

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง



ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ที่ใช้กันแพร่หลายทางการศึกษา ซึ่งนำมาใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนต่าง ๆ

คำว่า "Programmed Instruction" มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามลักษณะของการนำไปใช้ ในภาษาไทยอาจเรียกว่า โปรแกรมการสอน โปรแกรมการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป เครื่องสอน หรือบทเรียน แบบโปรแกรม ในภาษาอังกฤษมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น Programmed Learning, Programmed Materials, Programmed Textbook Automated Instruction, Learning Time Cut by Half, Individual Tutoring, Success Guarantee และ Programmed Lesson ในอังกฤษนิยมเรียก Programmed Learning นักการศึกษาและบุรุษต่างให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

คณะนิติปรัชญาโท แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา¹ ได้ให้คำจำกัดความของ "บทเรียนสำเร็จรูป" (Programmed Instruction) ไว้ว่า เป็นบทเรียนที่จัดทำไว้สำเร็จสมบูรณ์อาจจะเป็นแบบเครื่องสอน (Teaching Machine) หรือรูปเล่มหนังสือ (Programmed Textbook) ผู้เรียนจะต้องอ่านคำสั่งที่ระบุไว้ในบทเรียนแล้วปฏิบัติตามไปที่ละขั้น

¹คณะนิติปรัชญาโท แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, "บทเรียนสำเร็จรูป," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา, กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ปี 2515, หน้า 204.

บทเรียนสำเร็จรูป จึงเป็นเครื่องมืออัตโนมัติชนิดหนึ่ง¹ ที่ผู้เรียนใช้ศึกษาหาความรู้ที่ทองการ ได้ด้วยตัวเอง ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปเป็น Curriculum Material หรือ Subject Matter ที่บรรจุลงในเครื่องสอน หรือพิมพ์เป็นเล่ม ซึ่งผ่านการสร้าง เป็นบทเรียนอย่างละเอียดรอบคอบดีแล้ว ทั้งในค่านเนื้อหาวิชาและหลักวิธีของการเรียน ที่ถูกต้อง มีกำหนดเนื้อหาวิชาไว้อย่างแน่นอน และจัดวางลำดับเนื้อหาวิชาให้เป็นไปตาม ลำดับชั้นอย่างมีระเบียบแบบแผน โดยอาศัย พื้นฐาน ข้อมูล จากการศึกษาค้นคว้าใน คำนสรวิวิทยา จิตวิทยาและสังคมวิทยา ตลอดจนลักษณะทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของ กลุ่มเด็กที่จะเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับผลคุ้มค่าเป็นอย่างดียิ่งที่สุด

จรรยา วงศายันต์² ให้ความเห็นว่า บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียน เรียงตามลำดับชั้นของเนื้อหาที่จัดไว้อย่างสั้น ๆ ต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับ แต่ละขั้นให้ ผู้เรียนมีการตอบสนองที่ถูกต้องโดยที่ไม่ยากเกินไป ต้องมีวิธีการให้ผู้เรียนทราบผลงานของ ตนทันที

เป็รื่อง คุณท์³ กล่าวถึงบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่า เป็นเครื่องมือที่จัด ลำดับเหตุการณ์สำหรับนำผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถ โดยอาศัยหลัก ความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

²จรรยา วงศายันต์ "เทคโนโลยีทางการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (กรุงเทพมหานคร . โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ , 2515), หน้า 34.

³เป็รื่อง คุณท์, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป" คู่มือประกอบการเรียนวิชา Multi - Media Approach for Programmed Instruction. (วิทยาลัยการศึกษา ประสานมิตร), หน้า 1.

ซัยยงค์ พรหมวงศ์⁴ กล่าวว่า บทเรียนแบบโปรแกรม คือบทเรียนที่สร้าง ขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง ตามความสามารถ โดยมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วนย่อยจากง่ายไปหายาก ในแต่ละชั้นจะมีการให้นักเรียนตอบคำถาม และตรวจ คำตอบคู่ใดด้วยตัวเองว่าผิดหรือถูก เมื่อเรียนจบบทเรียนนักเรียนจะได้รับความรู้ตรงตาม จุดประสงค์ที่ตั้งไว้

เอ็ดเวิร์ด บี. ฟราย⁵ (Edward B. Fry) ให้ความหมายเกี่ยวกับบทเรียน แบบโปรแกรมว่า เป็นวิธีสอนโดยใช้วิธีการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ เริ่มจากคำถามที่ง่าย และค่อย ๆ ยากขึ้น เป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาแบบโปรแกรมสตีฟ นักเรียน จะเรียนได้เร็วเท่าที่สติปัญญาของตนจะอำนวยให้

มาร์วิน ดี อัลคอร์น⁶ (Marvin D. Alcorn) ได้สรุปไว้ว่า บทเรียนแบบ โปรแกรมที่ดีต้องมีการวางแผนการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้เรียนตามลำดับขั้น เพื่อให้ผู้ เรียนจะได้เข้าใจเรื่องที่เรียนก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไป ความรู้ที่ผู้เขียนโปรแกรมจัดไว้ จะจัดให้ผู้เรียนทำผิดน้อยที่สุด และตัวผู้เรียนจะรู้ได้ทันทีว่าตนตอบถูกหรือผิด เพราะจะมี เฉลยไว้ให้ทุกขั้นตอน

⁴ซัยยงค์ พรหมวงศ์, "ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม" คู่มือประกอบการเรียน วิชา Programmed Instruction, แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ- มหาวิทยาลัย, ภาคต้นปีการศึกษา 2516.

