเรียนของเขายืดหยุ่นกว่าและไม่ต้องใช้กับเครื่องสอนมีชื่อว่า "Automatic Tutoring by Intrinsic Preparing" เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา (Branching) ถ้านักเรียนตอบผิดก็จะมีคำอธิบายว่าทำไมผิด แล้วให้นักเรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิม

ในปี ค.ศ. 1959 โฮมและคลาสเซอร์⁶ (Homme and Classer) ได้นำบทเรียนของเครื่องสอนมาทำเป็นรูปเล่มเรียกว่า Programmed Book บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนแบบโปรแกรมได้เริ่มมีขึ้นในปีนี้เป็นต้นมา

บทเรียนแบบโปรแกรมนับเป็นนวัตกรรมที่อยู่ในความสนใจของนักการศึกษา นักจิตวิทยา

⁴Edward B. Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction (New York : Mc Graw-Hill Book Company, Inc., 1963), pp. 29 -30.

⁵Ibid., p. 31.

⁶นิตยสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการศึกษา, เรื่องเดิม, หน้า 136.

และนักธุรกิจ ในปัจจุบันได้มีประเทศต่างๆ ผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมที่ไม่ต้องใช้ควบคู่กับเครื่องสอนหลายสาขาวิชา เช่น สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น สำหรับประเทศไทยก็ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับเรื่องนี้ โดยกรมวิชาการได้ผลิตแบบเรียนพีชคณิตในรูปของบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นจำหน่าย

หลักการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

พราย 7 (Fry) ได้ให้หลักการพิจารณาการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

1. ตัวผู้เรียน ผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องทราบเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ระดับความรู้ วัฒนธรรมและประสบการณ์เดิม เพราะสิ่งเหล่านี้มีผลต่อการสร้างบทเรียนมาก
2. ผลที่ต้องการ ผู้สร้างต้องตั้งจุดมุ่งหมายว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร เนื้อหาที่เขียนต้องตรงตามจุดประสงค์และสามารถวัดได้ว่าผู้เรียนได้ผลตามความต้องการหรือไม่
3. เนื้อหาวิชา เนื้อหาวิชาทั้งหมดจะถูกแบ่งเป็นส่วนย่อย เพื่อจัดลงในกรอบตามลำดับขั้นของความยากง่ายโดยให้เหมาะสมกับเวลาในการเรียน
4. วิธีการสอน บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่ง โดยผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจะจัดทำเรื่องใด ควรได้พิจารณาดูก่อนว่าวิธีการสอนอื่นที่ดีกว่าการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีหรือไม่ โดยเฉพาะในการสอนซ่อมเสริมให้แก่ผู้ที่มีความรู้แตกต่างกัน
5. ความสิ้นเปลือง ควรพิจารณาบทเรียนแบบ โปรแกรมที่สร้างขึ้นใช้ควรให้คุ้มค่ากับการนำไปใช้
6. แบบของบทเรียนแบบ โปรแกรม บทเรียนแบบ โปรแกรมจะเป็นแบบใดต้องดูให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

เป็รื่อง กุมุท 8 กล่าวถึงขั้นต่างๆ ในการสร้างบทเรียนแบบ โปรแกรมไว้ดังนี้

⁷ Fry, op.cit., pp. 58 - 61.

⁸ เป็รื่อง กุมุท, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," คู่มือประกอบการเรียนวิชา Multi-Media Approach for Programmed Instruction, วิทยาลัยวิชาการศึกษาระธาน-มิดด (อัครสฤษเเนา) - หน้า 23.

1. ศึกษาหลักสูตร เพราะต้องรู้ว่าจะต้องสอนอะไรบ้าง เนื้อหาเป็นอย่างไร ระดับไหน ประมวลการสอนจะบอกถึงลำดับการสอน เวลาที่ใช้สอนและขอบข่ายของเนื้อหา นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนยังต้องศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือหรือบันทึกการสอนของครู สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้ผู้เขียนเกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

2. ตั้งจุดมุ่งหมาย การตั้งจุดมุ่งหมายต้องตั้งให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้

3. วางขอบเขตงาน การวางขอบเขตงานหรือวางเค้าโครงเรื่องเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการสร้างบทเรียนมาก เพราะเป็นการช่วยลำดับเรื่องราวให้เป็นไปตามลำดับขั้น

4. เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมตามจุดมุ่งหมายและเค้าโครงเรื่อง

สตูลูว์⁹ (Stolurow) ได้เสนอหลักการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

1. บทเรียนแบบโปรแกรมตั้งต้นด้วยจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. ผู้สร้างต้องจัดเนื้อหาที่เรียนให้กระจายออกในรูปของสิ่งเร้าและการตอบสนอง

อย่างละเอียด

3. ต้องให้การตอบสนองกระทำได้โดยง่าย
4. การจัดคำอธิบายนำเข้าสู่ปัญหาการเรียนรู้อะไรใหม่จะต้องชัดเจนและไม่ทำให้

ผู้เรียนไขว้เขว

5. ต้องสร้างแนวคิดเฉพาะเรื่องในหลายแง่มุม
6. ใ้คำอธิบายชัดเจน เป็นแบบส่วนรวม
7. ให้การชี้แนะแนวทางการตอบความคู่ไปกับการตอบสนอง
8. เนื้อหาวิชาต้องเรียงตามลำดับและต่อเนื่องกันโดยตลอด

⁹L.M. Stolurow, Teaching by Machine (Washington : United States

9. มีการทบทวนอยู่เสมอ
10. แบ่งชั้นของเนื้อหาออกเป็นชั้นย่อยๆ
11. สร้างความถี่รบกวนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนโดยอาศัย การรบกวนของบทเรียนแต่ละกรอบปัญหาที่ละน้อยๆ ให้แก่ผู้เรียน
12. สร้างสายสัมพันธ์ต่อเนื่องระหว่างกรอบปัญหาและนำสู่ปัญหาใหม่
13. ลดการชี้แนะแนวทางตอบออกไปที่ละน้อยจนกว่าจะหมดไป
14. ให้ผู้เรียนใช้วิธีการหาเหตุผลเพื่อสรุปความถี่รบกวน
15. ชั้นตอนในบทเรียนแบบโปรแกรมต้องเริ่มจากส่วนรวมไปหาส่วนย่อย

