



วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาสมัยใหม่ โดยเฉพาะต่อวงการ
ศึกษาของไทย มีชื่อเรียกกันหลายอย่าง ได้แก่ Programmed Instruction, Programmed
Learning, Programmed Lesson, Programmed Textbook, Teaching Machine,
Self Instruction และ Individual Tutoring เป็นต้น

ในจำนวนคำเหล่านี้ คำว่า Programmed Instruction เป็นคำที่ใช้กันมากที่สุด
สุดในสหรัฐอเมริกา และในประเทศอังกฤษนิยมใช้คำว่า Programmed Learning¹ ส่วน
ในประเทศไทยนิยมใช้ทั้งสองคำ ซึ่งในภาษาไทยมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน คือ บทเรียนแบบ-
โปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูป โปรแกรมการสอน และหนังสือฝึกเรียนด้วยตนเอง² เป็นต้น
ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่าน เช่น

002392

¹มาลี คันธิยัทธ, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง 'การใช้สูตรหาพื้นที่สี่-
เหลี่ยม' สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516) (อักษำเนา), หน้า 18.

²ยິงยง คันมณี, "รายงานการศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป," รายงานประกอบ
การศึกษาวិชา Independent Study แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2516. (อักษำเนา), หน้า 3.

เอ็ดเวิร์ด บี ฟราย (Edward B. Fry)³ อัลคอร์น (Alcorn)⁴ ซี.เอ. เทมัส (C.A. Thomas)⁵ เป็รื่อง กุมท⁶ และ ชัยยงค์ พรหมวงศ์⁷ ได้นิยามความหมายของ บทเรียนแบบโปรแกรมในแง่ต่าง ๆ กัน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

บทเรียนแบบโปรแกรม หรือ การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) หมายถึงการสอนโดยใช้บทเรียนที่จัดทำขึ้นโดยอาศัยหลักจิตวิทยาให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยการเสนอความรู้ให้ผู้เรียนเป็นขั้น ๆ ในแต่ละขั้นจะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบ พร้อมทั้งบอกให้ทราบว่า คำตอบของผู้เรียนนั้นถูกหรือผิด แต่ละลำดับขั้นเรียกว่า กรอบ (Frame) ความรู้ที่เสนอเป็นขั้น ๆ นั้นจะเริ่มจากความรู้ที่ง่าย ๆ และต่อไปจะเพิ่มความยากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ไม่ก้าวเร็วเกินไปจนผู้เรียนตามไม่ทัน ผู้เรียนจะเรียนได้เร็วเท่าที่สติปัญญาของเขาจะอำนวย

ลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรม

จากนิยามความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม จะเห็นได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรม มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. การเขียนข้อความสรุปเป็นเรื่องราวได้อย่างแจ่มแจ้งชัดเจน
2. มีการวางวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน

³ Edward B. Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction (New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963), p. 19.

⁴ Marvin D. Alcorn and Others, Better Teaching in Secondary Schools (New York: Holt Rinehart and Winston, Inc., 1967), p. 84.

⁵ C.A. Thomas, Programmed Learning in Perspective: A guide to Program Writing (Chicago: Educational Methods, Inc., 1964), pp. 11-12.

⁶ เป็รื่อง กุมท, เรื่องเสริม, หน้า 2.

⁷ ชัยยงค์ พรหมวงศ์, คำบรรยายในการสอนวิชา Programmed Instruction (แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ภาศปลาย ปีการศึกษา 2515).

3. เนื้อหาถูกแบ่งเป็นตอน ๆ โดยทำเป็นชั้นย่อย ๆ จัดทำเป็นหน่วยเล็ก ๆ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

4. การโต้ตอบกระทำด้วยตนเอง โปรแกรมการสอนเน้นให้ผู้เรียนได้เรียน โปรแกรมด้วยตนเอง

5. การได้รับผลตอบรับในทันที เมื่อผู้เรียนได้ตอบสนองสิ่งเราไปแล้ว โปรแกรมจะบอกผลทันทีที่ผู้เรียนทำไปแล้วนั้น ผิดหรือถูก