⁵Edward B. Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction (New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963), pp. 29-31.

⁶Marvin D. Alcorn and Others, Better Teaching in Secondary Schools (New York : Holt, Rinehart & Winston, Inc., 1967), p. 48.

ปอล ดี เพียรา⁷ (Paul D. Pereira) ให้ข้อสังเกตไว้ว่า ผู้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องทำตามคำสั่งที่ระบุไว้ในบทเรียนทีละขั้น

จากความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งนักการศึกษาและผู้รู้ต่าง ๆ ได้ให้ความหมายไว้พอจะสรุปได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรม คือบทเรียนที่แบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ และสั้น ๆ และบรรจุไว้ในกรอบ (Frame) แต่ละกรอบจะบรรจุเนื้อหาและคำอธิบายจากง่ายไปหายากต่อเนื่องกันไป นอกจากกรอบเนื้อหาแล้ว แต่ละกรอบอาจให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและตอบคำถาม และจะมีคำเฉลยกำกับไว้ด้วย เพื่อเป็นการตอบสนองให้ผู้เรียนได้ทราบได้ทันทีว่าตอบผิดหรือถูก การสอบแบบนี้เป็นการสอนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง ซึ่งครูเป็นเพียงผู้แนะนำ และสอนในสิ่งที่ทำการสอนด้วยวิธีแบบโปรแกรมไม่เป็นผลเท่านั้นเอง

ลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม⁸

1. การเขียนข้อความสรุปเป็นเรื่องราวได้อย่างแจ่มแจ้งชัดเจน
2. มีการวางวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน
3. เนื้อหาถูกแบ่งเป็นตอน ๆ โดยทำเป็นขั้นย่อย ๆ จัดทำเป็นหน่วยเล็ก ๆ

เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

⁷Paul D. Pereira, Introduction to Programmed Learning (Geneva : Management Development Branch Human Resources Department, Manual, No. 25, 1971), p.5.

⁸สุนันท์ บัทมาคม, บทเรียนแบบโปรแกรม การสร้างและการเขียนโปรแกรมการสอน (แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517), หน้า 129.

4. การโต้ตอบกระทำด้วยตนเอง โปรแกรมการสอนเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนโปรแกรมด้วยตนเอง
5. การได้รับผลตอบรับในทันที เมื่อผู้เรียนได้ตอบสนองสิ่งเร้าไปแล้วโปรแกรมจะบอกผลทันทีว่าที่ผู้เรียนทำไปแล้วนั้นถูกหรือผิด
6. อัตราการเรียนของแต่ละบุคคล โปรแกรมการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนนานเท่าใดก็ได้ ตามความสามารถของตน และจะช่วยนักการศึกษาและครูให้ทราบถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ โดยศึกษาจากอัตราเวลาเรียนของผู้เรียน
7. มีการวัดผลที่แน่นอน

ชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมมี 2 ประเภท⁹ คือ

1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine Program) เป็นบทเรียนที่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เข้าช่วย
2. บทเรียนแบบโปรแกรมรูปตำรา (Programmed Textbook) เป็นหนังสือที่เสนอข้อสนเทศ ให้ผู้อ่านหาคำตอบก่อนจะก้าวต่อไปยังกรอบอื่น ๆ

บทเรียนทั้ง 2 ประเภทนี้ยังแบ่งออกตามลักษณะของการเขียน มี 2 แบบ คือ

1. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Programing)
2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา (Branching Programing)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁹ชัยยงค์ พรหมวงศ์, "ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม," คู่มือประกอบการเรียน Programmed Instruction, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, วันที่ 18 กรกฎาคม 2516.

1. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง

บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดนี้ มีวิธีการจัดเรียงลำดับขั้น และหน่วยย่อยของบทเรียนจากง่ายไปหายาก โดยผู้เรียนจะเริ่มจากหน่วยแรกเรียงลำดับก้าวหน้าไปจนถึงกรอบสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยใดหน่วยหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานของหน่วยถัดไป การตอบคำถามส่วนมากจะให้ตอบถูกหรือผิด เติมคำลงในช่องว่าง และให้โอกาสผู้เรียนได้ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหน่วยถัดไป แต่จะไม่อธิบายเหตุผลในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงนี้ เป็นผลจากความคิดของ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) และฮอลแลนด์ (James Holland) เราจึงเรียกโปรแกรมชนิดนี้ชื่อหนึ่งว่า สกินเนอร์เรียนโปรแกรม (Skinnerian Program) ควบ¹⁰ บทเรียนของสกินเนอร์ เป็นบทเรียนที่พยายามลดจำนวนการตอบผิดของผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ซึ่งเรียกว่า กรอบ เขาเชื่อว่า ถ้าผู้เรียนตอบถูกไต่มาเรื่อยๆ ก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไต่ผล เพราะคำตอบถูกเปรียบเสมือนเป็นการเสริมแรง ทำให้ผู้เรียนเกิดความพยายามที่จะเรียนบทเรียนต่อไป

อย่างไรก็ตาม โปรแกรมแบบเส้นตรงที่ดี ไม่ได้ขึ้นอยู่กับอัตราการตอบถูกผิดของผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่ปัจจัยอื่น ๆ ก็มีผลด้วย เช่น แบบของคำถามแต่ละข้อมคำถามในแต่ละกรอบ ภาษาที่ใช้ กระบวนการถ่ายทอดความรู้ และเทคนิคในการทำบทเรียนแบบโปรแกรม ก็มีผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมาก

สโตลูโรว¹¹ (Stolurow) กล่าวว่าผู้ที่เรียนจากโปรแกรมเส้นตรงนี้จะได้รับความรู้เท่าเทียมกันจะแตกต่างกันเฉพาะช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนเท่านั้นคือผู้เรียนที่มีสติปัญญาระดับ

¹⁰ Edward B. Fry, op.cit., p. 4.