ฟราย¹⁰ (Fry) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามแนวของ สกินเนอร์และฮอลแลนด์ (Skinner and Holland) ไว้ดังนี้

1. บทเรียนแบบโปรแกรมต้องสร้างขึ้นจากความรู้ทางศิลปะและวิทยาศาสตร์ควบคู่กัน
2. บทเรียนจะต้องเสนอชั้นตอนอย่างละเอียดเป็นลำดับ และแนะแนวทางให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง เพราะการตอบผิดเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้
3. การเรียนบทเรียนต้องใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เราควรมุ่งสนใจให้ผู้เรียนตอบคำถาม
4. ให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจำบทเนื้อหาที่เรียนได้
5. ให้ผู้เรียนเขียนคำตอบลงในบทเรียนแบบโปรแกรม

นอกจากนี้ผู้เขียนบทเรียนยังต้องยึดหลักจิตวิทยา และการเรียนรู้มาประกอบในการเขียนจุดมุ่งหมายของบทเรียน และสร้างบทเรียนขึ้น หลักจิตวิทยา และการเรียนรู้ที่นิยมใช้ก็คือ แนวคิดของสกินเนอร์ และธอร์นดิค (Skinner and Thorndike) โดยมีผู้นำประยุกต์ใช้ คือ ให้ผู้เรียนมีการกระทำด้วยตนเอง มีความสนใจโดยการกระตุ้น มีการเตรียมผู้เรียนให้พร้อม

002920

¹⁰ Fry, op.cit., pp. 49 - 51.

ก่อนที่จะเรียนและสอนเป็นรายบุคคล ¹¹

จากหลักแนวทางดังกล่าวจะทำให้บทเรียนแบบ โปรแกรมที่มีคุณลักษณะดังนี้คือ

1. มีความมุ่งหมายเฉพาะและบทเรียนต้องบรรจุจุดมุ่งหมายในการครอบคลุมเนื้อหา โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกหัดให้มาก เพื่อให้เกิดมโนทัศน์
2. เนื้อหาที่นำมาสร้างไคงานการวิเคราะห์มาเป็นอย่างดี
3. วิธีการเขียนและเรียบเรียงเป็นไปตามหลักตรรกศาสตร์ โดยมีการตอบคำถาม ย้ำซ้ำทวนบ่อยครั้ง
4. มีการเสนอความรู้ที่ชัดเจนทุกกรอบ
5. บทเรียนแบบ โปรแกรมจะกำหนดระดับความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนที่จะเรียน ในบทเรียนไว้
6. บทเรียนแบบ โปรแกรมต้องรวบให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจช่วยตนเองได้
7. บทเรียนแบบ โปรแกรมที่จะนำมาใช้ไคงานการทดลองจนมีประสิทธิภาพดีแล้ว
8. บทเรียนต้องมีลักษณะท้าทายให้ผู้เรียนอยากเรียน และไม่ยากจนเกินความสามารถ ของผู้เรียน

แบบของบทเรียนแบบ โปรแกรม

บทเรียนแบบ โปรแกรมมีหลายชนิด แต่ที่นิยมสร้างกันอย่างแพร่หลายมีอยู่ 2 ชนิดคือ ¹²

1. บทเรียนแบบ โปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program): คือบทเรียนที่แบ่ง เนื้อหาออกเป็นกรอบย่อยๆ เรียงลำดับตั้งแต่ง่ายไปหายาก นักเรียนจะเรียนรู้ไปทีละขั้น จาก

¹¹ Paul Saettler, A History of Instructional Technology (New York: Mc Graw-Hill Book Company, 1968), p. 51.

¹² Fry, op.cit., pp. 28 - 31.

กรอบแรกไปจนถึงกรอบสุดท้าย จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เพราะเนื้อหาในกรอบแรกจะเป็นพื้นฐานความรู้ของกรอบถัดไปตามลำดับของเนื้อหาวิชา ผู้เรียนเป็นผู้ตอบคำถามแล้วตรวจคำตอบด้วยตนเอง ถ้าผู้เรียนตอบกรอบใดผิดก็ให้ศึกษากรอบนั้นซ้ำใหม่จนกว่าจะตอบได้ถูกต้อง

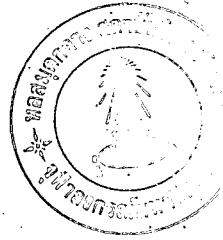
2. บทเรียนแบบโปรแกรมสาขา (Branching Program) คือบทเรียนที่เสนอเนื้อหาเป็นกรอบค่อนข้างใหญ่ มีกรอบที่เป็นเนื้อหาหลักไว้มีกรอบย่อยไว้เสริมความเข้าใจในเนื้อหาอื่นๆ ถ้านักเรียนคนใดเลือกคำตอบถูกต้องก็จะเรียนกรอบหลักถัดต่อไป ถ้านักเรียนคนใดเลือกคำตอบผิดก็จะมีกรอบย่อยอธิบายเพิ่มเติม โดยมีคำสั่งสั่งผู้เรียนว่าจะต้องอ่านต่อในกรอบใดจะมีคำอธิบายให้เข้าใจยิ่งขึ้นซึ่งดีกว่าโปรแกรมแบบแรก แต่ผู้สร้างจะต้องเป็นผู้มีความสามารถในการเขียนและเข้าใจผู้เรียนได้ถูกต้อง