6. อัตราการเรียนของแต่ละบุคคล โปรแกรมการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนนานเท่าใดก็ได้ตามความสามารถของตน และจะช่วยนักการศึกษาและครูให้ทราบถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้โดยศึกษาจากอัตราเวลาเรียนของผู้เรียน

7. มีการวัดผลที่แน่นอน⁸

ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

จากลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรม แสดงให้เห็นว่า หลักเบื้องต้นที่เป็นพื้นฐานของการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ก็คือ หลักจิตวิทยา ที่ถือเอาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เป็นหลักสำคัญ ซึ่งหลักการเช่นนี้เป็นแนวคิดของ สกินเนอร์ (Skinner)⁹

ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ที่นำมาใช้เป็นหลักในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม มีดังนี้

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

⁹ รายละเอียดเกี่ยวกับหลักจิตวิทยาของสกินเนอร์ คุโตได้จาก ชุมพล บัวคำศรี และคนอื่น ๆ "รายงานการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป," รายงานวิชา Psychological Foundations of Education (คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคแรกปีการศึกษา, 2514) (อัครสำเนา), หน้า 5 - 7.

1. เสนอสิ่งเร้าต่อผู้เรียน
2. ช่วยให้ผู้เรียนตอบสนองได้อย่างเหมาะสม ด้วยการบอกแนวทาง หรือบอกให้ หรือบอกคำตอบ
3. เสริมแรงทันทีที่นักเรียนตอบสนอง ซึ่งส่วนใหญ่จะเสริมแรงทางบวก

(Positive Reinforcement)

จึงกล่าวได้ว่า หลักการเรียนรูทางจิตวิทยา มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากในการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งพอสรุปได้เป็น 3 ข้อใหญ่ คือ

1. เริ่มสอนจากสิ่งที่ย่ายไปหายาก เพราะจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน และมีกำลังใจที่จะเรียนต่อไป
2. การเรียนด้วยการกระทำ โดยให้ผู้เรียนมีกิจกรรมตอบสนองบทเรียนตลอดเวลา เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน เพราะถ้าผู้เรียนไม่ตั้งใจแล้ว จะทำให้ผู้เรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนจากบทเรียน
3. การได้รับรางวัลจากการเรียน โดยให้รู้ผลการตอบสนอง จะเป็นเครื่องล่อใจให้ใช้ความพยายามในการกระทำครั้งต่อ ๆ ไป ถ้าไม่รูผลเปรียบเสมือนขาดแรงเสริม¹⁰

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

เอ็ดเวิร์ด บี ฟราย¹¹ (Edward B. Fry) ได้ให้หลักการพิจารณาในการจัดทำบทเรียนแบบโปรแกรมว่า ผู้เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมควรจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ตัวผู้เรียน ผู้เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องทราบว่า ผู้เรียนนั้นเป็นบุคคลระดับไหน โดยให้คิดถึงสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวผู้เรียนอย่างกว้าง ๆ เป็นคนว่า อายุ

¹⁰Beryl Epstein and Sam, The First Book of Teaching Machines (New York: Frankin Walts, Inc., 1961), pp. 6 - 23.

¹¹Fry, op. cit., pp. 38 - 41.

พื้นฐานทางวัฒนธรรม ความสามารถในกรเรียน พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
ทักษะของผู้เรียนที่ได้รับการฝึกฝนมาก่อน ความต้องการของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่มีผล
ในการสร้างโปรแกรมมาก ทั้งในการออกแบบโปรแกรมและการผลิต

2. ผลที่ต้องการ ผู้เขียนก็คล้ายกับครูผู้สอนทั่วไป ก่อนที่จะสอนจะต้องมีการ
ตั้งวัตถุประสงค์ขึ้นมาก่อนว่า ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร เช่น ถ้าต้องการให้ผู้เรียน
เรียนเกี่ยวกับภาษาเยอรมัน ก็จะต้องเนนว่า ต้องการให้เรียนรู้อะไร การสะกดคำ
ไวยากรณ์ หรือวรรณคดี เป็นต้น เนื้อหาที่เขียนในโปรแกรมจะได้ตรงตามวัตถุประสงค์
และสามารถวัดผลได้ตรงว่า ผู้เรียนได้ผลตามต้องการหรือไม่ เนื้อหาวิชาที่ไม่จำเป็นก็จะได้
ตัดทิ้งไป ผู้เรียนก็จะไม่เสียเวลามาก

3. เนื้อหาวิชา เนื้อหาวิชานี้ ก่อนการจัดทำจะต้องเขียนเป็นหัวข้อเรื่อง
ใหญ่ ๆ ก่อน แล้วจึงแบ่งเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ เพื่อจะได้นำมาจัดทำเป็นกรอบ หรือหน่วยตาม
ลำดับชั้นก่อนหลัง และจะต้องพยายามอย่าให้มีการกระโดดข้ามลำดับของเนื้อหา และต้อง
พิจารณาเวลาในการเรียนเนื้อหาด้วย

4. วิธีการสอน โปรแกรมการสอนถือว่าเป็นแนววิธีการสอนอย่างหนึ่งเท่านั้น
ก่อนที่ผู้เขียนโปรแกรมจะจัดทำโปรแกรมในเรื่องใด ๆ ก็ตาม ควรได้พิจารณาดูก่อนว่า มีวิธี
การสอนวิธีอื่นหรือไม่ที่ดีกว่าการสอนโดยใช้โปรแกรม เช่น การบรรยาย การใช้ภาพยนตร์
ประกอบ หรือการใช้แบบเรียน ถ้ามีวิธีการสอนแบบอื่นที่ดีกว่า ก็ไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรม
การสอน นอกจากนี้ ยังอาจพิจารณาถึงว่า จะใช้โปรแกรมการสอนเพื่อสอนแทนครู หรือ
ใช้เพื่อประกอบการสอนวิธีอื่น ซึ่งโดยทั่วไปแล้วโปรแกรมการสอนมักใช้สอนผู้เรียนที่มีความ
แตกต่างกันระหว่างบุคคล หรือสอนสร้างเสริมผู้ที่ไม่ทัน สิ่งเหล่านี้ควรได้พิจารณาก่อน
การสร้างโปรแกรม

5. ความสิ้นเปลือง ควรจะได้พิจารณาว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น
นั้นมีความสิ้นเปลืองมากน้อยเพียงไร เวลาที่เสียไปคุ้มค่าหรือไม่ เช่น ถ้ามีความจำเป็นต้อง
ใช้บทเรียนแบบโปรแกรม อาจเลือกผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมในรูปแบบเรียนก็ได้ เนื่องจาก
โปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนนั้นอาจสิ้นเปลืองมาก เพราะเครื่องสอนมีราคาแพง



6. แบบของบทเรียนแบบโปรแกรม (Program Style) บทเรียนแบบโปรแกรมจะเป็นแบบใดต้องดูให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียน วัตถุประสงค์ที่ต้องการหรืออาจเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยมีโครงสร้างที่แตกต่างอย่างอื่นประกอบ

ลำดับขั้นในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม¹²

1. พิจารณาหัวข้อ (Topic) การเขียนโปรแกรมจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับหัวข้อด้วย จากการวิจัยปรากฏว่า เนื้อหาที่เหมาะสมแก่การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้แก่ เนื้อหาวิชาที่ตายตัว ไม่มีกรณีกำกวม (Ambiguous) เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ไวยากรณ์ แต่ก็อาจเขียนไม่ได้ทุกเนื้อหา จึงต้องพิจารณาความเหมาะสมอย่างละเอียด

2. พิจารณาผู้เรียน (Learner) คำนึงดูว่า เป็นใคร อายุเท่าใด พื้นฐานความรู้ และประสบการณ์เดิมมีเท่าใด ซึ่งอาจทำให้ได้บทเรียนที่ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามความสามารถ ตามวัตถุประสงค์

3. ตั้งจุดมุ่งหมาย (Objectives) ว่า ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถประการใดบ้าง¹³

4. เขียนกรอบ (Frame) ตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ หลักการเขียนก็คือ สอนและทดสอบ

5. ตรวจเพื่อแก้ไข (Edition) เมื่อร่างแล้วก็นำไปให้บรรณาธิการตรวจและทดลองกับนักเรียนตามระดับชั้นที่กำหนดไว้ แล้วสังเกตการณ์อย่างใกล้ชิด จกรวบรวมปัญหา

¹² สุวรรณ เอมประสิทธิ์, "การศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป," รายงานประกอบวิชา Individual Study แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511, หน้า 17 - 18.

¹³ รายละเอียดเกี่ยวกับการเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คุ้ได้จาก Robert F. Mager, Preparing Objectives for Programmed Instruction (San Francisco, California: Fearon, 1961), pp. 10 - 12.

เพื่อวิเคราะห์แก้ไข ท่อป้ก้ทคลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ขึ้น จนกระทั่งนักเรียนทำผิดน้อยที่สุด แล้วพิมพ์ไว้เป็นมาตรฐาน

ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

การสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมี 2 ประเภท คือ

1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอน (Teaching Machine Program) เป็นบทเรียนที่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เข้าช่วย มีลักษณะเป็นทึบบรรจุบทเรียนแบบโปรแกรมไว้

2. บทเรียนแบบโปรแกรมรูปตำรา (Programmed Text Book) เป็นหนังสือซึ่งเสนอข้อสนเทศ ใ้ผู้อ่านหาคำตอบก่อนจะก้าวต่อไปยังกรอบอื่น ๆ¹⁴

บทเรียนแบบโปรแกรมรูปตำรายังแบ่งแยกตามเทคนิคการสร้างออกไปอีกหลายชนิด แต่ที่นิยมกันในปัจจุบัน มี 2 ชนิด ได้แก่

2.1 บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Programming)

บทเรียนชนิดนี้จะจัดเรียงลำดับขั้นและหน่วยย่อยของบทเรียนตั้งแต่ง่ายไปหายาก ผู้เรียนทุกคนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรกและก้าวหน้าไปตามลำดับ จนกระทั่งถึงหน่วยย่อยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้ สิ่งทีเรียนจากหน่วยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยถัด ๆ ไป การแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ก็เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาด ในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงนี้ ส่วนมากไม่ใช้วิธีเลือกคำตอบ (Multiple Choice) มักจะใช้วิธีให้คำตอบประเภทถูกผิด หรือเติมคำลงในช่องว่าง โดยให้ออกาสผู้เรียนได้ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหน่วยย่อยที่ถัดไป¹⁵

¹⁴ชัยยงค์ พรหมวงศ์, "ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม," คำบรรยายวิชา Programmed Instruction, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, วันที่ 18 กรกฎาคม 2516.

¹⁵วิจิตร ศรีสอาน, เรื่องเดิม, หน้า 33.

2.2 บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา (Branching Programming)

บทเรียนชนิดนี้จะมีการเรียงลำดับข้อความย่อย โดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์¹⁶ และคำนึงถึงระดับสติปัญญาที่แตกต่างกันของผู้เรียน บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขานี้ใช้วิธีเลือกตอบ ซึ่งผลของการเลือกตอบทำให้ผู้เรียนแต่ละคนก้าวต่อไปในลักษณะที่แตกต่างกัน ผู้เรียนที่ตอบถูกแสดงว่ามีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน จะได้รับอนุญาตให้ข้ามกรอบบางกรอบที่ไม่จำเป็นไปได้ ส่วนผู้เรียนที่ตอบผิด แสดงว่ายังไม่เข้าใจบทเรียนในกรอบปัญหาใดปัญหาหนึ่ง บทเรียนนี้จะมีกรอบนำผู้เรียนไปสู่กรอบปัญหาที่จัดไว้ เพื่อปรับปรุงอารมณ์ ความเข้าใจเป็นพื้นฐานนำไปสู่การตอบปัญหาที่ผิดนั้นให้ตอบถูกต้อง เมื่อเข้าใจก็แล้ว จึงจะเริ่มกรอบใหม่ต่อไป¹⁷

การวิจัยบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาสังคมศึกษาในต่างประเทศ

ในต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมเกือบทุกสาขา ไม่ว่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และสังคมศึกษา ฯลฯ แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าผลงานการวิจัยทางบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาสังคมศึกษาของต่างประเทศที่เผยแพร่เข้ามาในประเทศไทยมีน้อยมาก เท่าที่ค้นพบมีดังนี้คือ

ในปี ค.ศ. 1961 บาคัสและพอทเทิล¹⁸ (Delbert Barcus and Jack Pottle) ร่วมกับคณะครูโรงเรียนเดนเวอร์ (The Denver Public Schools) สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงในวิชาสังคมศึกษา เรื่อง "รัฐธรรมนูญ" (The Constitution)

¹⁶ วิจิตร ศรีสอาน, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.

¹⁷ L.M. Stolurow, Teaching by Machine (Washington: United States Government Printing Office, 1961), p. 58.

¹⁸ Delbert Barcus and Jack Pottle, "Programming The Constitution," Social Education, Volume XXIX, No,1 (January 1965), pp.29-31.

จำนวน 100 กรอบ เพื่อใช้สอนเนื้อหาและข้อเท็จจริง (facts) เกี่ยวกับรัฐธรรมนูญของสหรัฐอเมริกา หลังจากได้ทำการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนนั้นจนเป็นที่น่าพอใจ จึงได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "รัฐธรรมนูญ" ไปทำการทดลองสอนเปรียบเทียบกับการสอนแบบเก่า (traditional instruction) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาสัมฤทธิ์ผลของการสอนทั้งสองประเภทจะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ ตัวอย่างประชากรที่ใช้ คือนักเรียนเกรด 9 จำนวน 60 ห้อง จากโรงเรียน 15 โรงเรียน ตัวอย่างประชากรถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเรียนรู้เรื่องรัฐธรรมนูญจากครูและบทเรียนแบบโปรแกรมที่ถูกสั่งให้ไปอ่านเป็นการบ้าน ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากครูภายในห้องเรียนอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมและครูมีสัมฤทธิ์ผลในการเรียนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมมาก และบทเรียนแบบโปรแกรมนยังสามารถทำให้นักเรียนในกลุ่มทดลองเรียนรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงได้มากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้ อัตราการลืมของนักเรียนในกลุ่มทดลองมีน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอีกด้วย ผู้วิจัยได้สรุปเพิ่มเติมอีกว่า บทเรียนแบบโปรแกรมทำให้นักเรียนลดความเบื่อหน่ายต่อการสอนภายในห้องเรียน และทำให้ครูสามารถนำกิจกรรมที่สร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์และมีประโยชน์มาฝึกฝนนักเรียนได้มากยิ่งขึ้น

ในปี ค.ศ. 1971 บรูเน¹⁹ (Lester H. Brune) ได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาประวัติศาสตร์เรื่อง "ตะวันออกกลาง" (The Middle East) ระหว่าง 4000 B.C. - 1600 B.C. ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (facts) 49 รายการ และระยะเวลาที่สำคัญ 17 รายการ บรรจุลงในบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง ซึ่งประกอบด้วย 114 กรอบ บทเรียนแบ่งออกเป็น 4 บท บทละ 20-30 กรอบ และยังได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ประเทศอินเดีย" และ "ประเทศจีน" อีกด้วย ทั้งนี้เพราะมีวัตถุประสงค์ที่จะนำบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ประกอบการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์ตะวันออก เมื่อผู้วิจัยได้นำบทเรียนมาทดลองใช้ประกอบการสอนดังกล่าว ผลปรากฏว่า บทเรียน

¹⁹ Brune, op.cit., pp. 118 - 120.

แบบโปรแกรมช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ข้อเท็จจริงในเรื่องที่จะเรียนอย่างกว้างขวาง และสามารถที่จะทำการถกเถียง (discussion) ที่ความ (interpretation) เรื่องราวที่เรียนไปได้อย่างลึกซึ้งกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม จึงเป็นการช่วยลดภาระของครูในการสอนเรื่องราวพื้นฐานและเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้หลายทาง

ในปีเดียวกัน ทริฟฟิงเกอร์และริปเปิ้ล²⁰ (Donald J. Treffinger and Richard E. Ripple) ได้เสนอรายงานการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่านที่ทำการศึกษาว่าบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มในการแก้ปัญหาได้เพียงใด ดังต่อไปนี้

โควิงตัน, ครัชฟิลด์ และ เดวีส์²¹ ได้ร่วมกันสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "The Productive Thinking Program" จำนวน 16 บท เพื่อพัฒนาทักษะความคิดริเริ่มในการแก้ปัญหา (Creative Problem Solving) และทัศนคติของผู้เรียน ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนเกรด 5 และ 6 จำนวน 195 คน จากโรงเรียนบาร์คเคอร์ลี (Berkeley) และโรงเรียนที่อยู่ใกล้เคียง เป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 4 ห้อง นักเรียนเกรด 6 จำนวน 2 ห้อง นักเรียนเหล่านี้ถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมจำนวนเท่า ๆ กัน คือ กลุ่มหนึ่งจะมีนักเรียนเกรด 5 จำนวน 2 ห้อง นักเรียนเกรด 6 จำนวน 1 ห้อง กลุ่มทดลองเรียนรู้วิธีการคิดแก้ปัญหาจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น ศึกษาบทเรียนวันละ 1 ชั่วโมงเป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนรู้จากหนังสือ (Text) ที่จัดเป็นบทเรียนสั้น ๆ ใช้เวลาเรียนเท่ากัน ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียน 98 คนในกลุ่มทดลองสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด และเมื่อถึงระยะต่อมาอีก 5 เดือน ทำการทดสอบอีกครั้งปรากฏว่า นักเรียน

²⁰Treffinger, *op. cit.*, pp. 667-675.

²¹M.V. Covington, R.S. Crutchfield, and L. Davies. The Productive Thinking Program (Berkeley, California: Educational Innovation, 1966.)

ในกลุ่มทดลองก็ยังงกแก้ปัญหาได้คือนักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ต่อมา ไควงตัน และ ครัชฟิลด์ ได้ทำการทดลองซ้ำอีก โดยใช้บทเรียนเกี่ยวกับตัวอย่างประชากรใหม่ จำนวน 286 คน ผลที่ได้คือ นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้คือนักเรียนที่เรียนจากตำราตามปกติ และผลจะเห็นได้ชัดในนักเรียนเกรด 5 มากกว่านักเรียนเกรด 6 เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์แยกกันแล้ว

ต่อมา ริปเปิล และ ดาซี²² (Ripple and Dacey) ได้ทำการวิจัยเรื่อง

"The Facilitation of Problem Solving and Verbal Creativity by Exposure to Programmed Instruction." ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 136 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม ส่วนนักเรียนในกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ เมื่อเรียนจบแล้วก็ทำการทดสอบหลังเรียนบทเรียน (post-tests) ที่เน้นการใช้ความคิดหลายแง่มุม (divergent thinking) การใช้จินตนาการ (imagination) ความคล่อง (fluency) ความยืดหยุ่น (flexibility) และ ความคิดริเริ่ม (Originality) ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ผลการวิจัยปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทางด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ไม่ว่าจะวัดโดยแบบทดสอบใด ๆ ก็ตาม แต่อย่างไรก็ตาม พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองสามารถคิดแก้ปัญหาได้รวดเร็วกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

²²

Treffinger, op.cit., p. 669. และดูรายละเอียดผลการวิจัยของ R.E. Ripple and J.S. Dacey, "The Facilitation of Problem Solving and Verbal Creativity by Exposure to Programmed Instruction," Psychology in the Schools, 4 (1967), 240 - 45.

นอกจากนี้ ในปีต่อมา ทริฟฟิงเกอร์ และ ริปเปิ้ล²³ (Treffinger and Ripple) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "Developing Creative Problem Solving and Related Attitudes Through Programmed Instruction" เพื่อศึกษาว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถจะพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดริเริ่มในการแก้ปัญหาได้เพียงใด ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนเกรด 4, 5, 6 และ 7 ใช้เวลาทดลอง 16 วัน กลุ่มทดลองได้เรียนรู้วิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ จากบทเรียนแบบโปรแกรม กลุ่มควบคุมเรียนกับครูในห้องเรียนสามบทกวี เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของตัวอย่างประชากรได้แก่

1. แบบทดสอบทางภาษาที่แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเทอร์เรน (Torrance Verbal Tests of Creative Thinking)
2. แบบทดสอบในการแก้ปัญหาทั่วไป (General Problem-Solving Test)
3. แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางเลขคณิต (measures of arithmetic problem solving abilities)
4. แบบทดสอบการสร้างปัญหาของ เกทเซล และ แจคสัน (Getzels and Jackson's Make up Problems Test)
5. แบบทดสอบทัศนคติในการแก้ปัญหาของ โควิงตัน (Covington's Childhood Attitude Inventory for Problem Solving)

ผลของการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนในระดับเกรด 4 ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการใช้ภาษาและในการแก้ปัญหาทางเลขคณิต ส่วนนักเรียนเกรด 6 และ 7 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการแก้ปัญหาทั่วไป แต่โดยทั่วไปคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลอง เกรด 4 และ 5 มากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ การทดสอบทัศนคติปรากฏผลว่า นักเรียนทุกระดับในกลุ่มทดลองได้คะแนนมากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

²³Treffinger, *Ibid.*, pp. 669 - 670. คุรายละเอียดผลการวิจัยของ D.J. Treffinger and R.E. Ripple. "Developing Creative Problem Solving Abilities and Related Attitudes Through Programmed Instruction." Journal of Creative Behavior, 3, 27 (1969), 105 - 110.

ในปี ค.ศ. 1974 โอกันโรติฟา²⁴ (P.O. Okunrotifa) แห่งมหาวิทยาลัย
 ไอบาดัน (University of Ibadan) ประเทศไนจีเรีย ได้ทำการวิจัยเรื่อง "Attitudes of Nigerians Secondary School Children to Programmed Instruction in Geography," โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการศึกษาทัศนคติของนักเรียนระดับ
 มัธยมศึกษาที่มีต่อการสอนวิชาภูมิศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม ตัวอย่างประชากร คือ
 นักเรียนเกรด 8 จำนวน 200 คน เป็นชาย 100 คน, หญิง 100 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการ
 สุ่มอย่างมีระบบจากโรงเรียนในชนบทและในเมือง จำนวน 4 โรงเรียน ในรัฐตอนกลางทางเหนือ
 ของไนจีเรีย ตัวอย่างประชากรทั้ง 200 คน ไม่เคยเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนด้วยบทเรียน
 แบบโปรแกรมมาก่อน ผู้วิจัยได้ดำเนินงานโดยแบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้ง 2 กลุ่มจับคู่กันโดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ
 สัมฤทธิ์ผลและแบบทดสอบความถนัดทางภาษา (verbal) และจำนวน (quantitative)
 ที่ตัดเหมือนกัน กลุ่มทดลองให้เรียนรู้การอ่านแผนที่ทางภูมิศาสตร์จากบทเรียนแบบโปรแกรม
 และกลุ่มควบคุมเรียนจากตำราทางภูมิศาสตร์ตามปกติ (conventional texts) โดยมี
 บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเล็กน้อย ใช้เวลาทดลอง 3 อาทิตย์ การ
 วิจัยปรากฏผลว่า ในระยะแรกเริ่มกลุ่มควบคุมแสดงทัศนคติไปในทางบวก (positive at-
 titude) ต่อวิชาภูมิศาสตร์และการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมมากกว่ากลุ่มทดลอง
 แต่เมื่อการทดลองสิ้นสุดลงจึงพบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนรู้จากบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นทัศนคติไป
 ในทางบวกต่อวิชาภูมิศาสตร์ และบทเรียนแบบโปรแกรมมากยิ่งขึ้น และมากกว่ากลุ่มควบคุม
 อย่างเห็นได้ชัด และปรากฏว่า นักเรียนชายชอบเรียนวิชาภูมิศาสตร์จากบทเรียนแบบโปร-
 แกรมมากกว่านักเรียนหญิง นอกจากนี้ นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นมีสัม-
 ฤทธิ์ผลทางวิชาภูมิศาสตร์มากกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากตำราที่มีบทเรียนแบบโปรแกรมเป็น

²⁴P.O. Okunrotifa, "Attitudes of Nigerian Secondary School Children to Programmed Instruction in Geography," Educational Research, Volume 17, No. 2 (February, 1975), pp. 110 - 114.

บทนำเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มต่างก็มีทัศนคติที่ชื่นชอบต่อการเรียน ภูมิศาสตร์จากบทเรียนแบบโปรแกรมมากกว่าเรียนจากตำราตามปกติ ผู้วิจัยจึงสรุปว่า บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเทคนิคการสอนที่สามารถช่วยให้ครูเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการ เรียนการสอนและสร้างเสริมทัศนคติที่ดีของนักเรียนต่อวิชาที่ตนสอนได้อย่างมีผล

การวิจัยบทเรียนแบบโปรแกรมทางสังคมศึกษาในประเทศไทย

ปัจจุบันนี้นักการศึกษาของไทยได้ให้ความสนใจในบทเรียนแบบโปรแกรมมากยิ่งขึ้น และมีการค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นบทเรียนแบบ โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และอื่น ๆ แต่ในทางตรงกันข้าม บทเรียนแบบโปรแกรมทางวิชาสังคมศึกษาลำดับมีผู้ทำการวิจัยค้นคว้าไว้น้อยมาก การที่บทเรียนแบบโปรแกรมทางวิชาสังคมศึกษาไม่แพร่หลายในประเทศไทยนั้น ก็คงเนื่องมาจากเนื้อหาทางวิชาสังคมศึกษาสร้าง เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมได้ยากกว่าวิชาอื่น ๆ เพราะการ เรียบเรียงความคิดรวบยอด (Concept) ต่าง ๆ ที่จะให้แก่เด็กเรียนอย่างเป็นลำดับขั้นที่ติด ค่อนข้างทำได้ยากมาก และในขณะนี้ประเทศไทยยังมีผู้เชี่ยวชาญและผู้มีความรู้ในเรื่องการ สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างจริงจังน้อยมาก การวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม ทางสังคมศึกษาเท่าที่พบ มีดังนี้คือ

ในปี พ.ศ. 2516 เรโร แหวนเกตุ²⁵ ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างบทเรียน แบบโปรแกรมเรื่องลมบกลมทะเล สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด" โดยตั้งสมมุติฐานว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 90/90 ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน 111 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หก โรงเรียนวัดชัยชนะ - สงคราม สังกัดกรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ลมบก ลมทะเลมีประสิทธิภาพเพียง 85.20/94.80 เท่านั้น ไม่ถึงเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้ อย่างไรก็ตาม

²⁵ เรโร แหวนเกตุ, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง 'ลมบกลมทะเล' สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516) (อัครสำเนา).

ก็ตาม ข้อมูลจากการวิจัยพอที่จะชี้ให้เห็นว่าบทเรียนนี้สามารถใช้ได้ผลพอสมควร

ในปีเดียวกัน ลักษณะ สุกคนวิท และเพื่อน²⁶ ได้ร่วมกันสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา (Branching) วิชาประวัติศาสตร์ไทย เรื่อง "พระราชประวัติและพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย บทเรียนมีจำนวน 168 กรอบ (frame) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ จึงนำไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนดาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 12 คน ดำเนินงานโดยให้นักเรียนทั้ง 12 คน ทำการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนเรื่องนี้ ได้คะแนน 40% - 50% จากนั้นให้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขาที่สร้างขึ้น แล้วใช้ขอทดสอบเดิมเป็นข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียน ปรากฏผลดังนี้

นักเรียน 7 คนทำคะแนนข้อทดสอบ (Post Test) ได้ 90 - 97%

นักเรียน 4 คนทำคะแนนข้อทดสอบ (Post Test) ได้ 85 - 89%

นักเรียน 1 คนทำคะแนนต่ำกว่า 85 คือได้ 84%

ฉะนั้น จึงถือว่าบทเรียนนี้ได้ผลดีพอสมควร นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สรุปความคิดเห็นของนักเรียนที่อ่านบทเรียนแบบนี้ว่า

1. สนุกมาก เพราะต้องทำกลับไปกลับมา
2. เรื่องราวที่ให้เลือกชวนให้มีการติดตาม เพราะอยากรู้อีก ผิดหรือถูก
3. จากคนที่ทำคะแนนได้น้อยที่สุด บอกว่ายังสับสนในเรื่องการใช้ชื่อย่อคำ
4. นักเรียนชอบเพราะต้องใช้ความคิดและความระมัดระวัง

²⁶ลักษณะ สุกคนวิท และคนอื่น ๆ, "บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา Branching Programmed เรื่อง พระราชประวัติและพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว," (รายงานประกอบการศึกษาวิชา Ed-A.V. 606 Programmed Instruction แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ภาคต้น ปีการศึกษา 2516) (อัครสำเนา).