¹¹ Lawrence M. Stolurow, Teaching by Machine (Washington : U.S. Government Printing Office, 1961), p. 12 - 13.



สูงจะใช้เวลาในการเรียนสั้นกว่า ผู้เรียนที่มีสติปัญญารองลงมา

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา

บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดนี้ เป็นวิธีการลำดับขั้น ซึ่งตรงข้ามกับการเรียงลำดับ กล่าวคือ จัดให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อย ๆ ที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง ผู้เรียนก็อาจจะสั่งให้ข้ามหน่วยย่อยใดจำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูก ก็อาจถูกสั่งให้เรียนข้อความย่อยต่าง ๆ เพิ่มเติมก่อนที่จะก้าวไปเรียนหน่วยย่อยต่อไป บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขานี้ หากความรู้จากที่ฝึกของเด็ก และใช้ความรู้นั้นให้เป็นประโยชน์ บทเรียนประเภทนี้มีชื่ออีกว่า สแครมเบิลบุค (Scramble Book)¹² ทั้งนี้เพราะผู้เรียนจะต้องพยายามทำตามคำสั่งที่ปรากฏในแต่ละกรอบ การเรียนจะไม่ดำเนินไปตามลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายเหมือนบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง ผู้เรียนอาจจะย้อนไปย้อนมาในหน้าต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นกับความสามารถที่จะให้คำตอบที่ถูกต้องของผู้เรียน ดังกล่าวแล้วคำถามที่ใหม่ก็เป็นคำถามเลือกตอบ (Multiple Choice)¹³ คำถามแต่ละข้อจะนำไปสู่กระบวนการเรียนที่ต่างกัน คำตอบที่ถูกต้องจะนำไปสู่ข้อความรู้ใหม่ คำตอบที่ผิดจะนำไปสู่กระบวนการเรียนที่แก้ความเข้าใจผิดนั้น แล้วจึงย้อนกลับเข้าสู่แนวทางการเรียนเดิมกรอบหนึ่ง ๆ ของบทเรียนชนิดนี้ จึงมีความยาวมากกว่าบทเรียนชนิดเส้นตรง

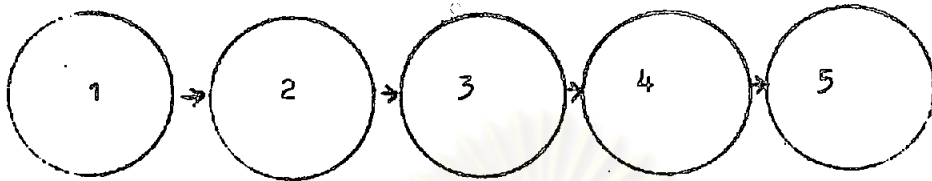
ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹² วุจิตร ศรีสอน, "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (พระนคร . โรงพิมพ์สุทธสาร, 2517), หน้า 127.

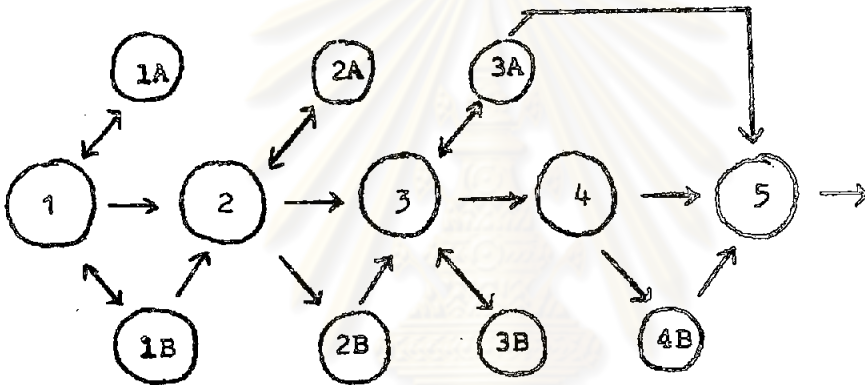
¹³ Edward B. Fry, op.cit., p. 5.

พาวเวล¹⁴ (Powell) ได้แสดงโครงสร้างของโปรแกรมทั้งสองแบบไว้ดังนี้

แบบเส้นตรง



แบบสาขา



ข้อดีและข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม

ข้อดี

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยปฏิบัติตามคำสั่งหรือคำแนะนำ หรือโปรแกรมที่เขียนไว้
2. ช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนครู เหมาะสำหรับผู้คนที่อยู่ห่างไกล
3. ช่วยแบ่งเบาภาระของครู เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียน ครู อาจแนะนำให้อ่านบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีอยู่เป็นกรบ้านหรือนอกเวลาเรียน เพื่อทำ

¹⁴ Len S. Powell, Communication and Learning (London : Sir Issac Pitman and Sons Ltd., 1967), p. 169-172.