สุภา สุจริตพงศ์¹³ กล่าวถึงแบบของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า โปรแกรมที่มีอยู่เวลานี้ส่วนมากเป็นโปรแกรมชนิดเส้นตรง นักเรียนทุกคนได้อ่านข้อความเดียวกันตามลำดับ ข้อแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคนคือเวลาที่ใช้เรียนแต่ละบท บทเรียนอีกแบบหนึ่งมีชื่อว่า Scrambled Book เป็นบทเรียนที่สับลำดับโดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ โดยผู้เรียนจะต้องพยายามทำตามคำสั่งที่ปรากฏในแต่ละกรอบ ผู้เรียนอาจต้องย้อนไปย้อนมาในหน้าต่างๆ ทั้งขึ้นอยู่กับความสามารถในการให้คำตอบที่ถูกต้องของผู้เรียน

การพิจารณาเนื้อหาของบทเรียนแบบโปรแกรม

การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมสำหรับแต่ละวิชาทำได้ยากง่ายต่างกัน วิชาที่เหมาะสมแก่การเขียนจะต้องเป็นเนื้อหาที่ตามตัว ตอบโต้เฉพาะนิคหรือถูกเท่านั้น เช่นวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการ วิชาช่าง แต่ในวิชาเหล่านี้ก็อาจเขียนไม่ได้ทุกตอนของเนื้อหา

¹³สุภา สุจริตพงศ์, ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517), หน้า 194 -5.



การเลือกเนื้อหาสำหรับบทเรียนแบบโปรแกรม

เนื้อหาของบทเรียนต้องไม่สลับซับซ้อนเกินไปแม้เนื้อหาบางเรื่องเหมาะกับเพศชาย บางเรื่องเหมาะกับเพศหญิง ผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมต้องพยายามคัดแปลงเนื้อหาให้ ผู้เรียนทุกเพศและวัยสามารถเรียนรู้ได้ ลีดแฮม และอันวิน¹⁴ (Leedham and Unwin) กล่าววาทเรียนแบบโปรแกรมมีความเหมาะสมในการช่วยสอนสำหรับบางหัวข้อ วิชาดังนี้ วิชาคณิตศาสตร์ได้แก่หัวข้อเรื่อง เศษส่วน ทศนิยม การบวกลบเลข วิชาภาษาอังกฤษ ได้แก่หัวข้อเรื่อง พัฒนาการของประโยคต่างๆ การสะกดตัว การเขียนจดหมาย ฝึกทักษะการอ่าน หัวข้อเบ็ดเตล็ดอื่นๆ คือ การอ่านเขียนแผนที่ การอ่านเวลาและเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น เป็นต้น

แม้ว่าทุกเนื้อหาวิชาส่วนใหญ่สามารถนำมาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมได้ก็ตาม แต่ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกเนื้อหาเพื่อนำมาสร้างบทเรียนเรื่องใด ต้องพิจารณาความเหมาะสม ความอื่น ๆ อีกดังนี้¹⁵

1. บทเรียนที่สร้างต้องมีผู้ใดสร้างมาก่อน
2. เนื้อหาวิชานั้นๆ ต้องคงตัวไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย
3. สามารถเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจากเนื้อหาได้ เพื่อสามารถวัดผลได้ตามความต้องการ
4. เนื้อหาวิชานั้นๆ จะต้องเป็นหลักหรือกฎที่ไม่มีข้อยกเว้นมาก
5. ผลลัพธ์คุ้มกับการลงทุนและช่วยลดภาระของครูได้

¹⁴ John Leedham and Deborah Unwin, Programmed Learning in the Schools (London : Longmans Green and Co., 1967), p. 53.

¹⁵ เปรื่อง กุมุท, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," หน้า 12 - 5.

6. บทเรียนที่จะสร้างสามารถให้นักเรียนฝึกหัดได้
7. เนื้อหาวิชาถูกต้องตามมาตรฐานทางวิชาการ
8. ต้องไม่มีข้อบกพร่องในการสร้างว่าต้องให้คนใดคนหนึ่งเป็นผู้สร้างบทเรียนโดย-

เฉพาะ

ศึกษา เทียนเสมอ¹⁶ ได้ให้หลักการเลือกเนื้อหาวิชาไว้ดังนี้

1. ควรอยู่ในสาขาที่ผู้เขียนได้ศึกษามาอย่างดี ผู้เขียนโปรแกรมควรมีรากฐานเบื้องต้นในสาขาวิชานี้ หรืออยู่ในสาขาวิชาที่ครอบคลุมไปถึง ผู้เขียนต้องมีความรู้และประสบการณ์เป็นอย่างดี
2. เนื้อหาของบทเรียนต้องง่าย เพื่อความสะดวกในการสร้าง
3. ควรเลือกเนื้อหาที่สั้น เพราะจะทำให้สามารถทดสอบได้เร็วและปรับปรุงแก้ไขได้ในเวลาอันสั้น
4. เนื้อหาของบทเรียนต้องมีความเป็นเหตุเป็นผลกัน และมีความแน่นอน

การจัดลำดับเนื้อหา

การรวบรวมเรียบเรียงเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้าง บางเนื้อหาวิชาก็ง่ายต่อการจัดลำดับเรียบเรียง เช่น วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีกฎเกณฑ์เรียงลำดับอยู่แล้ว แต่บางวิชาเช่น สังคมศาสตร์ การเรียบเรียงเนื้อหาบางขั้นตอนไม่ชัดเจน ดังนั้นการจัดเรียบเรียงเนื้อหาจะต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของวิชานั้นๆ ด้วย ซึ่งผู้สร้างจะต้องค้นคว้าเกี่ยวกับเนื้อหาอย่างละเอียด¹⁷

¹⁶ Tisana Tiansame, "A Proposal for a Programmed Approach to Teaching Vocabulary and Spelling Skills in English as a Second Language for the Fifth Grade in Chulalongkorn Demonstration School," (Unpublished Master's Thesis, Chico State College, 1970), pp.11-2.

¹⁷ Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction, p. 116.

