

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง



การศึกษาเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม

เรื่องของบทเรียนแบบโปรแกรมเริ่มเป็นที่สนใจในวงการศึกษาของสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ. ๑๙๕๔ มาจนถึงปัจจุบัน มีนักการศึกษาเขียนหนังสือเกี่ยวกับบทเรียนประเภทนี้ออกเผยแพร่มากมาย สำหรับในประเทศไทยในระยะเกือบสิบปีหลังนี้ก็มีผู้สนใจศึกษาเรื่องเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมหลายคนด้วยกัน จากการศึกษาหนังสือ^๑ และวิทยานิพนธ์^๒ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้บ้าง

^๑ ศึกษาระยะเยียดได้จากหนังสือต่อไปนี้

1. Edward B. Fry, Teaching Machine and Programmed Instruction (New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963), pp. 38-41.
2. Wilbur Schram, Programmed Instruction : Today and Tomorrow (The Fund for the Advancement of Educational Library of Congress, 1962), p. 2.
3. Robert F. Mager, Preparing Instruction Objectives (California : Fearon Publishers, Inc., Copyright, 1962), pp. 3-9.

กรมวิชาการ, ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา
(กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๗), หน้า ๑๕๑, ๑๖๑, ๑๘๔-๑๘๗, ๒๒๐-๒๒๒.

^๒ ศึกษาระยะเยียดจากวิทยานิพนธ์ต่อไปนี้

๑. พรวิไล อภิภูษิต, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง 'คุณประโยชน์ในภาษาอังกฤษ' สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘), หน้า ๑๒-๑๘.
๒. สุภาวดี ปัญญาภาส, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง 'ตัวหารรวม' สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗), หน้า ๑๖-๑๗.
๓. เสาวนิตย ออสุวรรณ, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมภาษาอังกฤษเรื่อง 'การใช้กริยาใหญ่ของคำถามประธาน' สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘), หน้า ๑๔-๒๑.
๔. สุปราณี พงศ์การณ, "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง 'โคลงสี่สุภาพ' ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘), หน้า ๑๓-๒๕.

พอจะสรุปเรื่องราวเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปที่มีชื่อรู้จักกันแพร่หลายในภาษาอังกฤษว่า Programmed Instruction หรือ Programmed Learning นั้นมีกำเนิดขึ้นในราวปี ค.ศ. ๑๙๒๐ โดยศาสตราจารย์ซิดนีย์ แอดเพรสซี่ (Sidney L. Pressey) แห่งมหาวิทยาลัยโอไฮโอเป็นผู้สร้างขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องสอน (Teaching Machine) แต่บทเรียนแบบโปรแกรมของเพรสซี่ไม่ได้รับความสนใจมากนัก จนถึงปี ค.ศ. ๑๙๕๔ ปี เอฟ สกินเนอร์ (B. F. Skinner) ศาสตราจารย์ และนักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาวาร์ด ได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนขั้นใหม่ โดยอาศัยหลักทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยอาศัยแรงจูงใจของเขาเอง หลักการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมประเภทนี้คือ จะตองแบ่งงานที่จะให้ผู้เรียนเป็นขั้น ๆ และเป็นหน่วยย่อย ในแต่ละขั้นแต่ละหน่วยย่อยนั้นเรียงลำดับโดยมีความสัมพันธ์กัน และง่ายพอที่ผู้เรียนจะเรียนได้โดยไม่ผิดพลาด เมื่อผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในขั้นหนึ่ง ๆ ก็จะทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะเรียนรู้ในขั้นต่อไปมีกระบวนการความคิดรวบยอดซ้ำ ๆ กัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนซึ่งสร้างโดยอาศัยหลักจิตวิทยาของสกินเนอร์ นี้ แอล อี โฮม (L.E. Home) และ อาร์ กลาสเซอร์ (R. Glasser) ได้นำมาดัดแปลงเป็นรูปเล่มไม่ต้องใช้กับเครื่องสอน เรียกว่าบทเรียนแบบโปรแกรมรูปตำรา (Programmed Textbooks) ในราวปี ค.ศ. ๑๙๕๕ การเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมรูปตำราแตกต่างจากการเขียนหนังสือตำราทั่วไป ที่การจัดเรียงลำดับเนื้อเรื่อง โดยการแบ่งเป็นหน่วยและลำดับขั้นย่อย ๆ ที่เรียกว่ากรอบ (Frame) แต่ละกรอบมีคำอธิบายและคำถามต่อเนื่องกันไป มีคำตอบที่ถูกต้องให้ตรวจสอบได้ทันที หลักการสำคัญอยู่ที่ว่าจะเรียงลำดับหน่วยย่อย หรือกรอบอย่างไรจึงจะทำให้ลำดับเรื่องง่ายแก่การเรียนรู้ และคำตอบของหน่วยแรก ๆ เป็นแรงจูงใจสำหรับในหน่วยที่ถัด ๆ ไป ในปัจจุบันบทเรียนแบบโปรแกรมแบ่งตามเทคนิคการสร้างได้เป็น ๒ ชนิด ใหญ่ ๆ คือ

๑. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) คือโปรแกรมที่จัดให้นักเรียนทุกคนได้อ่านขอความเดียวกัน ตามลำดับเดียวกัน และตอบคำถามเหมือนกัน อาจจะมีข้อยกเว้นเพียงว่านักเรียนที่ตอบคำถามผิดมาก ๆ ในบทหนึ่งจะต้องอ่านบทเดิมซ้ำก่อนที่จะอ่านบทต่อไป

ดังนั้นข้อแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคนคือเวลาที่ใช้สำหรับบทเรียนบทหนึ่ง ๆ

๒. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา (Branching Program) หลักของโปรแกรมประเภทนี้คือคำตอบของนักเรียนก่อนที่จะอธิบายเรื่องใหม่ หรือตั้งคำถามข้อใหม่ ถ้าหากนักเรียนตอบถูกเขาก็ได้รับโอกาสให้ทำต่อไปเรื่อย ๆ แต่ถ้าเขาตอบผิดเขาจะต้องอ่านคำอธิบายเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับลักษณะคำตอบของเขา ซึ่งเป็นเครื่องชี้ว่าเขาไม่เข้าใจตรงไหน แล้วเขาจะต้องตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องเดิมจนกระทั่งถูกหมด จึงจะเริ่มบทเรียนบทใหม่

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นวัสดุการสอนที่น่าจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากที่สุดประเภทหนึ่ง จึงมีการส่งเสริมให้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมกันมากขึ้น ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมนอกจากจะต้องศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนแล้ว ผู้สร้างยังต้องศึกษาเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้าง และศึกษาตัวผู้เรียนควยว่าเป็นบุคคลระดับใด มีความรู้และประสบการณ์เดิมเพียงไร จากนั้นจึงตั้งจุดมุ่งหมายของบทเรียน จุดมุ่งหมายที่ตั้งขึ้นนี้เป็นจุดมุ่งหมายทั่วไปซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ของบทเรียนและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ซึ่งต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอะไร และอย่างไร หลังจากเรียนบทเรียนแล้ว แล้วจึงลงมือสร้างบทเรียน

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ชนิดของกรอบ (Types of Frames) ข้อความที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมจะต้องแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ ที่เรียกว่ากรอบ (Frames) กรอบที่สำคัญในบทเรียนแบบโปรแกรมมี ๔ ชนิด คือ กรอบทดสอบ (Test frames) กรอบสอน (Teaching frames) กรอบฝึกหัด (Practice frames) และกรอบทบทวน (Review frames)

๑. กรอบทดสอบ (Test frames) เป็นกรอบที่ต้องสร้างขึ้นก่อนในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม คำตอบของคำถามในกรอบทดสอบนี้คือตัวแทนของจุดมุ่งหมายของบทเรียน หรือข้อความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนใกรู้หลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้วนั่นเอง ในกรอบทดสอบจะมีเฉพาะคำถามเท่านั้น ไม่มีการสอน หรือการชี้แนะ (prompt) ใด ๆ เลย

๒. กรอบสอน (Teaching frames) เป็นกรอบที่เสนอข้อความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนที่ละชั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนรู้จนสามารถตอบคำถามที่ต้องการในกรอบทดสอบได้ในที่สุด กรอบชนิดนี้จะสร้างหลังกรอบทดสอบ

๓. กรอบฝึกหัด (Practice frames) มีไว้เพื่อให้ผู้เรียนฝึกฝนใช้ความรู้ใหม่ที่ได้รับมาจากกรอบสอนจนจำได้ในที่สุด กรอบฝึกหัดนี้ต้องมีมากพอซึ่งอาจจะแยกมาไว้หลายเล่มเรียกว่า Panel หรือสร้างเป็น Workbook ต่างหากก็ได้

๔. กรอบทบทวน (Review frames) มีไว้เพื่อไม่ให้ผู้เรียนลืมเนื้อหาที่ผ่านมา หรือทบทวนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วเพื่อช่วยในการเรียนเนื้อหาใหม่

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องหนึ่ง ๆ นอกจากกรอบทั้งสี่ชนิดที่กล่าวแล้ว ยังมีกรอบชนิดอื่น ๆ ประปรายอยู่ด้วย เช่น กรอบที่นำเข้าสู่บทเรียน หรือกรอบที่ใช้เพื่อเร้าความสนใจ กรอบทุกชนิดไม่ตองระบุชนิดของกรอบไว้ในบทเรียน นอกจากกรอบทดสอบจะระบุชื่อกรอบไว้ก็ได้ ^๓

การจัดลำดับกรอบ (Frame Sequences) ข้อความรู้อยู่ที่เรียกว่ากรอบชนิดต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วนั้นจะต้องมีการจัดลำดับเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ละชั้นจนบรรลุจุดหมายที่ตั้งไว้ การจัดลำดับของกรอบในบทเรียนแบบโปรแกรมมีหลายวิธีด้วยกันตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา วิธีจัดลำดับกรอบที่พบอยู่เสมอคือ

๓

Robert E. Silverman, How to Write a Program : a Programmed Course Designed to Teach Techniques for Programming Instruction (Mass : Carlisle Publishers, Inc., Copyright, 1970), pp. 110-128.

๑. The RULEG and EGRUL sequences ใช้กับเนื้อหาวิชาที่แบ่งออกเป็นกฎเกณฑ์ (rules) กับ ตัวอย่าง (examples) ถ้าจัดลำดับโดยให้กฎเกณฑ์ก่อนแล้วจึงให้ตัวอย่าง เรียกว่า RULEG sequence ในทางตรงข้ามถ้าจัดลำดับโดยให้ตัวอย่างก่อนแล้วจึงให้กฎเกณฑ์ เรียกว่า EGRUL sequence

๒. Response Familiarization ใช้เมื่อเนื้อหาที่จะสอนเป็นของใหม่ ผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยเช่นคำศัพท์ใหม่หรือคำจำกัดความใหม่ การจัดลำดับชนิดนี้ คือ ทำให้ผู้เรียนค่อย ๆ คุ้นเคยกับสิ่งที่จะเรียนทีละขั้น ๆ จนเกิดการเรียนรู้ในที่สุด การจัดลำดับเช่นนี้อาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า Introductory Frame Sequence

๓. Stimulus Discrimination เป็นการเสนอสิ่งเร้า คือ ข้อความหรือภาพสองสิ่งแก่ผู้เรียนพร้อมกัน แล้วดำเนินการสอนโดยให้ผู้เรียนค่อย ๆ จำแนกความแตกต่างของสิ่งเร้าทั้งสองนั้น จนเกิดการเรียนรู้ในที่สุด

ลักษณะของคำถามที่มีประสิทธิภาพ กรอบความมากในบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบโดยการเติมข้อความหรือการเลือก ข้อความที่ถูกตอง คำถามเหล่านี้ต้องการให้ผู้เรียนตอบถูกให้มากที่สุดเพราะตามทฤษฎีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนสามารถตอบถูก และได้รับผลของคำตอบของตนในทันที (immediate positive feedback) คำถามที่มีประสิทธิภาพจะมีลักษณะดังนี้

001194

ดูรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดลำดับกรอบเพิ่มเติมจาก Julian I. Taber, Robert Glaser, and Halmuth H. Schaefer, Learning and Programmed Instruction (Reading, Mass : Addison - Wesley, 1965), pp. 114-129. และ Susan Meyer Markle, Good Frames and Bad (2nd. ed., New York : John Wiley & Son, Inc., 1969), pp. 138-159.



๑. คำถามจะต้องอยู่ภายใต้กรอบ เพื่อว่าเมื่อตอบคำถามแล้วผู้เรียนจะได้รู้เฉลยในกรอบต่อไปได้ทันที ถ้าคำถามอยู่กลางแจ้งกรอบโดยมีข้อความหรืออื่นที่กระห่างคำตอบกับคำเฉลย จะทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับการเสริมแรงในทันที นอกจากนี้ผู้เรียนมักไม่เอาใจใส่กับข้อความที่คั่นอยู่ระหว่างคำตอบกับคำเฉลย

๒. คำตอบของคำถามหลายกรอบจะต้องตรงกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาในกรอบนั้น ๆ ดังนั้นจึงต้องตั้งคำถามให้ตรงกับสิ่งที่จะสอน ไม่ใช่ถามเพื่อให้ตอบข้อความที่ไม่สำคัญไม่ตรงกับจุดมุ่งหมาย (irrelevant or trivial responses) ถ้าในกรอบนั้นมีเนื้อหาใหม่ต้องถามให้ผู้เรียนใช้เนื้อหาใหม่นั้นเป็นคำตอบ ในการตั้งคำถามผู้เขียนต้องพยายามให้คำถามนั้นมีคำตอบตามที่ตนต้องการได้เพียงคำตอบเดียว มิฉะนั้นแล้วผู้เรียนอาจตอบเป็นอย่างอื่นซึ่งไม่ผิด แต่ไม่ตรงกับที่ผู้เขียนต้องการก็ได้

๓. คำถามที่ดีไม่จำเป็นต้องเป็นคำถามที่ยาก แต่เป็นคำถามที่ทำให้ผู้เรียนต้องคิดก่อนตอบ ไม่ใช่ลอกคำตอบลงมาได้ทันที เพราะกรอบที่บรรจุคำถามเช่นนี้ (เรียกว่า copy frames) ไม่ช่วยให้เกิดการเรียนรู่มากนัก วิธีที่จะทำให้ผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้องคือใช้การชี้แนะ (prompts) เขาช่วย การชี้แนะอาจแบ่งได้เป็น ๒ วิธีใหญ่ ๆ ได้แก่ Formal Prompts คือการชี้แนะโดยการใช้อักษรหรือรูปไวยากรณที่คล้ายคลึงกัน หรือการละตัวอักษรบางตัวไว้ให้เติม เพื่อชักจูงให้เกิดการตอบสนองที่ต้องการ และ Thematic Prompts คือการชี้แนะโดยการใช้อคำหรือข้อความที่มีความหมายเหมือนกัน หรือตรงกันข้ามเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง การใช้การชี้แนะนี้ผู้เขียนโปรแกรมต้องระวังไม่ใช่ในที่ ๆ ไม่จำเป็นเพราะจะทำให้ผู้เรียนตอบคำถามโดยไม่ใช้ความคิดเท่าที่ควร

ดูรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของคำถามที่มีประสิทธิภาพได้จาก Dale M. Brethower, Programed Instruction (London : Sir Isaac Pitman & Son Ltd., 1963), pp. 57-128. และ Markle, op.cit., pp. 62-130.

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นวัสดุการสอนที่ต่างจากวัสดุการสอนอื่นตรงที่บทเรียนแบบโปรแกรมสร้างขึ้นโดยใช้ขบวนการทดลอง และปรับปรุง (a process of tryout and revision) เมื่อร่างบทเรียนเสร็จแล้วจะนำไปทดลองใช้กับตัวแทนของผู้เรียนจริง ๑ คน เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มเล็ก แล้ววัดผลจากการทำแบบทดสอบและสัมภาษณ์เพื่อทราบว่บทเรียนใช้ได้ดีเพียงไร มีข้อไหนที่เป็นปัญหาบ้าง จะได้ปรับปรุงแก้ไข

ในการทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ถ้าพบว่าผู้เรียน ๘๐% ตอบคำถามในกรอบสอน (Teaching frames) ได้ถูกต้อง แต่มีเพียง ๕๐ % ที่ตอบคำถามในกรอบทดสอบ (Test frame) ได้ถูกต้อง แสดงว่ากรอบสอนเหล่านั้นยังไม่ดีพอ ผู้เรียนอาจจะตอบถูกเพราะมีการชี้นำมากเกินไป หรือสามารถตอบคำถามได้โดยไม่ต้องคิด หรือคำถามในกรอบเหล่านั้นไม่ตรงกับเนื้อหาที่ต้องการ ในกรณีเช่นนี้ต้องเขียนกรอบสอนเหล่านั้นใหม่ หลังจากทดลองและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนจนผู้เรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียน และในแบบทดสอบหลังบทเรียนถูกต้องเกิน ๘๐% ของคะแนนทั้งหมด (บางตำราถือมาตรฐาน ๘๐/๘๐) จึงถือว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสอนตนเองที่มีประสิทธิภาพ ^๖

สำหรับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ปัจจุบันกาล" ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง และหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามทฤษฎีที่กล่าวข้างต้น กล่าวคือสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงในแนวตั้ง ประกอบด้วยกรอบ ๓ ชนิด คือ กรอบสอน กรอบฝึกหัดและ

^๖ P. D. Pereira, Introduction to Programmed Learning (Geneva : Human Resources Department, 1967), pp. 58-59.

กรอบทดสอบ กรอบต่าง ๆ เหล่านี้เรียงลำดับกันโดยวิธีที่เรียกว่า EGRUL sequence คือให้
ตัวอย่างก่อนแล้วจึงสรุปกฎเกณฑ์ จากนั้นจึงมีการฝึก และการทดสอบเพราะการจัดลำดับโดยวิธีนี้
เหมาะที่จะใช้ในการสอนภาษาต่างประเทศ เมื่อสร้างบทเรียนเสร็จแล้วก็นำบทเรียนไปหาประ-
สิทธิภาพโดยใช้ขบวนการทดสอบและปรับปรุง ซึ่งวิธีการโดยละเอียดกล่าวไว้ในบทที่ ๓

การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อสอนภาษาต่างประเทศ

การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อสอนภาษาต่างประเทศอาจใช้ได้ทั้งในชั้นเรียน ใช้เพื่อ
เตรียมตัวก่อนเรียน ใช้หลังจากเรียนบทเรียนแล้ว และใช้เพื่อสอนซ่อมเสริม

การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในชั้นเรียน (Using a program in class)

การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในชั้นเรียน ไม่ได้อธิบายความว่าผู้สอนจะนำโปรแกรมมาสอนนักเรียน
ทีละชั้น เพราะการกระทำดังกล่าวเป็นการขัดต่อจุดมุ่งหมายของบทเรียนชนิดนี้ การใช้บทเรียน
แบบโปรแกรมในชั้นเรียนอาจทำเมื่อผู้สอนมีความจำเป็นไม่สามารถเข้าสอนในช่วงเวลานั้นได้ จึง
ให้ผู้เรียนใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแทน ซึ่งวิธีนี้เรียกว่าให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดแบบเกา

การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในชั้นเรียนอีกวิธีหนึ่ง คือใช้เมื่อต้องการแบ่งผู้เรียนในชั้น
ออกเป็นกลุ่มย่อย ผู้สอนจะให้ ๒ ของนักเรียนทั้งหมดเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม ในขณะที่
นักเรียนที่เหลือฝึกการพูดกับครู แล้วจึงผลักดันให้ผู้ทำโปรแกรมได้ฝึกปากเปล่ากับครูบ้าง โดย
วิธีนี้บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยแก้ปัญหาการสอนในชั้นเรียนใหญ่ได้ เมื่อใช้บทเรียนแบบโปรแกรม
ในชั้นเรียน ผู้สอนต้องเตรียมงานพิเศษไว้สำหรับผู้ที่ยังไม่จบบทเรียนก่อนผู้อื่นด้วย

การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อเตรียมตัวก่อนเรียน (Using a program as
preparation for a lesson) บทเรียนแบบโปรแกรมอาจใช้เพื่อเตรียมบทเรียนได้ แต่
ไม่เหมาะสำหรับผู้เริ่มเรียนภาษาต่างประเทศใหม่ ๆ เพราะถือว่าผู้เรียนภาษาคควรเรียนจากกา
ฟังและพูดก่อน การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อเตรียมบทเรียนทำได้โดยให้ผู้เรียนนำบทเรียน

เรื่องที่ตนกำลังจะเรียนไปศึกษาเป็นการบ้านก่อน ในชั่วโมงเรียนผู้สอนจะใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในชั้นให้ตัวอย่าง หรือจะตามชั้นการให้ตัวอย่างไปเลยก็ได้ โดยถือว่าเรื่องที่สอนไม่ใช่เรื่องใหม่สำหรับผู้เรียนแล้ว เวลาส่วนใหญ่ในชั้นเรียนจะใช้ฝึกการใช้กระสวนประโยคเพื่อให้ใช้ได้จริง ๆ

การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว (Using a program after the class) หลังจากเรียนเนื้อหาใดในชั้นเรียนแล้ว การให้ผู้เรียนศึกษาจากโปรแกรมอีกครั้งหนึ่งจะช่วยให้เข้าใจในบทเรียน และทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกมากขึ้น เป็นการฝึกภาษาเขียนหลังจากฝึกพูดในชั้นเรียนแล้ว การทำแบบฝึกหัดโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นดีกว่าการทำแบบฝึกหัดแบบเดิม

การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อสอนซ่อมเสริม (Using a program for remedial work) ผู้ที่ควรได้รับการสอนซ่อมเสริม คือ นักเรียนที่เรียนช้า นักเรียนที่ขาดเรียน นักเรียนที่ย้ายมาจากโรงเรียนอื่นและพบว่ามีความรู้ยังไม่เท่านักเรียนเก่า นักเรียนทั้งสามพวกนี้ควรศึกษาจากบทเรียนแบบโปรแกรมเองในยามว่างที่มาน เพื่อให้ทันเพื่อน ทำให้ครูดำเนินการสอนในชั้นเรียนได้ง่ายขึ้น เพราะนักเรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่ต่างกันมากนัก ^๗

การวิจัยในต่างประเทศ

ในสหรัฐอเมริกาได้มีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อสอนไวยากรณ์อังกฤษชั้นสุดท้าย เรื่อง เทาที่ใช้กันแพร่หลายมีของ

^๗

Howatt, op. cit., pp. 175-180.

๑. Joseph C. Blumenthal เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงในแนวราบ
 ๒. M. W. Sullivan เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรงในแนวตั้ง
 ๓. Rayner W. Markley และ Earle W. Brockman เป็นบทเรียนแบบโปรแกรม
 ชนิดสาขา ๘

เมื่อมีการผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อสอนไวยากรณ์ขึ้นเป็นครั้งแรกในปี ๑๙๖๐ นั้น
 โรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกาได้ให้ความสนใจ และนำไปทดลองใช้ Manhasset
 Junior High School ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการเรียนไวยากรณ์จาก English 2600 :

๘ บทเรียนแบบโปรแกรมของบุคคลทั้ง ๔ คือ

1. Joseph C. Blumenthal, English 2600 : A Scientific Program in Grammar and Usage (U.S.A. Harcourt, Brace and World, Inc., 1960). เนื้อหา
 ของบทเรียนแบ่งออกเป็น ๑๑ บท จำนวน ๒๖๓๒ กรอบ
2. Joseph C. Blumenthal, English 3200 : A Programmed Course in Grammar and Usage (U.S.A. Harcourt Brace Jovanvich , Inc., 1962). บทเรียน
 แบ่งเป็น ๑๒ บท จำนวน ๓๖๓๒ กรอบ
3. M. W. Sullivan, Programmed English : A Modern Grammar (U.S.A. Macmillan Company, 1963). บทเรียนมีจำนวน ๑๙๘๒ กรอบ
4. Rayner W. Markley and Earle W. Brockman, A Practical English Grammar Programmed Workbook (U.S.A. The Macmillan Company, 1968). บทเรียน
 นี้สร้างขึ้นโดยได้รับความร่วมมือจาก English Services, Inc. มีจำนวน ๒๐ บท

A Scientific Program in Grammar and Usage ของ Joseph C. Blumenthal

ซึ่งเนื้อหาเป็นไวยากรณ์แบบเกาตองอาศัยความสามารถในการอ่านคำอธิบายและตีความกับการเรียนไวยากรณ์ในชั้นเรียนตามปกติ โดยให้นักเรียนเกรด ๙ จำนวน ๑ ห้อง กับนักเรียนเกรด ๘ จำนวน ๒ ห้อง เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมโดยครูไม่ช่วยอธิบายเลย ส่วนนักเรียนเกรด ๙ และ ๘ ห้องอื่น ๆ เรียนในห้องเรียนตามปกติ เมื่อเปรียบเทียบผลของการทดสอบหลังจากเรียนแล้วพบว่า กลุ่มทดลองทั้งสองเกรดมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

อย่างไรก็ตามผลของการวิจัยครั้งนี้ไม่เป็นที่พอใจของคณะผู้ทำการวิจัย ด้วยเหตุผลที่ว่า มีตัวแปรอีกหลายตัวที่ไม่ได้ควบคุมอาจทำให้ผลการวิจัยคลาดเคลื่อนได้ คณะผู้วิจัยจึงรวบรวมข้อสังเกตจากการทดลองครั้งแรกมาเป็นแนวทางในการทดลองในปีต่อมา

การทดลองในปี ๑๙๖๑ นี้ ทำโดยให้นักเรียนในเกรด ๘ ทุกห้องเรียนไวยากรณ์จากบทเรียนแบบโปรแกรม English 2600 ผลของการทดลองพบว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเหมาะที่จะใช้กับเด็กเก่ง เพราะทำให้เสียเวลาน้อยกว่าการเรียนในชั้นเรียนตามปกติ และนักเรียนจะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ดีขึ้น ถ้าจัดบรรยากาศในการเรียนไม่ให้เคร่งเครียด นักเรียนสามารถซักถามครูโดยไม่เข่าใจรอบคอบ สำหรับเด็กอ่อน การเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างเดียวไม่ได้ผลดี เพราะเด็กเรียนชามาก บางคนไม่สามารถเรียนจนจบบทเรียนได้ ครูต้องคอยให้กำลังใจและจัดชั้นสอนซ่อมเสริมให้ มีนักเรียนอ่อนมากจำนวนหนึ่งไม่สามารถเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมได้เลย สำหรับผู้สอนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมทำให้ครูมีความร่วมมือกันมากขึ้น การสอนเป็นไปในลักษณะ Team Teaching โดยที่ครูไม่รู้สึกว่าตนมีงานเพิ่มขึ้น หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว ผลการทดสอบเด็กเกรด ๘ ทั้งหมดพบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียน สูงขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนเกรด ๘ ของปีก่อน ๆ

ในปีที่ ๓ คือปี ค.ศ. ๑๙๖๓ Manhasset Junior High School กับโรงเรียนอื่นในย่านเดียวกัน ได้ทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรม English 2600 กับเด็กเกรด ๘ ผลปรากฏว่ากลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับครูผู้ควบคุมพบว่ายัง

ไม่ควรใช้ English 2600 กับเด็กเกรด ๗^๕

ในปี ๑๙๖๐-๑๙๖๑ เช่นเดียวกัน โรงเรียน Denver ได้รับความช่วยเหลือจากคณะวิจัยแห่งมหาวิทยาลัย Stanford ให้ทำการทดลองใช้บทเรียน English 2600 กับนักเรียนเกรด ๑๐ จำนวนประมาณ ๔๐๐ คน โดยแบ่งเด็กออกเป็น ๒ กลุ่ม ใ้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนกลุ่มควบคุมเรียนในชั้นเรียนตามปกติ ผลการทดสอบเมื่อเรียนจบแล้วพบว่า เด็กเก่งเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมได้ผลดีกว่าเรียนในชั้นเรียนตามปกติ ทั้ง ๆ ที่เด็กเก่งเป็นพวกที่ขึ้นเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรมมากที่สุด เด็กปานกลางทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีผลการทดสอบไม่แตกต่างกัน ส่วนเด็กอ่อนเรียนในชั้นเรียนตามปกติได้ดีกว่าเรียนจากโปรแกรม

คณะผู้วิจัยจากเคนเวอร์ ได้รวบรวมกรอบที่เป็นปัญหาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ส่งไปยังผู้จัดทำ English 2600 ซึ่งได้แก้ไขในการพิมพ์ครั้งต่อ ๆ มา^{๑๐}

เมื่อบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายแล้ว ได้มีผู้นำบทเรียนแบบนี้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยเพื่อหาผลทางการศึกษาค้นอื่น ๆ ด้วย ในปี ๑๙๖๕ ซี. เอ. เอลเลน ทักเคอร์ (C. Allen Tucker) ได้ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเครื่องมือในการศึกษาเปรียบเทียบการสอนไวยากรณ์โดยบอกกฎเกณฑ์ชัดเจนให้ผู้เรียนทราบ กับการสอนไวยากรณ์โดยไม่บอกกฎเกณฑ์ชัดเจนให้ผู้เรียน ผลการทดลองปรากฏว่า ผู้เรียนไวยากรณ์จากบทเรียนแบบโปรแกรมที่บอกกฎเกณฑ์ชัดเจนมีความสามารถในการบอกกฎเกณฑ์มากกว่าผู้เรียนไวยากรณ์โดยไม่มีการบอกกฎเกณฑ์ชัดเจน^{๑๑}

^๕ Jack V. Edling, and Other, Four Case Studies of Programmed Instruction (Georgia : Georgian Lithographers, Inc., 1964), pp. 18-27.

^{๑๐} Ibid., pp. 30-40.

^{๑๑} C. Allen Tucker, "The Effects of Rule Presentation on the Learning of Certain Artificial Grammatical Structures", Dissertation Abstracts International, 31 (August, 1970), p. 687-A.

การวิจัยภายในประเทศ

การวิจัยเรื่องเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมในประเทศไทย เริ่มขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๐๗ โดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนสำเร็จรูปสอนนักเรียนไทย" ผลปรากฏว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นใช้สอนนักเรียนไทยมีระดับสัมฤทธิผลปานกลางได้ผลดี ^{๑๒}

ตั้งแต่ปี ๒๕๐๗ เป็นต้นมา มีผู้ทำการวิจัยเรื่องเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมเป็นจำนวนมาก ในจำนวนนี้มีเรื่องเกี่ยวกับการสอนภาษาอังกฤษเพียง ๔ เรื่องคือ

ในปี พ.ศ. ๒๕๑๓ อุดม มุ่งเกษม ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด" โดยผู้วิจัยสร้างบทเรียนและเครื่องสอนแบบง่าย ๆ ขึ้น ทดลองกับนักเรียนโรงเรียนประถมสาธิตประสานมิตร ผลการทดลองพบว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่จากการสังเกตพบว่าเมื่อใช้เครื่องช่วยสอน นักเรียนมีความกระตือรือร้นมากกว่าเมื่อสอนตามปกติ และทำให้ครูมีเวลาว่างพอที่จะช่วย

^{๑๒} กระทรวงศึกษาธิการ, บทคัดย่องานวิจัยทางการศึกษา (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๓) หน้า ๕๐.

เหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลไ้มากขึ้น ^{๑๓}

ในปี พ.ศ. ๒๕๑๕ นิกร วรวิรักษ์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษจากบทเรียนแบบโปรแกรม ระหว่างแบบบอกตอบทันทีกับแบบบอกตอบล่าช้า ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก" โดยแบ่งนักเรียนเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มแรกเรียนการสะกดคำภาษาอังกฤษจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่บอกคำตอบทันที ส่วนกลุ่มที่ ๒ เรียนเนื้อหาเดียวกันจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่บอกคำตอบหลังจากผู้เรียนจบบทเรียนแต่ละบทแล้ว ผลปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มมีการเรียนรู้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ^{๑๔}

ในปี พ.ศ. ๒๕๑๘ มีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อใช้สอนไวยากรณ์อังกฤษ ๒ เรื่อง คือ ของพรวิไล อภิญญาธาดา เรื่อง "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง 'คุณานุประโยคในภาษาอังกฤษ' สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง" ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้น ๑ โดม และหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้นักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีที่ ๑ วิทยาลัยครูจันทเกษม จำนวน ๑๐๐ คน เป็นประชากร ผลการวิจัย

^{๑๓} อุดม มุ่งเกษม, "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘", (ปริญญาานิพนธ์ แผนกโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๓).

^{๑๔} นิกร วรวิรักษ์, "การเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษจากบทเรียนแบบโปรแกรมระหว่างแบบบอกคำตอบทันที กับแบบบอกคำตอบล่าช้าในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก", (ปริญญาานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, ๒๕๑๕

ปรากฏว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพ ^{๑๕}

เสาวนิตย์ ออสุวรรณา ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมภาษา - อังกฤษเรื่อง "การใช้กริยาให้ถูกต้องตามประธานสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑" วัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นเช่นเดียวกัน ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน ๘๐/๘๐ ที่ตั้งไว้ ^{๑๖}



ศูนย์วิทยทรัพยากร

^{๑๕} พรวิไล อภิญญาภา, เรื่องเดิม.

^{๑๖} เสาวนิตย์ ออสุวรรณา, เรื่องเดิม.