ความเข้าใจให้หันกับเพื่อนคนอื่น ๆ ในชั้น โดยครูไม่ต้องเสียเวลากลับมาอธิบายใหม่

4. ช่วยในการลุ่มชั้นเรียน เมื่อนักเรียนคนใดทำงานที่ครูมอบหมายสำเร็จแล้ว ครูอาจแนะนำให้อ่านบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องต่อไปดูหน้า นักเรียนจะได้ไม่มีเวลายรบกวนคนอื่น

5. เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียน เพราะมีการเร้า เมื่อตอบถูก และไม่อายเพื่อนในชั้นเรียนเมื่อตอบผิด

6. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน ก็ต้องใช้เวลาศึกษามากขึ้น นักเรียนที่เรียนเร็วก็มีโอกาสที่ใช้เวลาที่เหลือไปทำงานอย่างอื่นได้ไม่ต้องคอยนักเรียนที่เรียนช้า

ข้อเสีย

1. บทเรียนแบบโปรแกรมเหมาะกับนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนช้าไม่ทันเพื่อน เพราะโปรแกรมเขียนแบบง่าย ๆ และทำซ้ำเพื่อให้เกิดความเข้าใจ นักเรียนที่เรียนเก่งจะไม่ชอบ เพราะดูว่าง่ายไปและซ้ำไม่ทันใจ

2. ไม่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์แก่นักเรียน นักเรียนไม่เกิดเขาวงมปัญญา เพราะต้องเรียนไปตามโปรแกรมที่วางไว้ ไม่มีสิทธิในการตามปัญหาใด ๆ ทั้งสิ้น

3. บทเรียนแบบโปรแกรม เปรียบเสมือนผู้ช่วยครู หรือเป็นเพียงหนังสืออ่านเพิ่มเติมไม่สามารถแทนครูได้ตลอด เพราะบางเนื้อหาบางวิชาต้องมีการชี้แจงแนะนำ อธิบายการตอบปัญหาต่าง ๆ ใ้หลายวิธี หลายแบบ และลึกซึ้งกว่าที่จะเขียนในบทเรียนแบบโปรแกรมได้

4. เนื้อหาบางวิชา ต้องใช้ทักษะในการ พูด ฟัง คิด เขียน เมื่อเรียนแบบเรียนแบบโปรแกรม ทักษะที่ใช้น้อย และไม่ให้ประโยชน์ต่อการเรียนมากนัก

5. นักเรียนไม่ค่อยสนใจ เบื่อ และต้องทำซ้ำ ๆ กันมาก แต่ก็เป็นเฉพาะนักเรียนบางคนเท่านั้น

6. นักเรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะเขียนเฉพาะคำตอบสั้น ๆ เท่านั้น

7. นักเรียนขาดการสังเกตคือ ซึ่งกันและกัน
8. นักเรียนเขียนไวยากรณ์จริง แต่ลืมนำ
9. ส่งเสริมให้ครูที่เกี่ยวข้องอยู่แล้ว เกี่ยวข้องการสอนยิ่งขึ้น
10. ครูบางคนไม่เต็มใจ นำวิธีนี้มาช่วยในการสอน เพราะมีทัศนคติไม่ดีต่อการสอน โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมว่า จะทำให้บทบาทของครูในห้องเรียนมีน้อยลง ซึ่งจะทำให้ครูหมดความสำคัญ

หลักการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม

เอ็ดเวิร์ด บี. ฟราย¹⁵ (Edward B. Fry) ได้ให้หลักการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมว่าผู้เขียนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ตัวผู้เรียน จะต้องทราบว่า ผู้เรียนนั้นอยู่ในระดับใด โดยให้คิดถึงสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวผู้เรียนอย่างกว้าง ๆ เช่น อายุ พื้นฐานทางสังคม ความสามารถในการเรียนและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
2. ผลที่ต้องการ จะต้องมีการตั้งวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรเพื่อให้บทเรียนนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสามารถวัดผลได้ตรงว่าผู้เรียนได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่
3. เนื้อหาวิชา การจัดเตรียมเนื้อหาวิชา ควรจัดเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ก่อน แล้วจึงแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อจะได้นำมาจัดทำเป็นหน่วยตามลำดับขั้นก่อนหลัง เนื้อหาที่จำเป็นต้องไม่ขาดตกบกพร่อง ไม่มีการกระโดดข้ามลำดับของเนื้อหา และต้องพิจารณาเวลาในการเรียนจากเนื้อหาด้วย
4. วิธีการสอน ก่อนจะเขียนบทเรียนเรื่องใดก็ตาม ควรพิจารณาถูกลើก่อนว่ามีการสอนวิธีอื่นที่ดีกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมหรือไม่ นอกจากนี้ยังควร

¹⁵ Edward B. Fry, op.cit., p. 5.