แล้วเลือกนำเสนอในรูปแบบใดแบบหนึ่งคือ แบบทฤษฎีล้วน แบบประยุกต์ล้วน แบบวิเคราะห์
แบบสังเคราะห์ แบบรูปธรรมไปสู่นามธรรม และแบบนามธรรมไปสู่รูปธรรม

แชรรม 18 (Schramm) กล่าวว่า การเรียนการสอนจะต้องเร้าความสนใจ
ของผู้เรียน เรียนจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่และเริ่มจากปัญหาเนื้อเรื่องที่ย้ายไปสู่ปัญหาที่ยาก

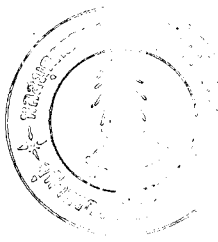
สมิท 19 (Smith) ใ้ทดลองการจัดลำดับความยากง่ายที่มีผลกับพฤติกรรมของ
มนุษย์แล้วมีความเห็นควยในการสร้างบทเรียนแบบ โปรแกรมให้ดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นจากง่าย
ไปสู่ยาก โดยผู้สร้างต้องเข้าใจการจัดระเบียบความรู้ซึ่งเริ่มจากสิ่งที่ควรรู้ไปยังสิ่งใหม่ที่ยังไม่
รู้ตามหลักตรรกศาสตร์ และหลักจิตวิทยาการเรียนรู้อันเป็นสิ่งที่ทำให้เด็กเข้าสู่บทเรียนได้

เมื่อผู้สร้างกำหนดเนื้อหาวิชาแน่นอนแล้ว ต้องเขียนจุดมุ่งหมายของบทเรียนเป็นเชิง-
พฤติกรรมครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด 20 เพื่อเป็นหลักในการจัดลำดับเนื้อหาและวัดผลให้สอดคล้อง
กับเนื้อหาของบทเรียนซึ่งถูกแบ่งเป็นส่วนย่อยและสั้นใน "กรอบ" ในรูปของคำอธิบาย และคำ-
ถามต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับ การแข่งขันตอนของเนื้อหาในกรอบเป็นสิ่งสำคัญมาก ถ้าแบ่งขั้นตอน

18 Wilbur Schramm, Programmed Instruction : Today and Tomorrow
(New York : The Fund for the Advancement of Education, Library of Congress,
1962), p. 2.

19 Wendell T. Smith, Programmed Learning : Theory and Research
(Princeton : D. Van Nostrand Company, Inc., 1962), pp. 35 -9.

20 Robert F. Mager, Preparing Objectives for Programmed
Instruction (California : Fearon Publisher, Palo Alto, 1962), pp. 10-2.



กว้างนักเรียนจะทำผิดมาก ถ้าแบ่งเนื้อหาละเอียดมากเกินไป นักเรียนจะเบื่อและไม่สนใจ ส่วนคำถามในกรอบจะเป็นการช่วยสอนนักเรียน เพราะคำถามต่างๆ นั้น ถูกเรียบเรียงให้เกี่ยวข้องกับคำอธิบายที่มีอยู่

การจัดลำดับเนื้อหาลงในกรอบที่สร้างขึ้นมีลักษณะดังนี้²¹

1. กรอบหลัก (Set Frame) เป็นกรอบที่บรรจุเนื้อหาที่จะสอน นักเรียนจะศึกษาเรียนรู้เนื้อเรื่อง
2. กรอบฝึกหัด (Practice Frame) เป็นกรอบที่มีเนื้อหาขยายเพิ่มเติมจากกรอบหลัก อาจต้องบรรจุเนื้อหาในรูปแบบฝึกหัดหลายๆ กรอบจนนักเรียนสามารถเข้าใจในสิ่งที่เรียนชัดเจนนั่น
3. กรอบทดสอบ (Terminal Frame) เป็นกรอบที่ทดสอบความเข้าใจในเรื่องที่สอนในกรอบหลัก ซึ่งเป็นกรอบที่ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

การชี้แนะและการนำทาง

การชี้แนะ (Cueing) คือ การเร้าความสนใจของนักเรียนโดยการช่วยให้นักเรียนคิดสร้างคำตอบเอง เช่น การใช้อักษรตัวใหญ่ ชี้คเส้นใต้หรือพิมพ์ด้วยตัวอักษรตัวใหญ่ ตัวเอน หรือตัวห่าง แต่การชี้แนะถ้ามีมากก็จะทำให้นักเรียนไม่รู้จักคิด

การนำทาง (Prompting) คือการบอกชี้แนะแนวทางผู้เรียนให้รู้ว่าคำตอบควรจะเป็นแบบไหน เป็นการให้ความช่วยเหลือด้านเชื่อมความรู้²²

การชี้แนะและการนำทางเป็นเทคนิคของการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อช่วยให้นักเรียนได้ตอบคำถามที่ต้องการ การชี้แนะและการนำทางจะมีในเฉพาะส่วนที่เป็นกรอบตั้งต้น

²¹ เปรื่อง กุมุท, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," หน้า 51-4.

²² John Leedham and Derick Unwin, op.cit., p. 62.

และกรอบฝึกหัดเท่านั้น ฟราย (Fry)²³ ได้กล่าวถึงกรอบคณควาของลัมสเดน (Lumsden) ว่าเด็กที่ได้รับการนำทางอย่างสม่ำเสมอในการฝึกจากกรอบเนื้อเรื่อง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าเด็กที่ได้รับการนำทางอย่างไม่สม่ำเสมอ กล่าวคือต้องมีการนำทางในทุกๆ 4 กรอบ ซึ่งการชี้แนะจำเป็นต้องมี แต่ต้องขึ้นอยู่กับความจำเป็นของแต่ละตอนของโปรแกรม

ฮิลการ์ด (Hilgard)²⁴ ได้เสนอเทคนิคการชี้แนะและการนำทางของการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมดังนี้

1. เขียนคำแล้วเว้นตัวอักษรให้เติม
2. ใช้แนวคิดเป็นทำนองเดียวกัน เพื่อชักจูงให้ตอบสนองในรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน
3. ใช้รูปไวยากรณ้อย่างเดียวกัน
4. ใช้หลักโครงสร้างทางภาษาให้จำกัดขอบเขตคำตอบให้แคบที่สุด
5. ใช้คำที่มีทุกศัพท์เดียวกันกับกรอบปัญหาตอน
6. การเปลี่ยนแปลงใดๆ จะต้องทำให้ผู้เรียนเห็นอย่างชัดเจน

สิ่งที่ผู้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมนิยมปฏิบัติคือ เว้นช่องว่างสำหรับให้ผู้เรียนสนองตอบในบริเวณท้ายข้อความภายในกรอบ และหลีกเลี่ยงการใส่คำตอบที่ซ้ำกันโดยต่อเนื่องกัน

การเสริมแรงในบทเรียนแบบโปรแกรม

การเสริมแรง (Reinforcement) คือสิ่งที่เราให้การกระทำเปลี่ยนไปในทางที่ต้องการของมนุษย์ สิ่งเรานั้นคือ คำชมเชย คำขวัญ เงิน สิทธิพิเศษ และรางวัล นับเป็นสิ่งเสริมแรงที่มนุษย์พอใจ ตัวเสริมแรงที่นำมาใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรมคือ การรู้ผลคำตอบ และคำ

²³ Fry, op.cit., p. 138.

²⁴ Ernest R. Hilgard, Theories of Learning (New York: Appleton Century -Crofts, 1966), p. 323.

ชมเชยซึ่งเป็นสิ่งที่คุณเรียนควรได้รับเมื่อตอบคำถามจากบทเรียนได้ และการให้สิ่งดังกล่าวต้องให้
 ตอบสนองทันทีที่คุณเรียนตอบถูกเพื่อเป็นการย้ำและเสริมแรง การเรียงลำดับคำสอนจากง่ายให้
 ยากขึ้นทีละขั้นเป็นการช่วยให้นักเรียนจบได้ถูกเป็นส่วนใหญ่ จัดเป็นรางวัลหรือกำลังใจเท่ากับ
 เป็นการเสริมแรงให้นักเรียนเกิดความพยายามเรียนจนจบบทเรียน²⁵ ในการส่งเสริมให้
 ผู้เรียนเกิดความต้องการในการเรียน ผู้สร้างบทเรียนต้องเรียบเรียงบทเรียนให้ดี มีลำดับขั้น
 ผู้เรียนจะเกิดความต้องการที่จะเรียนโดยไม่เบื่อหน่าย

จากการวิจัย มีผู้ค้นพบว่าการรู้คำตอบหรือรู้ผลการตอบสนองของผู้เรียนจะเป็นรางวัล
 แห่งความพยายามของเขา และเป็นการตอบกลับ (feed back) ดังนั้นการให้รางวัลและ
 คำชมเชยจึงเป็นสิ่งช่วยส่งเสริมการแสดงพฤติกรรม แต่การทำโทษและความผิดหวังจะลดการ
 แสดงพฤติกรรมนั้นลง ฉะนั้นการตอบคำถามจากบทเรียนแบบโปรแกรมจึงต้องพยายามให้ผู้เรียน
 มีโอกาสตอบถูก มากกว่าการตอบผิดจึงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตนเองโดยไม่เกิด
 ความเบื่อหน่าย ผู้เรียนจะเรียนได้ดีที่สุดเมื่อเขาได้รับความสำเร็จ และได้มีการเสริมแรงทันที
 อยู่เสมอ²⁶

เบรื่อง กุมท²⁷ โลกกล่าวถึงการเสริมแรงในบทเรียนแบบโปรแกรมว่า เมื่อผู้เรียน
 จบบทเรียนแบบโปรแกรมได้แล้ว ผู้สร้างบทเรียนจะต้องเสริมแรง โดยการตอบสนองทันที
 เหมือนกับการให้รางวัลแก่ผู้เรียน เพราะผู้เรียนย่อมต้องการที่จะรู้ว่าตนเองทำถูกหรือผิดเพื่อ
 เขาจะได้เกิดความเชื่อมั่นในการเรียนต่อไป

²⁵ บี อาร์ บูเกลดส์กี, จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน, สมควร อภัยพันธ์ แปลและ
 เรียบเรียง (พระนคร : นิทรสยาม, 2512), หน้า 297 - 8.

²⁶ นิตยปริญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา, เรื่องเดิม, หน้า 150 - 2.

²⁷ เบรื่อง กุมท, เรื่องเดิม, หน้า 6 -7.

การเสริมแรงโดยทันทีทันใด เป็นสิ่งที่ควรทำทันทีที่ได้อำตอบ จากการทดลอง ²⁸
พบว่าคำตอบที่ถูกต้องจะต้องได้รับการเสริมแรงภายในห้าวินาที ถ้าเกินกว่านั้นอาจจะไม่ได้รับประโยชน์
การประเมินคุณค่าบทเรียนแบบโปรแกรม

การประเมินคุณค่า (Validation) ของบทเรียนแบบโปรแกรมนั้น ประการสำคัญ
จะต้องพิจารณาคุณภาพของบทเรียนหลายๆ ด้าน เช่น ความน่าสนใจของบทเรียน วิธีการเสนอ
บทเรียน ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาควรมีประสิทธิภาพของบทเรียนที่ช่วยให้นักเรียนบรรลุ
ถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ฟราย (Fry) ²⁹ ได้กล่าวถึงการประเมินคุณค่าของบทเรียนแบบ-
โปรแกรมไว้ดังนี้

1. เนื้อหาวิชามีความเหมาะสมกับบทเรียน และครอบคลุมวัตถุประสงค์หรือไม่ และ
ก่อให้เกิดประโยชน์เพียงไร
2. บทเรียนมีหลักการให้ผู้ตอบสนองได้เกิดความคิดและการเรียนรู้ได้เพียงไร
3. ผู้เรียนมีความสนใจต่อบทเรียนมากน้อยเพียงใด

ออสไตน์ ³⁰ (Orstein) กล่าวว่าบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีประสิทธิภาพที่
เพียงใด ให้พิจารณาสิ่งเหล่านี้คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนโดยวิธี
อื่นว่าแตกต่างกันอย่างไร

²⁸ บี อาร์ บูเกสส์กี, เรื่องเดิม, หน้าเดียวกัน.