คำนึงถึงจุดมุ่งหมายของการใช้บทเรียนคว่ำว่า จะใช้สอนผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือเพื่อสอนซ่อมเสริมผู้ที่ไม่ทัน หรือเพื่อจุดประสงค์อย่างอื่น สิ่งเหล่านี้ ควรได้พิจารณาก่อนการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

5. ความสิ้นเปลือง ควรพิจารณาว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นนั้นมีความสิ้นเปลืองมากน้อยเพียงใด เวลาที่เสียไปคุ้มค่าหรือไม่

6. ชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรม การจะสร้างบทเรียนออกมาในรูปใด ควรดูให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียนและวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบโปรแกรม

หลักจิตวิทยาของ ธอร์นไดค์ (Thorndike)

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) คือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองซึ่งนำความพอใจมาให้ การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับผลของพฤติกรรม ถ้าแสดงพฤติกรรมออกไปแล้วนำความพึงพอใจให้กับผู้เรียน การเชื่อมโยงระหว่างของสองสิ่งนี้ก็จะเพิ่มมากขึ้น ถ้าให้รางวัลก็เกิดมีการเรียนรู้มากขึ้น เพราะถ้าแสดงพฤติกรรมออกมาแล้ว พฤติกรรมเป็นสิ่งที่นำมาซึ่งความพอใจ ผู้เรียนจะจดจำพฤติกรรมนั้นไว้¹⁶ แต่ถ้านำความรำคาญใจมาให้ก็จะทำให้คลายความแน่นแฟ้นลง นั่นคือการเรียนรู้จะเกิดขึ้นต่อเมื่อผู้เรียนได้รับรางวัล หลังจากแสดงพฤติกรรมอันเป็นที่ต้องการออกไป¹⁷

2. กฎแห่งการฝึก (Law of Exercise) กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองจะแน่นแฟ้นขึ้น เมื่อมีการฝึกหัดหรือกระทำซ้ำ ๆ กัน และความสัมพันธ์นี้จะอ่อนลงเมื่อไม่ได้ใช้การกระทำที่ไม่มีรางวัลเป็นผลตอบแทน หลังการตอบสนองนั้น ๆ สิ้นสุดลงเป็นเรื่องที่ไม่มีความหมายต่อการเรียนรู้เลย

¹⁶ ประสาร มาลากุล ๗ อัญญา และคณะ, "การเรียนรู้," เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาทั่วไป ฉบับที่ 2 (พระนคร : โรงพิมพ์สุริยสภา, 2515), หน้า 2.

¹⁷ จำเนียร ชวงโชติ และคณะ, จิตวิทยาการเรียนรู้ (พระนคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2515), หน้า 83.

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กล่าวว่า ความพร้อมเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่สำคัญในอันที่จะก่อให้เกิดพฤติกรรมขึ้นมา ธอร์นไดค์ (Thorndike) พิจารณาความพร้อมในรูปของความเจริญเติบโตทางร่างกายมากกว่าส่วนอื่น¹⁸ อาจหมายถึงความพร้อมที่เกิดจากความเจริญด้วยวุฒิภาวะ ซึ่งรวมไปถึงความพร้อมทุก ๆ ทาง เช่น การอ่าน เขียน และการสะกดตัวอักษร

หลักจิตวิทยาของสกินเนอร์¹⁹ (B. F. Skinner)

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) กล่าวถึง เมื่อร่างกายพร้อมที่จะทำหรือแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมา ถ้ามีโอกาสได้กระทำย่อมเป็นที่พอใจ แต่ถ้าไม่มีโอกาสกระทำย่อมก่อให้เกิดความไม่พอใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) หมายถึง การกระทำซ้ำ ๆ ใน การกระทำหรือพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง จะยิ่งทำให้พฤติกรรมนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แต่ตรงกันข้ามถ้าไม่ได้มีการฝึกกระทำซ้ำ ๆ อยู่เสมอ พฤติกรรมนั้นจะค่อย ๆ เลื่อนลงไป

3. กฎแห่งผลที่ได้รับ (Law of Effect) กล่าวถึงการให้รางวัลและความสมหวังจะช่วยส่งเสริมแสดงพฤติกรรม แต่การทำโทษและความผิดหวังจะลดการแสดงพฤติกรรม

จากทฤษฎีของธอร์นไดค์และสกินเนอร์นี้เอง ทำให้เกิดการประยุกต์ทฤษฎีเหล่านี้เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนคิดสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้น

¹⁸ เรื่องเดียวกัน, หน้า 85.

¹⁹ เดโช สวานานนท์, จิตวิทยาทั่วไป (พระนคร : โรงพิมพ์เจริญธรรม, 2510), หน้า 159 - 162.

วิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้สร้างจะต้องดำเนินการดังนี้

1. พิจารณาเลือกหัวข้อ เนื้อหาตามความถนัด และควรจะเป็นเรื่องที่ไม่เคยมีใครทำเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมมาก่อน
2. ศึกษาหลักสูตร พิจารณาอย่างละเอียดว่า บทเรียนนั้นอยู่ในระดับไหน ศึกษาจากแบบเรียนและตำราจากต่างประเทศ เพื่อให้ได้เนื้อหาที่กว้างและถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด
3. วางขอบเขตของบทเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการให้เหมาะสมกับระดับชั้นและพื้นฐานของผู้เรียน
4. ตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
5. เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยเขียนตามหัวข้อจากเนื้อหาที่ง่ายไปหายากเรียงลำดับขั้นของเนื้อหาอย่างถูกต้องและมีเหตุผล ลักษณะของเนื้อหาจะเขียนเป็นหน่วยย่อย ๆ หรือกรอบ ลักษณะของกรอบจะต้องแตกต่างกันเพื่อป้องกันความเบื่อหน่าย
6. การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมต้องมีบุคคลากร ซึ่งเป็นผู้ชำนาญ หรือมีประสบการณ์สูง บุคคลากรเหล่านั้นได้แก่²⁰
 - 6.1 Content specialist หมายถึง บุคคลากรที่มีความรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ มากพอที่จะเขียนได้
 - 6.2 Programmer หมายถึง บุคคลากร ที่มีความรู้ในด้านการเขียนโปรแกรมอย่างดี
 - 6.3 Editor หมายถึง บุคคลากรที่มีความรู้ในการจัดลำดับ จากง่ายไปหายากของกรอบต่าง ๆ ให้ถูกต้อง

²⁰ Edward B. Fry, op.cit., p. 38 - 41.