²⁹ Fry, op. cit., p. 173.

³⁰ Jacob Orstein, Ralph W. Euton and Theodore H. Mueller, Programmed

Instruction and Educational Technology in the Language Teaching Files

(Philadelphia :The Center for Curriculum Development Inc., 1971), pp.38 -40.

2. เวลาที่ใช้ในการเรียน นักเรียนที่เก่งต้องใช้เวลาเรียนน้อย นักเรียนที่อ่อนใช้เวลา
เวลามาก บทเรียนต้องมีส่วนทำให้อัศจรรย์เวลาเรียนของนักเรียนที่เก่งและอ่อนแตกต่างกัน
3. ผลการนำแบบสอบถามหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว มีข้อดี कम น้อยเพียงไร
4. สำนวนทัศนคติของผู้ที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมอีกครั้งหนึ่งว่าจะมีความต้องการ
จะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมอีกครั้งหรือไม่

บทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องมีแบบสอบถาม เพื่อวัดดูว่าบทเรียนนั้นได้สอนตรงตามจุด
มุ่งหมายหรือไม่ ผู้เรียนจะต้องทำแบบสอบถามก่อนการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อพื้นฐานเดิม
หลังจากผู้เรียนได้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้วจะต้องทำแบบสอบถามอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเปรียบเทียบ
ดูความก้าวหน้าทางการเรียนอันเป็นผลที่แสดงว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด บท
เรียนแบบโปรแกรมที่มีคุณภาพต้องผ่านการทดลองและปรับปรุงหลายครั้งจนกว่าจะใช้ได้ผลดี ซึ่ง
โดยทั่วไปจะต้องผ่านการทดลองทั้ง 3 ชั้น ดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one testing) การทดลองครั้งแรกนี้ทดลองกับ
นักเรียนคนข้างอ่อน ตัวบทเรียนไม่มีคำตอบเลย เมื่อผู้เรียนอ่านไปที่ละกรอบและตอบคำตอบ
ควยปากเปล่า ผู้สร้างก็จดบันทึกคำตอบไว้ ถ้ากรอบใดตอบไม่ได้ ผู้สร้างจะต้องถามผู้เรียนว่า
เหตุใดจึงตอบเช่นนั้น เพื่อจะได้นำมาแก้ไขกรอบที่มีปัญหา หลังจากที่ได้เรียนบทเรียน
ไปแล้วต้องทำการวัดความรู้ของเขาวัดความเข้าใจเนื้อหาเพียงไร ถ้าต้องการปรับปรุงอีก
ผู้สร้างก็อาจนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองอีกครั้ง ก่อนที่จะทดลองแบบกลุ่มเล็ก

2. แบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) การทดลองนี้ใช้นักเรียนห้าถึงสิบคน
เป็นนักเรียนที่เรียนปานกลาง การทดลองขั้นนี้ต้องให้นักเรียนทำแบบสอบถามก่อนเรียนบทเรียน
เมื่อนักเรียนตอบคำถามในบทเรียนไม่ได้ให้ทำเครื่องหมายข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจไว้ เพื่อจะ
ได้นำเอาข้อนั้นๆ มาแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น หลังจากเขียนบทเรียนจบแล้วผู้เรียนต้องทำแบบสอบถาม
เพื่อเป็นการทดสอบความรู้และความก้าวหน้าทางการเรียน เมื่อนำมาทดลองขั้นนี้ผู้สร้างต้อง
นำตัวบทเรียนมาวิเคราะห์และปรับปรุงกรอบที่เป็นปัญหาก่อนนำไปทดลองภาคสนาม

3. แบบภาคสนาม (Field testing) ความมุ่งหมายของการทดลองนี้เพื่อดูว่า

บทเรียนนั้นสอนได้จริงหรือไม่ ก่อนที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนบทเรียน ผู้สร้างควรมีการแนะนำการใช้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้บทเรียนได้สะดวก นักเรียนต้องได้รับการทดสอบทั้งก่อนและหลังเรียนบทเรียน เช่นเดียวกับการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก ถ้าผลปรากฏว่าบทเรียนถึงมาตรฐานที่ตั้งไว้ก็แสดงว่าบทเรียนนั้นมีคุณภาพเชื่อถือได้ ถ้าการรอบคอบยังไม่ได้มาตรฐานก็ต้องแก้ไขเพิ่มเติม

บทเรียนที่มีคุณภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยทั่วไปนิยมตัดสินดังนี้ นักเรียนต้องสามารถทำคะแนนจากการตอบคำถามในบทเรียนได้โดยเฉลี่ยร้อยละ 90 และสามารถตอบแบบสอบถามหลังจากเรียนบทเรียนได้คะแนนโดยเฉลี่ยร้อยละ 90³¹

ข้อดีข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมมีส่วนคือมากกว่าส่วนเสีย ซึ่งกล่าวได้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นสิ่งที่ประ โยชน์ต่อการศึกษามาก ข้อดีของบทเรียนแบบโปรแกรมคือ³²

1. ผู้เรียนได้มีโอกาสกระทำกิจกรรมขณะที่เรียน
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
3. ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ เป็นการแก้ปัญหาเรื่องการขาดครูผู้สอน
4. เป็นการหุ้เวลาสำหรับการสอนในแต่ละบทเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถให้สอนในเนื้อหาได้มากเท่ากับวิธีสอนอย่างอื่นโดยใช้เวลาน้อยกว่า
5. เป็นการแก้ข้อบกพร่องของการศึกษาในปัจจุบัน ซึ่งนิยมทำงานเป็นกลุ่ม แต่สนใจเนื้อหาวิชาน้อยลง
6. นักเรียนได้เรียนมากกว่าหนึ่งครั้ง
7. เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้และคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ

³¹ เป็รื่อง กุณฑ, เรื่องเคิม, หน้า 116 - 25.

³² นิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา, เรื่องเคิม, หน้า 142.

8. การเรียนโดยอาศัยบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นสิ่งช่วยส่งเสริมค่านิยามและการอ่านและการเก็บใจความใหม่ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

9. ใช้ในการสอนซ่อมเสริมให้แก่เด็กเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน

สำหรับข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเพียงข้อบกพร่องบางประการที่อาจแก้ไขปรับปรุงให้เช่น ฮาร์ตเลย์³³ (Hartley) ใ้ข้อสังเกตว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีสมรรถภาพทางการสอนไม่เท่ากับครู เพราะให้ความกระจ่างน้อยกว่า กฎเกณฑ์มีมากกว่าวิธีเรียนตามปกติ บทเรียนไม่มีอำนาจควบคุมผู้เรียนได้เท่ากับการมีครู จึงทำให้บทเรียนแบบโปรแกรมมีคุณภาพต่ำกว่าการมีครูสอน

ภทราคะ ดิษยมณฑล³⁴ มีความเห็นว่าวิธีสอนโดยใ้บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นแม้จะเป็นที่ยอมรับจากนักการศึกษา แต่สาเหตุที่ไม่นิยมอย่างแพร่หลายเนื่องจากบทเรียนแบบโปรแกรมแต่ละบทจะต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูง ถ้านำไปใ้กับเด็กเล็กหรือผู้ที่ไม่ค่อยสนใจทางการเรียน มักจะทำให้การ เรียนล่าช้าและนักเรียนบางคนจะ เกิดความเบื่อหน่ายที่ตองมานั่งเรียน ทำให้รู้สึกง่วงนอน ไม่มีคำชมเชยสรรเสริญจากครู สิ่งที่สำคัญคือ เนื้อหาบางวิชาที่ต้องการตอบสนองในแง่ความคิดเช่นวิชาเรียงความจะใ้สอนโดยวิธีนี้ไม่ได้ ภาระอันหนักของครูที่เพิ่มขึ้นคือ เด็กที่เรียนเก่งจะเรียนจบบทเรียนก่อนและไม่ทำอะไรทำ ครูต้องหางานพิเศษใ้ทำเพื่อมิใ้เด็กพวกนี้ไปรบกวนผู้ที่กำลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

นอกจากนี้ผู้นำบทเรียนไปใ้อาจพบอุปสรรคในการสอนคือ เด็กบางคนมีพื้นฐานในการอ่านหนังสือไม่เท่ากัน บางพวกอ่านไม่ออก อ่านช้า เด็กพวกนี้จะเกิดความท้อถอยในการเรียน

33

James Hartley, "Factors Affecting the Efficiency of Learning from Programmed Instruction," A.V. Communication Review, 19 (Summer, 1971), 140 -43.

34

ภทราคะ ดิษยมณฑล, "การสอนโดยใ้แบบเรียนที่เรียนด้วยตนเอง," วารสารการศึกษาผู้ใหญ่, 68 (มกราคม - กุมภาพันธ์, 2518), 26 -9.

ทั้งเด็กโตฝึกทักษะในการเขียนหนังสือไคนอย เพราะจะได้เขียนตอบเฉพาะบางคำเท่านั้น
 ถ้าจะเน้นการพัฒนาทักษะทางสังคมจากการศึกษาเพื่อให้นักเรียนมีชีวิตอยู่ในสังคมประชา-
 ธิปไตยมีไคนอยเพราะ เด็กไม่มีโอกาสได้ทำงานเป็นกลุ่มแล้วแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและ
 กันแต่ละคนต่างคนต่างเรียน ส่วนการส่งเสริมด้านความริเริ่มสร้างสรรค์น้อย ผู้เรียน
 ต้องทำตามหัวข้อที่ได้เรียบเรียงไว้แล้ว ประการที่สำคัญคือก่อนนำบทเรียนไปใช้ ผู้ใช้บท-
 เรียนต้องศึกษาผู้เรียนพอสมควร และพยายามควบคุมสภาพแวดล้อมอย่าให้เป็นอุปสรรคของ
 การเรียน ผู้นำไปใช้ของระดับเด็กเสมอว่าบทเรียนแบบ โปรแกรมเป็นเพียงเครื่องช่วยสอนซึ่ง
 อาจมีผลทำให้ผู้เรียนเรียนได้เร็วแต่ล้มง่าย 35 ปัญหาต่างๆ จะคอยหมดไปถ้าได้รับความ
 รวมน้อมจากผู้นำบทเรียนไปใช้ด้วยการให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับปัญหาที่ตนได้พบแล้วนำเสนอแก่
 ผู้สร้าง เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนใหม่คุณภาพสูงขึ้น

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากผู้วิจัยมีความสนใจในการสร้างบทเรียนแบบ โปรแกรมและต้องการให้
 บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูง จึงได้ทำการศึกษาผลงานการวิจัยของผู้อื่นเพื่อเป็นหลัก-
 การในการพิจารณาให้ผลงานใดมาตรฐานโดยสมบูรณ์

เมโคครอฟ 36 (Meadowcroft) ได้เปรียบเทียบการสอนด้วยบทเรียนแบบ โปรแกรม
 กับการสอนแบบปกติ โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนบทเรียนแบบ โปรแกรมเป็น
 เวลา 70 % อีก 30 % ให้ครูเป็นผู้สอน ส่วนกลุ่มควบคุมให้ครูสอนตลอดเวลาและให้
 นักเรียนทำบทเรียนแบบ โปรแกรมเป็นการบ้านได้ผลว่านักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง

35 ยิงยง ตันมณี, "รายงานการศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป," หน้า 50.