6.4 Artist หมายถึง บุคคลากรที่มีความรู้ในด้านศิลปะ จิตรกรนั่นเอง เนื่องจากการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นจำเป็นต้องเขียนออกมาเป็นตัวหนังสือ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีนิสัยรักการอ่านหนังสือเป็นอย่างมาก มิฉะนั้นจะทำให้การเรียนจากบทเรียนมีอุปสรรคมาก ดังนั้นเราจำเป็นต้องพยายามทำให้ผู้เรียนอ่านน้อยที่สุด แต่ให้เข้าใจเร็วที่สุด ควบคู่กันนี้ บทเรียนจึงอาจอยู่ในลักษณะรูปภาพ แผนภูมิ แผนที่ ฯลฯ จิตรกรจึงเข้ามาจับบทบาท เมื่อจิตรกรเขียนรูปภาพแล้วก็ส่งกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา ตรวจสอบอีกครั้งว่า สื่อความหมายตรงตามจุดประสงค์หรือไม่

7. นำไปทดลองใช้ และนำผลจากการทดลองใช้มาปรับปรุงบทเรียน เพื่อแก้ไขบทเรียนแบบโปรแกรมให้ดีที่สุด

การเขียนกรอบเพื่อสอนเนื้อหาต่าง ๆ ของบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง จะต้องประกอบด้วย กรอบ 3 ชนิด คือ²¹

1. กรอบให้ความรู้ (Teaching frames) คือ กรอบที่เสนอเนื้อหาความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน

2. กรอบฝึกหัด (Practice frames) คือ กรอบที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดในสิ่งที่เรียนไปแล้วใน กรอบให้ความรู้ ผู้เรียนควรจะต้องตอบได้ถูกมากที่สุด

3. กรอบทดสอบ (Test frames) คือ กรอบที่ใช้ทดสอบเพื่อวัดผลตอนท้ายของแต่ละหน่วย เพื่อทดสอบว่าผู้เรียน ได้รับมโนทัศน์ (Concept) ในการเรียนหรือไม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²¹ Pateicia Callonder, Programmed Learning : Its Development and Structure (London : Longman, 1969), p. 5 - 6.

การวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

นักการศึกษาของไทย เริ่มให้ความสนใจกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2506 แต่ความสนใจนั้นยังอยู่ในวงแคบ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2513 จึงได้มีผู้สร้างและวิจัยกันแพร่หลายมากขึ้น บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นส่วนมากเป็น บทเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ต่อมาจึงมีผู้สร้างบทเรียนระดับมัธยมศึกษาขึ้นเรื่อย ๆ ในระยะต้นบทเรียนที่สร้างขึ้นจะนำไปใช้สอน เปรียบเทียบกับการสอนของครูตามปกติ และ ผลปรากฏว่า การเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมทำให้นักเรียนได้คะแนนสูงกว่าเรียนกับ ครู ต่อมาจึงมีผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม โดยตั้งเป็น เกณฑ์มาตรฐาน ไว้ 90/90 จำนวนบทเรียนที่สร้างขึ้น จนถึงปัจจุบันนี้มีมากพอสมควร แต่เมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศแล้ว ก็นับว่างานวิจัยด้านการสร้างและใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในประเทศไทยยังน้อยมาก สำหรับบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยม มีดังนี้

พ.ศ. 2516 บรรณา รัตนวิทย์²² ได้ทำการวิจัย เรื่องการสร้างและทดลอง ใช้แบบเรียนแบบโปรแกรมสอนวิชาเคมีในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบโปรแกรมกับนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยวิธีปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในปีเดียวกัน ประไพรัตน์ ศิริศรีรัชย์²³

²²บรรณา รัตนวิทย์, "การสร้างและทดลองใช้แบบเรียนแบบโปรแกรมสอนวิชาเคมีในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ปริญญาบัณฑิตการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา-ประสานมิตร, 2516) (อัครสาเนา).

²³ประไพรัตน์ ศิริศรีรัชย์, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชา-โสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516) (อัครสาเนา).

ได้ทำการวิจัย : การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องเปลือกโลก สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 94.88/84.67 ซึ่ง
ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ แต่เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนน
เฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

พ.ศ. 2517 นภาพร ภมรบุตร²⁴ ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียน
แบบโปรแกรมเรื่องกรรมพันธุ์ตามหลักของเมนเดล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
จากผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 93.04/86.30
แม้ว่าจะต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ แต่เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่าง
คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

พ.ศ. 2518 ไชศรี วิรุฬห์จรรยา²⁵ ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียน
แบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจัดจำพวกพืช สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชา
การศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.04/81.05 ซึ่ง
ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ แต่เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนน
เฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

²⁴นภาพร ภมรบุตร, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง กรรมพันธุ์
ตามหลักของเมนเดล สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนก
วิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517) (อัครสำเนา).

²⁵ไชศรี วิรุฬห์จรรยา "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง การจัดจำพวกพืช สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร-
มหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519) (อัครสำเนา).

ทวีพร เนียมมาลัย²⁶ ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาเคมี ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ส่วนกลุ่มควบคุม ใช้ครูสอนตามปกติ ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

พวงเพ็ญ ทองลงยา²⁷ ได้ทำการวิจัย เรื่องการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การย่อยอาหาร (Digestion) สำหรับระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา ผลปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 97.65/85.35 แสดงว่านักศึกษาที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม มีความก้าวหน้าในการเรียนจริงอย่างมีนัย สำคัญที่ระดับ .01

สุชน ช่วยเกิด²⁸ ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเคมี 1 บางหัวข้อ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับกลุ่มทดลอง และใช้การสอนตามปกติกับกลุ่มควบคุม ก่อนมีการสอน ผู้วิจัยได้ทดสอบความรู้ พื้นฐานของ สองกลุ่มแล้วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากการสอนจบสิ้นแล้ว ผลปรากฏว่าผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม อย่าง มีนัยสำคัญ

²⁶ทวีพร เนียมมาลัย, "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาเคมีในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาโดยใช้แบบเรียน โปรแกรมกับการสอนตามปกติ" (ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทร- วิโรฒ ประสานมิตร, 2518).

²⁷พวงเพ็ญ ทองลงยา, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการย่อยอาหาร (Digestive) สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518) (ชัคส์าเนา).

²⁸สุชน ช่วยเกิด, "การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเคมี 1 บางหัวข้อในระดับ ชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ" (ปริญญา- นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518).

สุภาภรณ์ เลิศลักษณะวงศ์²⁹ ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการลำเลียงสารในสิ่งมีชีวิต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผลการวิจัยปรากฏว่า มีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 95.93/80.01 แต่เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังบทเรียนแล้ว ปรากฏว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

งานวิจัยเกี่ยวข้องกับในต่างประเทศ

ค.ศ. 1959 เดย์³⁰ (Day) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการสอน โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติในวิชาเคมี เรื่อง ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ที่มหาวิทยาลัย หลังจากสอบเทอมกลางแล้ว พบว่า กลุ่มทดลองซึ่งใช้บทเรียนแบบโปรแกรมได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งครูสอนตามปกติ ราว 20% และกลุ่มทดลองให้ข้อคิดว่า บทเรียนที่เขาเรียนนั้นง่าย เขาต้องการบทเรียนที่ยากกว่านี้

ค.ศ. 1962 ซาเคอโดท³¹ (Sacerdote) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการสอน โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติในวิชาเคมีทั่วไป ที่มหาวิทยาลัย Fairleigh Dickenson กลุ่มทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ส่วนกลุ่มควบคุมครูสอนตามปกติ

²⁹สุภาภรณ์ เลิศลักษณะวงศ์, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "การลำเลียงสารในสิ่งมีชีวิต" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย" (วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518).

³⁰Jesse H. Day, "Teaching Machines, "J.Chem Educ. Vol.36, No. 12, (1959), p. 591 - 595.

³¹Luciana Sacerdote "Evaluation of Programmed Instruction," J.Chem Educ. Vol. 39, No. 8 (1962) , p. 390.

ผลการสอบหลังจากการเรียนของทั้งสองกลุ่มในวิชานี้ไม่แตกต่างกัน แต่ผู้วิจัยพบว่าการสอนแบบโปรแกรม เหมาะสำหรับนักศึกษาที่อยู่ในระดับปานกลางและต่ำกว่าในปีเดียวกันนี้ อาร์โนล โรย³² (Arnold Roe) ได้ทำการทดลองสอนมโนทัศน์ (Concept) เกี่ยวกับ "ความน่าจะเป็น" (Probability) แก่นิสิตชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบบทเรียนแบบโปรแกรม ชนิดสาขากับชนิดเส้นตรง ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมได้ และถ้าเปรียบเทียบปริมาณความรู้กันแล้ว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างการเรียนบทเรียนทั้งสองชนิด

ค.ศ. 1963 ดัตตัน³³ (Dutton) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการสอน โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติในวิชา แสง เสียง และความร้อน นำผลการทดสอบของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

กลอส และ ดีเทอร์ไลน์³⁴ (Claus & Deterline) พบว่าถ้าให้นักเรียนเลือกกระทางการเรียน โดยครูสอน การดูคำראวด้วยตนเอง และการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม นักเรียนส่วนใหญ่จะเลือกครู และบทเรียนร่วมกัน หรือรวมทั้ง ครู

³² ยิงของ ศันสนีย์, รายงานการศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป รายงานประกอบการเรียน วิชา Independent study แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ชักส์าเนา, 2514, หน้า 35.

³³ Sherman S. Dutton, "An Experimental Study in the Programming of Science Instruction for the fourth Grade," Dissertation Abstracts 24 : 2382 - A, December, 1963.

³⁴ William A. Deterline & Other, An Introduction to Programmed Instruction (New York : Prentice - Hall Inc., 1963), pp. 0-32.

บทเรียน และตำรา ไม่มีนักเรียนคนใดในกลุ่มตัวอย่างนี้ เลือกเฉพาะครู บทเรียน หรือ ตำราอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งแสดงว่านักเรียนต้องการทั้งครูและบทเรียน และนักเรียน ประมาณ 50% กล่าวว่า แม้จะมีครูและบทเรียนแล้วก็ตามเขายังต้องการตำรา (Text) อีกด้วย นักเรียนไม่ต้องการให้ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแทนครู แต่อย่างไรก็ตามนักเรียน ส่วนมากชอบบทเรียนแบบโปรแกรมมากกว่าตำรา

ลิวอิส คี อีแกน³⁵ (Lewis D. Eigan) ได้ทำการวิจัยเรื่อง " High School Student Reactions to Programmed Instruction" เพื่อศึกษาเรื่องต่อไปนี้

1. ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแบบโปรแกรม
2. ความแตกต่างของทัศนคติที่มีต่อการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดที่ใช้กับเครื่องสอนกับบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดที่เป็นรูปแบบเรียน

ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนที่มีความสามารถสูงชอบวิธีการเรียนโดย บทเรียนแบบโปรแกรม และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดที่ ใช้กับเครื่องสอนมากกว่าบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดที่เป็นรูปแบบเรียน แต่ผลการวิจัย ครั้งนี้ มิได้แสดงให้เห็นว่า ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม จะเป็นผลต่อความสำเร็จของนักเรียนมากนักน้อยเพียงใด

เพาเวลล์³⁶ (Powell) ได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาเคมี เรื่องการ คำนวณน้ำหนักโมเลกุล และได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่

³⁵ Lewis D. Eigan, "High School Student Reactions to Programmed Instruction," Phi Delta Kappan 44 (March, (1963), 282 - 85 Quoted in A-V Communication Review 14 (Summer 1966), 275.

³⁶ Virginia P. Powell, " Programmed Instruction in High School Chemistry," J. Chem Educ. Vol. 40 (1963) 23 - 24.



Niskayana High School ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนดี
และมีความพอใจที่จะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

ค.ศ. 1964 พอล เอช แรนคอล์ฟ³⁷ (Paul H. Randolph) ได้ทำการวิจัย
ทดสอบผลการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง Sets, Relations และ
Functions กับนักเรียน เกรด 8 ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนเกือบทุกคนได้
คะแนนจากการทดสอบหลักบทเรียนดีขึ้น เมื่อนำคะแนนข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน
มาเปรียบเทียบกัน

ค.ศ. 1966 ในรัฐโอไฮโอ ที่โรงเรียน วอเตอร์ลู³⁸ (Waterloo) ได้
ทดลองนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้กับนักเรียน เกรด 9 และ เกรด 10 ที่มีปัญหาใน
การเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะต้องเรียนรู้อันฐานทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ใช้เวลาทดลองอยู่
หนึ่งภาคเรียน ผลปรากฏว่า นักเรียนทุกคนหันมาชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีความ
ก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นกว่าเดิมมาก

ค.ศ. 1967 ฟรานซิส³⁹ (Francis) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการสอน

³⁷ Paul H. Randolph, "An Experiment in Programmed Instruction in Junior High School," A.V. Communication Review No. 4 (Winter 1965), 449.

³⁸ American Association of School Administrators and Research Division, National Education Association, "Programmed Instruction in Large School System," Curricular 7 (September 1966), 12.

³⁹ George Harold Francis, "An Experimental Study of the Effectiveness of Self-Instruction Versus the Lecture-Demonstration Method of Teaching Selected Phase of Electricity," Dissertation Abstracts 27 : 3338 - A, April, 1967.

โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ในเรื่อง "Ohm's law and Power in D.C. Circuit" ในระดัมหาวิทยาลัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มในเรื่องนี้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค.ศ. 1969 โรเบิร์ต บี. คอลลาแกน⁴⁰ (Robert B. Collagan) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมโดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้นักศึกษาชั้นปีที่ หนึ่ง ของ The Catholic University of America ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ กายภาพ แต่ละกลุ่มให้เรียนในเนื้อหาเดียวกัน กลุ่มทดลองให้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม กลุ่มควบคุมให้เรียนกับครูสอนตามปกติ ปรากฏว่ากลุ่มทดลองให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้โดยเฉลี่ยแล้วกลุ่มทดลองทำข้อสอบได้เร็วกว่ากลุ่มควบคุมอีกด้วย

มอริเบอร์⁴¹ (Moriber) ได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ทฤษฎีอะตอม และพันธะเคมีระดับวิทยาลัย เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้วิธีสอนตามปกติ ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องนี้ของกลุ่มที่ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญ

⁴⁰ Robert B. Collagan, "The Construction and Evaluation of a Programmed Course in Mathematic Necessary for Success in Collegiate Physical Science, " Dissertation Abstracts 30 : 1071 - A, December 1969.

⁴¹ George Moriber, "The Effects of Programmed Instruction in a College Physical Science Course for Non-Science Student," Journal of Research in Science Teaching Vol. 6, No. 3 (1969), 214-216.

สตรีกแลนค⁴² (Strickland) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการสอนโดย
ใช้บทเรียนแบบโปรแกรม กับการสอนปกติ ในวิชาชีววิทยาทั่วไป ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรม สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยครูสอนตามปกติอย่าง
มีนัยสำคัญ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

⁴² Winfred Randolph Strickland, "A Comparison of a Programmed Course and A Traditional Lecture Course in General Biology," Dis-
sertation Abstract 32 : 2510 - A, 1971.