36 B.A. Meadowcroft, "Comparison of Two Methods of Using
 Programmed Learning," A.V. Communication Review, 15 : 2 (Summer, 1967),
 186.

และเรียนซ้ำของกลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม งานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พลรัตน์ ลักษณ์ยานาวิน³⁷ ซึ่งได้ทดลองสอนวิชาพีชคณิตกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลว่าการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ประกอบการสอนได้ผลดีว่าการสอนแบบธรรมดา สำหรับ วรรณา เจียมทะวงษ์³⁸ และปรีชา คุณวัลลี³⁹ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างการสอนทั้ง 2 วิธี กับวิชาเลขคณิตและวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามลำดับ ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับความรู้ไม่แตกต่างกัน แต่ทุกคนมีความกระตือรือร้นต่อวิธีการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม และมีความจำในบทเรียนได้นานพอกัน งานการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงเปรียบเทียบกับชนิดสาขา ลีดแฮม⁴⁰ (Leedham) เป็นผู้ทำการทดลอง ผลปรากฏว่าบทเรียนแบบโปรแกรมทั้ง 2 ชนิด ใช้ได้ผลดีเท่ากัน

การเปรียบเทียบการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมกับเครื่องช่วยสอน

³⁷พลรัตน์ ลักษณ์ยานาวิน, "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป" วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2514. (อัครสำเนา)

³⁸วรรณา เจียมทะวงษ์, "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามแบบปกติ ปรินญานันท์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยการศึกษาระสาณมิตร, 2515. (อัครสำเนา).

³⁹ปรีชา คุณวัลลี, "การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5," ปรินญานันท์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาระสาณมิตร, 2515. (อัครสำเนา)

⁴⁰

John Leedham and Derick Unwin, Programmed Learning in the Schools, pp. 119 - 23.

คาร์เพนเทอร์ และฟิลเมอร์⁴¹ (Carpenter and Fillmer) ได้ทำการทดลองสอนใน
 วิชาคำนวณ ลีธ (Leith)⁴² ได้ทดลองในวิชาอื่นๆ ต่างพบว่าผู้เรียนชอบการสอนทั้ง
 2 วิธี ได้ผลทางการเรียนเท่ากับการสอนของครู การเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับระดับ
 สติปัญญาของผู้เรียน แต่ผลการวิจัยนี้ต่างกับผลงานของไอเกน⁴³ (Eigen) ซึ่ง
 ศึกษาทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ตอบทเรียนแบบโปรแกรมและเครื่องช่วยสอน
 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดตัวราจะมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนมากกว่า
 นักเรียนที่เรียนจากเครื่องช่วยสอน

นอกจากนี้ ฟราย⁴⁴ (Fry) ได้กล่าวถึงรายงานของ โจนส์ (Jones)
 ที่กล่าวว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีคำถาม ตามผู้เรียนที่คิดจะค่อนข้างยาก ผู้เรียนจะตอบ
 นึกได้ง่ายถ้าไม่คิดพิจารณาให้ดี โฮม และคลาซเซอร์ (Homme and Classer)
 พบว่า ผู้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมที่ตอบคำถามจากบทเรียนนึคมากจะมีผลทำให้ผู้เรียน
 ทำแบบสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนึคมากเช่นกัน

⁴¹ Paul W. Carpenter and H.T. Fillmer, "A Comparison of Teaching Machines and Programmed Text in Teaching Algebra 1," The Journal of Educational Research, 58:5 (January, 1965), 218 -21.

⁴² G. O.M. Leith, "Teaching by Machinery: A Review of Research," A.V. Communication Review, 14 (Summer, 1966), 275.

⁴³ Lewis D. Eigen, "High School Student Reactions to Programmed Instruction," Phi Delta Kappan, 44 : 5 (January, 1962), 282 - 5.

⁴⁴ Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction, p. 142.

สำหรับงานวิจัยด้านการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษในระดับชั้นประถมศึกษา มีผู้คนคว่าไม่มากนัก เช่นในปี พ.ศ. 2518 ยาใจ ชัยคณานุกูล⁴⁵ ได้สร้างบทเรียนเกี่ยวกับคำคุณศัพท์เปรียบเทียบชั้นกว่าโดยการเติมปัจจัย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 กับได้สร้างแบบสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนใช้ควบคู่กัน และในปีเดียวกันนี้เอง นัยวัฒน์ เทียมทิพร⁴⁶ ได้สร้างบทเรียนเรื่อง บุรพบทสำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สมพิศ สุขวิฑูรย์⁴⁷ ได้สร้างบทเรียนเรื่องการใช้คำนำหน้านามเอกพจน์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า ผลงานดังกล่าวผู้สร้างได้ทำการทดลองและทดสอบใ้ความทเรียนที่สร้างขึ้นมีส่วนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

ด้วยเหตุผลทางการวิจัยที่กล่าวมาแล้ว แสดงให้เห็นว่าการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นอยู่กับหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ และจิตวิทยาทั้งผู้สร้างต้องทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ จึงจัดได้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความเชื่อถือได้ อันเป็นสิ่งที่นาสนใจของวงการการศึกษาไทย.

⁴⁵ยาใจ ชัยคณานุกูล, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษเรื่อง คำคุณศัพท์เปรียบเทียบชั้นกว่าโดยการเติมปัจจัย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด," วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา)

⁴⁶นัยวัฒน์ เทียมทิพร, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษเรื่อง บุรพบท สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย," วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา)

⁴⁷สมพิศ สุขวิฑูรย์, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษเรื่องการใช้นำหน้านามเอกพจน์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า," วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา).