บทที่ 2

วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การริเริ่มและวิวัฒนาการของบทเรียนแบบโปรแกรม

ปัจจุบันความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้ก้าวหน้าไปไกลมาก จะเห็นได้ว่ามนุษย์สามารถส่งยานอวกาศไปลงและสำรวจดวงจันทร์ และยังสามารถถ่ายภาพบนผิวของดวงจันทร์ส่งลงมายังพื้นโลกได้โดยใช้เครื่องบังคับอยู่ในห้องปฏิบัติการเท่านั้น การเดินทางไปอวกาศขณะนี้อาจกลายเป็นเรื่องธรรมดาเสียแล้ว แสดงว่าในโลกปัจจุบันมนุษย์สามารถนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ มาใช้ได้อย่างกว้างขวาง แต่เมื่อหันมาดูในด้านการศึกษาของประเทศต่าง ๆ ประทีป สยามชัย[1] ได้กล่าวว่า "การศึกษายังไม่สามารถจะนำความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อช่วยเหลือในด้านการจัดการศึกษาได้มากเท่าที่ควร เมื่อเปรียบเทียบกับความเจริญทางวิชาการสาขาอื่น ๆ ครูยังต้องทำงานหนักและใช้เวลามากขึ้น เพราะปัจจุบันนักเรียนมีจำนวนมากขึ้น และมีมากกว่าจำนวนนักเรียนในอดีต" ปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในด้านการจัดการศึกษา คือ การเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทย จากบทความในวารสารครุศาสตร์[2] ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 ธันวาคม 2515 - มกราคม 2516 หน้า 56 ได้กล่าวว่า ประชากรของประเทศไทยมีอัตราการเพิ่ม 3.00 % ต่อปี ทำให้เกิดปัญหาในการจัดตั้งโรงเรียนและการจัดหาครูมาสอน ต้องใช้งบประมาณในการลงทุนมาก เพื่อเป็นการประหยัดเงินงบประมาณ ครูคนหนึ่ง ๆ จึงต้องรับผิดชอบในการสอน

---

[1]กรมสามัญศึกษา, ชุมทางวิชาการ, รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่หนึ่ง 1-5 สิงหาคม 2510 (พิมพ์ที่สหกรณ์ขายส่ง ฯ, 2510), หน้า 221.

[2]สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, "ขนาดพอดีของประชากร," วารสารครุศาสตร์ (ธันวาคม 2515 - มกราคม 2516), หน้า 56.

นักเรียนเป็นจำนวนมาก ทำให้ครูต้องเหน็จเหนื่อย และอาจทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานด้อยลงไป เมื่อเป็นเช่นนี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะหาเครื่องผ่อนแรงมาช่วยการทำงานของครู ประเทศที่มีความเจริญก้าวหน้าและศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้มากคือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ในระยะนี้นักการศึกษาได้พยายามคิดค้นเครื่องผ่อนแรงบางอย่างสำหรับครู เช่น การจัดสอนโดยใช้วิทยุ โทรทัศน์ มีภาพยนตร์ประกอบการสอนและอุปกรณ์ต่าง ๆ แต่เครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้ไม่ได้ช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานของครูให้น้อยลง แต่กลับเพิ่มภาระให้ครูมากขึ้น นักการศึกษาจึงได้พยายามคิดค้นเครื่องผ่อนแรงใหม่ ๆ ขึ้นอีก ต่อมาภายหลังจึงได้มีการสร้างเครื่องสอน (Teaching Machine) การใช้เครื่องฉายภาพยนตร์อัตโนมัติ การใช้เครื่องบันทึกคำตอบนักเรียนอัตโนมัติ (Student Response System) การใช้อุปกรณ์หลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกันอย่างอัตโนมัติ (Multimedia Presentations) การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้เทปบันทึกภาพ และการใช้อุปกรณ์อื่น ๆ อีกมาก ตลอดจนการใช้เทคนิคใหม่ ๆ ในการสอน เช่น การสอนเป็นคณะ การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) การจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้น (Non-Graded School) ซึ่งสิ่งเหล่านี้นักการศึกษาหวังว่าจะช่วยผ่อนแรงครูได้มาก

สำหรับบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เพิ่งจะมีขึ้นเมื่อไม่นานมานี้เอง นักการศึกษาบางท่านกล่าวว่า โสเครตีส (Socrates) ได้ใช้วิธีนี้สอนลูกทาสให้เข้าใจทฤษฎีเรขาคณิตแบบ Pythagorean มาแล้วโดยใช้ Diagram ง่าย ๆ สอนไปทีละขั้น จนในที่สุดก็เข้าใจหลักใหญ่ได้สำเร็จ[3]

ในปี ค.ศ. 1872 ได้มีผู้แต่งหนังสือสำหรับเรียนด้วยตนเองขึ้นชุดหนึ่ง ชื่อ Putnam's Handbook Series โดยจัดทำเป็นบทเรียนต่าง ๆ สำหรับเรียนด้วยตนเอง

---

[3]กรมสามัญศึกษา, เรื่องเดิม, หน้า 222-223.

และมีหนังสือแนะนำประกอบชื่อ "How to Educate Yourself"[4]

บุคคลแรกที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม คือ ศาสตราจารย์ เพรสซี่ (Sidney L. Pressey) แห่ง Ohio State University เขาได้ประดิษฐ์เครื่องสอนเป็นเครื่องแรกในปี ค.ศ. 1920 เพื่อใช้เป็นเครื่องทดสอบอัตโนมัติ เครื่องสอนเครื่องแรกนี้บรรจุคำถามต่าง ๆ คำถามหนึ่ง ๆ จะมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ ถ้านักเรียนคิดว่าคำตอบใดถูกก็กดปุ่มทางขวามือ ถ้ากดปุ่มคำตอบถูกเครื่องจะบันทึกคะแนนไว้ และจะมีคำถามใหม่ขึ้นมาแทนที่ ถ้ากดปุ่มผิดคำถามเดิมก็จะปรากฏอยู่อีก คะแนนผิดก็จะถูกบันทึกไว้เช่นกัน นักเรียนจะต้องเลือกคำตอบใหม่จนกว่าจะถูก[5]

หลังจากนั้นเพรสซี่ (Pressey) และลูกศิษย์ได้ประดิษฐ์เครื่องสอบแบบใหม่ขึ้นมาอีก แต่วิธีการต่าง ๆ ยังเหมือนเดิม ในปี ค.ศ. 1926 เขาได้นำเครื่องสอนที่เขาได้ประดิษฐ์ขึ้นไปแสดงที่ American Psychological Association ในระยะนี้เองเป็นระยะที่เครื่องสอนได้รับความสนใจ และได้รับการปรับปรุง ซึ่งทำให้บทเรียนแบบโปรแกรมได้รับการปรับปรุงด้วย แต่ในระยะนี้บทเรียนแบบโปรแกรมยังไม่เป็นที่นิยมกัน บทเรียนแบบโปรแกรมที่เพรสซี่ (Pressey) สร้างขึ้นเป็นแบบให้เลือกคำตอบ หรือ Multiple Choice[6]

---

[4]ดิลก บุญเรืองรอด และคนอื่น ๆ, "รายงานเรื่องเทคนิควิทยาและวิธีการใหม่ ๆ ทางการศึกษา," วิชา Psychological Foundation of Education, (นิสิตปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ภาคต้น ปีการศึกษา 2513), หน้า 10.

[5]ดิลก บุญเรืองรอด และคนอื่น ๆ, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.

[6]พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป" (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2514), หน้า 12.

ในปี ค.ศ. 1950 บุคคลที่ได้เข้ามามีบทบาทในเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม คือ ศาสตราจารย์ สกินเนอร์ (B.F Skinner) แห่งมหาวิทยาลัย Harward University เป็นนักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในเรื่อง Operant Conditioning ซึ่งเป็นแนวความคิดอันสำคัญที่นำมาใช้พัฒนาเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน สกินเนอร์ (Skiner) มีความเห็นสอดคล้องกับทฤษฎีของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) เขาได้รับการยกย่องว่าเป็นนัก - จิตวิทยาคนแรก ที่คิดว่าควรจะนำเอาสิ่งที่ค้นพบได้ในห้องทดลองทางจิตวิทยามาใช้ให้เป็นประโยชน์ทางด้านการเรียนการสอน เขามองเห็นว่า การศึกษาเป็นเพียงด้านหนึ่งในการควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ เขาได้เขียนหนังสือเรื่อง Walden II[7] ในหนังสือเล่มนี้ สกินเนอร์ (Skinner) ได้แสดงให้เห็นถึงวิธีการฝึกอบรมและเลี้ยงดูคนในทุกสังคม โดยให้การฝึกที่เหมาะสม จะทำให้บุคคลที่ได้รับการอบรมดังกล่าวกลายเป็นผู้มีความสามารถ รู้จักปรับตัวได้ดีและมีความสุข แต่ในระยะนี้ไม่ค่อยมีใครสนใจในความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) เนื่องจากอาจเป็นเรื่องใหญ่และกว้างขวางเกินไป ประกอบทั้งมีผู้วิจารณ์และโจมตีอย่างรุนแรง กล่าวหาว่าแนวความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) เห็นคนเป็นเครื่อง-จักรอัตโนมัติ ทำให้สังคมดำเนินไปอย่างเครื่องจักร อย่างไรก็ตาม สกินเนอร์ (Skinner) ก็ประสบความสำเร็จในการทำให้คนเริ่มสนใจการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม[8]

สกินเนอร์ (Skinner) ได้พิมพ์เอกสารเรื่อง "The Science of Learning and the Art of Teaching" ซึ่งได้นำเสนอเข้าในการประชุมเกี่ยวกับแนวโน้มของ

---

[7]ยิ่งยง ตัณฑณี, "รายงานการศึกษาเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป," วิชา Independent Study, (แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2515), หน้า 12.

[8]เตือนใจ ทองสำริต, "บทเรียนสำเร็จรูป," รายงานประกอบการศึกษาวิชา Individual Study, (แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2515), หน้า 12.

จิตวิทยาที่มหาวิทยาลัยพิทท์สเบอร์ก (Pittsburghs) ในเดือนมีนาคม ค.ศ. 1954 และต่อมาได้ถูกนำมาพิมพ์ลงใน "Current Trends to Psychology and Behavior Science" บทความนี้นับเป็นก้าวแรกของการเคลื่อนไหวของบทเรียนแบบโปรแกรม สกินเนอร์ (Skinner) ได้รับการยกย่องว่าเป็น "Father of the Comtemporary Programmed Learning (Instruction)"[9] ถึงแม้ว่าเทคนิคการทำบทเรียนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์ (Skinner) ยังไม่ดีทั้งหมด แต่เขาก็ได้รับการยกย่องว่าเป็นบุคคลที่สนใจในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมทางด้านการศึกษา และเป็นคนแรกที่สาธิตออกมาในรูปง่าย ๆ โดยใช้เครื่องมือฝึกการเรียนที่อาศัยหลักของ Operant Conditioning

ความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) ในเรื่องการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นรากฐานของการสร้างบทเรียนแบบเส้นตรง (Linear) ซึ่งเป็นแบบที่นิยมกันมาก ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม สกินเนอร์ (Skinner) ได้นำหลักจิตวิทยามาใช้หลายเรื่อง แต่ทฤษฎีที่นับว่าสำคัญที่สุดคือ Stimulus Response หรือเรียกสั้น ๆ ว่า S-R Theory ซึ่งกล่าวว่า การเรียนรู้นั้นเกิดจากสิ่งที่มายั่วยุภายนอก เช่น เมื่อมีสิ่งเร้ามากระทำต่อเด็ก เด็กก็จะตอบสนองทันที ทำให้เกิดการเรียนรู้[10]

ดร. นอร์แมน เอ คราวเดอร์ (Dr. Norman A. Crowder) แห่ง U.S. Industrial เป็นนักจิตวิทยาอีกท่านหนึ่งที่สนใจในเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม เขาได้ปรับปรุงบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับของเพรสซี่ (Pressey) ขึ้นในสมัยที่เขาได้ไปทำงานเกี่ยวข้องกับงานทหารในปี ค.ศ. 1940-1950 บทเรียนแบบโปรแกรมที่คราวเดอร์ (Crowder) สร้างขึ้นนั้นใช้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะโดยวิธีการศึกษาด้วยตนเอง บทเรียนของเขามีความยืดหยุ่นมากกว่าของสกินเนอร์ (Skinner) คราวเดอร์ -

---

[9]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 12.

[10]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 13.

(Crowder) ได้ให้ชื่อว่าแบบสาขา (Branching)

นับตั้งแต่บุคคลต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้วได้ริเริ่มสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้น ทำให้บทเรียนแบบโปรแกรมอยู่ในความสนใจของนักการศึกษา นักจิตวิทยา และนักธุรกิจ บุคคลเหล่านี้ได้คิดผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมที่จะใช้สอนเด็กออกมามากมายตั้งแต่ปี ค.ศ. 1958 เป็นต้นมา และได้มีการวิจัยเพื่อให้นักการศึกษาเห็นว่า บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ถ้าสามารถสร้างให้มีประสิทธิภาพดีจะใช้ช่วยสอนเด็กได้ทุกระดับชั้น ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนถึงมหาวิทยาลัย ปัจจุบันประเทศที่ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมอย่างแพร่หลาย คือ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส ประเทศกลุ่มสแกนดิเนเวีย ญี่ปุ่น ฯลฯ การขยายตัวในการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมอย่างแพร่หลายนี้แสดงว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีแนวโน้มที่จะถูกนำเข้ามาเป็นเทคนิควิทยาทางการศึกษาในประเทศต่าง ๆ ระดับชั้นต่าง ๆ และวิชาต่าง ๆ มากขึ้น[11]

ในปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่ผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นใช้เพื่อช่วยในด้านการเรียนการสอนและด้านอื่น ๆ มากยิ่งกว่าประเทศใด ในปี ค.ศ. 1959 - ค.ศ. 1961 มีคนเขียนบทความเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม 51 เรื่อง ปี ค.ศ. 1961 - ค.ศ. 1963 มี 321 เรื่อง และในปี ค.ศ. 1963 - ค.ศ. 1965 มี 313 เรื่อง จากจำนวนบทความที่เขียนลงในนิตยสารต่าง ๆ แสดงว่า ประเทศสหรัฐ-อเมริกามีผู้สนใจบทเรียนแบบโปรแกรมมาก[12]

004306

<u>ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม</u>

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทัศนคติต่อการเรียน การสร้างบทเรียนจึงต้องอาศัยหลักทฤษฎีทางจิตวิทยาต่าง ๆ ในที่นี้จะขอกล่าวถึง

---

[11]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 14.

[12]กรมสามัญศึกษา, เรื่องเดิม, หน้า 224.

หลักที่สำคัญดังต่อไปนี้[13]

1. <u>ทฤษฎีของธอร์นไดค์</u> (Thorndike)

1.1 <u>กฎแห่งผล</u> (Law of Effect) เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Response) ทั้งสองสิ่งนี้เชื่อมโยงกันได้ ถ้าสามารถสร้างสภาพอันพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนได้ เช่น ผู้เรียนมีความแน่ใจว่าการตอบสนองหรือพฤติกรรมที่ตนแสดงออกมานั้นถูกต้อง สภาพการณ์อันนี้จะเกิดขึ้นได้ถ้าให้แรงจูงใจ (Reinforcement) หรือรางวัล (Reward) เช่น ให้คำตอบที่ถูกต้องทันทีหลังจากที่ผู้เรียนได้ตอบสนอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบกับคำตอบของตนเองว่าถูกหรือผิด และสกินเนอร์ (Skinner) ได้เน้นว่า การใช้โปรแกรมแบบให้เติมคำตอบ (Constructed Response) นั้น ต้องให้ผู้เรียนมีโอกาสตอบถูกให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ สิ่งเร้าและการตอบสนองของผู้เรียนจะได้เชื่อมโยงกันได้ การให้รางวัลได้แก่คำชมเชย หรือสำหรับเด็กถ้าทำเสร็จอาจมีขนมให้ เป็นต้น

1.2 <u>กฎแห่งการฝึก</u> (Law of Exercise) คือเมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ผู้เขียนโปรแกรมอาจสร้างปัญหาแบบเดียวกันอีกเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างแน่ใจและมั่นคง

1.3 <u>กฎแห่งความพร้อม</u> (Law of Readiness) กฎนี้เน้นความสำคัญของความตั้งใจและแรงจูงใจ (Motivation) ในการเรียนรู้ด้วยการกระทำโดยมีการเตรียมพร้อม เตรียมตัว ตั้งใจ ฯลฯ

2. <u>ทฤษฎีของสกินเนอร์</u> (Skinner) ส่วนใหญ่ใช้หลักของ Thorndike แต่หลักการที่สกินเนอร์คิดขึ้นมาเองก็มีหลายอย่าง

2.1 <u>การปรับภาวะการกระทำ</u> (Operant Conditioning) พฤติกรรมที่สำคัญที่สุดของมนุษย์นั้นประกอบด้วยอาการตอบสนองต่าง ๆ ที่แสดงออกไป อาการตอบ

---

[13]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 15.

สนองเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นส่วนของความรู้และทักษะขั้นมูลฐาน และจะเกิดขึ้นไม่ช้าก็เร็วโดยไม่จำเป็นต้องทราบสิ่งเร้าเฉพาะที่จะทำให้เกิดอาการตอบสนองเช่นนั้น เพียงแต่ทราบความถี่จำนวนหนึ่งของอาการตอบสนองนั้นก็เป็นการพอเพียงแล้ว การเรียนรู้เท่ากับเป็นการเปลี่ยนแปลงอัตราการกระทำ (ให้มากขึ้นหรือน้อยลง) การเปลี่ยนเช่นนี้จะทำได้โดยให้การเสริมแรงหรือตัดการเสริมแรงออก เมื่ออาการตอบสนองเช่นนั้นเกิดขึ้น

2.2 <u>การเสริมแรง</u> (Reinforcement) เป็นสิ่งเร้าให้อัตราการกระทำเปลี่ยนไปในทางที่ต้องการ ในระดับมนุษยชาติ คำชมเชย ของขวัญ เงิน สิทธิพิเศษ อาจทำหน้าที่เป็นตัวเสริมแรงได้ ตัวเสริมแรงที่นำมาใช้ได้ง่ายที่สุดคือ "การรู้ผล" (Knowledge of Results หรือเรียกย่อ ๆ ว่า K.R.)

2.3 <u>การคัดรูปพฤติกรรม</u> (Shaping) พฤติกรรมที่มีการเรียนรู้เป็นอันมากประกอบด้วยตัวประกอบที่มีลำดับการยุ่งยากซับซ้อน หรือห่วงโซ่ของตัวประกอบแบบง่าย ๆ ต่าง ๆ ลำดับนั้นจะไม่เกิดขึ้นในการกระทำเพียงครั้งเดียว ดังนั้นเรามักจะหวังให้เด็กในระดับอนุบาลเขียนชื่อของตัวเองเป็นย่อมเป็นไปไม่ได้ ถ้าหากเขายังเขียนพยัญชนะไม่ได้ กรรมวิธีที่จำเป็นประกอบด้วยการเรียนรู้ลำดับสุดท้ายอันเป็นที่ต้องการ และค่อย ๆ เสริมแรงแต่ละขั้นขึ้นไป เริ่มแต่ตัวประกอบอันแรกสุดจะเป็นอะไรก็ตามแล้วก็ขั้นต่อไปจนกระทั่งได้มีอาการตอบสนองอันสุดท้าย

<u>การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบโปรแกรมในต่างประเทศ</u>

การวิจัยเกี่ยวกับคุณค่าของบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีผลต่อการเรียนการสอนในต่างประเทศมีดังนี้

เดลเบิร์ท บาร์คัส (Delbert Barcus) จอห์น แอล. เฮย์แมน (John L. Hayman) และ เจมส์ ที. จอห์นสัน[14] (James T. Johnson) ได้ทดลองใช้บทเรียนแบบ

---

[14]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 34.

โปรแกรม 2,200 ข้อ กับนักเรียนเกรดหกจำนวน 6,000 คน เพื่อสอนการอ่านและการเขียนภาษาเสปญเบื้องต้น ปรากฏผลดังนี้

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ปรากฏว่าในภาคแรกนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม และที่เรียนจากเครื่องสอนได้คะแนนน้อยกว่านักเรียนที่เรียนจากครูอย่างมีนัยสำคัญ ต่อมาในภาคเรียนที่สองคะแนนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม และนักเรียนที่เรียนจากครูไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่อยู่ในเครื่องสอน ทำคะแนนได้ดีกว่านักเรียนในกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

2. ระดับความรู้ของครูมีผลต่อปริมาณการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม ด้วยเหตุนี้ผู้ทดลองจึงเชื่อว่า แรงกระตุ้นจากครูเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียน

ในปี ค.ศ. 1961 คลอส (Klaus) และ ดีเทอร์ไลน์[15] (Deterline) ได้พบว่า ถ้าให้นักเรียนเลือกระหว่างการเรียนกับครู และดูตำราด้วยตนเอง และการเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม นักเรียนมักจะเลือกครูและบทเรียนแบบโปรแกรมรวมกัน หรือถ้าเลือกครูและตำราก็มักจะเลือกบทเรียนแบบโปรแกรมเข้ามารวมไว้ด้วยเสมอ ไม่มีนักเรียนคนใดในกลุ่มตัวอย่างนั้นเลือกเฉพาะครู ตำรา หรือบทเรียนแบบโปรแกรมเพียงอย่างเดียว แสดงว่า นักเรียนทุกคนต้องการทั้งครูและบทเรียนแบบโปรแกรม และนักเรียนประมาณ 50 % บอกว่า แม้จะมีครูและบทเรียนแบบโปรแกรมอยู่แล้ว เขาก็ยังต้องการตำราอีก นักเรียนเหล่านี้ไม่ต้องการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมแทนครู แต่อย่างไรก็ตาม นักเรียนส่วนมากชอบบทเรียนแบบโปรแกรมมากกว่าตำรา

---

[15] William A. Deterline and others, (comp.), An Introduction of Programmed Instruction (New Jersey: Prentic-Hall, Inc., 1963) p. 55.

ในปี ค.ศ. 1962 โรเบิร์ท โอ. บราวน์ เจอา.[16] (Robert O. Brown Jr.) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "A Comparison Test of Test Scores of Students Using Programmed Instructional with those of Students not Using Programmed Instructional Materials" เพื่อเปรียบเทียบผลการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนของครูแบบปกติว่าจะแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้ประชากรจากโรงเรียนต่าง ๆ เจ็ดแห่งด้วยกัน เป็นนักเรียนเกรดที่แปดและเก้า บทเรียนที่นำมาใช้สอนเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Programmed Booklets) ซึ่งจัดทำโดย The University of Illinois Committee on School Mathemetics ผลจากการทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ทั่ว ๆ ไป ปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากครูโดยมีบทเรียนแบบโปรแกรมประกอบได้ผลดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากครูด้วยวิธีบรรยายทุกประการอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยได้กล่าวเสริมว่า กลุ่มที่เรียนโดยมีบทเรียนแบบโปรแกรมประกอบไม่มีผู้ใดสอบตกเลย

ในปี ค.ศ. 1964 โร เอ. โดไบน์[17] (Roe A. Dobyn) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อสอนวิชาพีชคณิตสามเรื่อง โดยทดลองสามแห่งคือ Mc Nurse State College, Lake Charles, Louisiana โดยสุ่มตัวอย่างแบ่งเด็กออกเป็นหกชั้น ใช้ครูสามคน สอนคนละสองชั้น โดยให้ชั้นหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม และอีกชั้นหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง เนื้อเรื่องในบทเรียนที่นำมาใช้ในการวิจัยมีสามเรื่อง คือ เรื่อง Set, Numbers and Algebra of Number เรื่อง Logic and Algebra และเรื่อง Inequalities Absolute Values Coordinate System, Function and Graphs

---

[16]พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า 7.

[17]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 35.

กลุ่มทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสำหรับเรื่องที่หนึ่งและเรื่องที่สาม โดยไม่มีการเรียนในชั้น สำหรับกลุ่มควบคุมใช้ตำราที่พิมพ์ขาย และหลังจากการเรียนทั้งสามเรื่องจบไปแล้วมีการทดสอบแต่ละครั้ง และหลังจากเรียนจบไปแล้วสองสัปดาห์มีการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ผลการทดลองสรุปได้ว่า

1. บทเรียนแบบโปรแกรมมีประสิทธิภาพช่วยในการสอนมากกว่าการสอนแบบที่ครูใช้

2. ภายหลังจากการเรียนสองเรื่องแล้ว ในการเรียนเรื่องที่เหลือถึงแม้จะเรียนแบบเดียวกันทั้งสองกลุ่ม กลุ่มทดลองก็ยังเรียนได้ดีกว่า

3. การเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมใช้เวลาน้อยกว่า

ในปีเดียวกันนี้เอง พอล เอช. แรนดอฟ[18] (Paul H. Randoph) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "An Experimental in Programmed Instruction in Junior High School" โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทดสอบผลของการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมที่ผลิตขายในท้องตลาดในวิชาทฤษฎีเซท (Sets) ทฤษฎีความสัมพันธ์ (Relations) และฟังก์ชั่น (Functions) โดยทดลองใช้กับนักเรียนเกรดที่แปด การคัดเลือกนักเรียนนั้นคัดเลือกตั้งแต่ตอนที่นักเรียนอยู่ในเกรดเจ็ด โดยทดสอบด้านสติปัญญาและความสัมฤทธิ์ผลหลังจากที่ได้ทำการทดลองสอน ได้เปรียบเทียบผลการทดลองสอนครั้งแรกกับครั้งหลังของนักเรียน ปรากฏว่านักเรียนทุกคนได้คะแนนจากการทดลองดีขึ้น มีเพียงคนเดียวที่ได้คะแนนคงเดิม ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนคือ เนื้อหาที่เรียนน่าสนใจ แต่บทเรียนบางตอนมีลักษณะน่าเบื่อ ครูผู้สอนได้ให้ความเห็นว่า นักเรียนสามารถจะเรียนเนื้อหาวิชาระดับสูงได้โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม การเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมสามารถที่จะจัดบทเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถของแต่ละบุคคลได้อย่างดี

---

[18]พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า 7.

ในปี ค.ศ. 1965 เมดโดครอฟท[19] (Meadowcroft) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "Comparison of Two Methods of Using Programmed Learning" โดยผู้วิจัยได้พิจารณาเห็นว่า บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Text) มีส่วนช่วยให้เกิดความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ รวมทั้งให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย จึงได้ทำการวิจัยกับนักเรียนเกรดที่เจ็ด โรงเรียน Wilkinsburg Junoir High School มลรัฐเพนซิลวาเนีย ติดต่อกันเป็นเวลาหนึ่งปี โดยวิธีแรกใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเวลา 70 เปอร์เซนต์ของเวลาทั้งหมด ที่เหลือใช้ครูสอน วิธีที่สองใช้ครูสอนตลอด แต่ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นการบ้าน ผลปรากฏว่าวิธีแรกได้ผลดีกว่าวิธีที่สอง คือพวกที่มีความสามารถระดับกลาง และพวกที่เรียนช้า ได้คะแนนเฉลี่ยดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีที่สอง

ในปีเดียวกันนี้เอง คาร์เพนเตอร์ (Carpenter) และฟิลล์เมอร์[20] (Fillmer) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยเครื่องสอน (Teaching Machine) กับบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Texts) เรื่อง "A Comparison of Teaching Machines and Programmed Texts in the Teaching of Algebra I" โดยได้ทำการทดลองกับเด็กเกรดที่เก้า ใช้เวลาสอนติดต่อกันหกสัปดาห์ ประชากรที่ใช้ในการทดลองคัดเลือกมาจากโรงเรียน Athens Senoir High School มลรัฐโอไฮโอ โดย

---

[19] B.A. Meadocroft, "Comparison of Two Methods of Using Programmed Learning," A.V. Communication Review, 15(Summer 1967), p. 186.

[20] C.R. Carpenter and H.T. Fillmer, "A Comparison of Teaching Machines and Programmed Text in the Teaching of Algebra I," A.V. Communication Review, 15(Summer 1967), pp. 192-193.

แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มหนึ่งให้เรียนด้วยเครื่องสอน อีกกลุ่มหนึ่งให้เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม โดยจัดห้องเรียนไว้เป็นห้องเดียวกัน นักเรียนมาเรียนทุกวัน วันละ 55 นาที แล้วทำการทดสอบด้วยข้อทดสอบจำนวน 20 ข้อ ปรากฏผลออกมาทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 จากที่ได้ทำการศึกษาสรุปผลได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้คือ

1. ผลการเรียนด้วยเครื่องสอนและด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมไม่แตกต่างกัน
2. ทั้งสองกลุ่มได้เรียนรู้เนื้อหาครอบคลุมพอสมควร
3. ทั้งสองกลุ่มชอบการสอนทั้งสองแบบ และมีความคิดว่าทำให้เรียนได้ง่ายขึ้น

การวิจัยเกี่ยวกับการสอนนี้ จี. โอ. เอ็ม. ลีช[21] (G.O.M. Lieth) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "Teaching by Machinery : A Review Research" ในปี ค.ศ. 1963 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะตรวจสอบและศึกษาเกี่ยวกับการสอนโดยใช้โปรแกรมการสอนแบบต่าง ๆ มาวิจัย ซึ่งปรากฏผลว่า โปรแกรมการสอนแบบต่าง ๆ ให้ผลทางด้านการเรียนเท่ากับการสอนของครู และพบว่า ทั้งเครื่องสอน (Teaching Machine) และบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Text) มีประสิทธิภาพเท่ากัน นอกจากนี้ยังพบว่าบทเรียนที่จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญาของผู้เรียน

ในปี ค.ศ. 1963 โดนอล โจเซฟ เดสสาท[22] (Donol Joseph Dessart) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง " A Study of Programmed Learning with Superior Eight Grade Student" เพื่อที่จะตัดสินว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมต้นสามารถเข้าใจความรู้ต่าง ๆ ทางด้านคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไร โดยใช้วิธีการสอนเจ็ดแบบด้วยกัน เป็นการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมหกแบบ และวิธีการสอนด้วยครูอีกแบบหนึ่ง ผลการทดลองปรากฏว่า

---

[21]พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า 9.

[22]พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า 10.

วิธีการสอนทั้งเจ็ดแบบสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจได้ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่พบว่าการสอนแบบใช้ครูใช้เวลามากกว่า และเป็นการยากที่ครูจะช่วยเหลือเด็กเป็นรายบุคคล วิธีการสอนที่ได้ผลมากที่สุดคือ การสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program)

ต่อมาในปี ค.ศ. 1968 คาวิน เกรสเซนเจอร์[23] (Cavin Greatsenger) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "An Experemental Study of Programmed Instruction in Division of Fractions" โดยมีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการเรียนเลขเศษส่วนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม กับการสอนของครูซึ่งใช้แบบเรียนธรรมดา บทเรียนที่ใช้สอนเป็นแบบเส้นตรง (Linear Program) ประชากรที่ทำการทดลองเป็นนักเรียนเกรดที่หก รวมทั้งหมด 12 ห้องเรียน จากโรงเรียนต่าง ๆ ในมลรัฐโคโลราโด รวมหกโรงเรียน โรงเรียนละสองห้อง ในแต่ละโรงเรียนห้องหนึ่งให้เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม อีกห้องหนึ่งให้เรียนจากครูสอน ผลการทดลองปรากฏว่าผลการเรียนทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปรากฏว่าการสอนเศษส่วนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมประหยัดเวลามากกว่า ครูมีเวลาว่างและประหยัดเวลาในการเตรียมการสอนประจำวัน

วิลเลี่ยม อี. กิบส์ (William E. Gibbs) โดนอลด์ แอล. ฮันท์ (Donald L. Hunt) และ วิลเลี่ยม เอ็ฟ. ฟาร์เนอร์[24] (William F. Fahrner) ได้ทำการ

---

[23]พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า 10.

[24]William E. Gibbs, Donal L. Hunt, and William F. Fahrner, "A Comparative Study of Conventional an Programmed Instruction in Bookeeping," The Journal of Education Research, Vol. 61 (September-August, 1967-68), p. 320.

ทดลองสอนนักเรียนในโรงเรียน **High School** 107 แห่ง ซึ่งสอนเกี่ยวกับเรื่อง "การถนอมหนังสือ" นักเรียนถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้งสองกลุ่มได้คัดเลือกนักเรียน โดยเลือกนักเรียนที่มี IQ เสมอเหมือนกัน และมีคะแนนทดสอบก่อนเรียนบทเรียน (Pre-test) ไล่เลี่ยกัน นักเรียนในกลุ่มควบคุมให้เรียนด้วยวิธีสอนแบบที่ครูสอนกันอยู่ตามปกติ (Conventional Instruction) นักเรียนในกลุ่มทดลองใช้สอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instructional Materials) หลังจากการเรียนด้วยวิธีดังกล่าวทั้งสองกลุ่มได้ทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียน (Post-test) ปรากฏว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนบทเรียนของกลุ่มทดลองมีนัยสำคัญมากกว่าทั้งสามครั้งที่ทำการทดสอบที่ระดับ $< .025$, $< .001$ และ $< .001$

การทดลองครั้งนี้แสดงว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถสอนแต่ละคนในห้องเรียนได้ และสามารถใช้เป็นเสมือนการบ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เลวีส ดี. ไอแกน[25] (Lewis D. Eigan) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "High School Student Reactions to Programmed Instruction" โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาทัศนคติของนักเรียนว่า ชอบหรือไม่ชอบการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความสามารถสูงชอบวิธีการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม แต่ผลของการวิจัยมิได้แสดงให้เห็นว่า ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแบบโปรแกรมจะเป็นผลดีต่อความสำเร็จของนักเรียนมากน้อยเพียงใด

นอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบวิธีการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมและการสอนของครูแบบปกติอีกหลายท่าน ซึ่งจะไม่ขอนำมากล่าว แต่จะขอกล่าวถึงผลการวิจัยบางอย่างเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมจากหนังสือรายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 1-5 สิงหาคม 2510 ของกรมสามัญศึกษา[26] ได้กล่าวถึงผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

---

[25]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 36.

[26]กรมสามัญศึกษา, เรื่องเดิม, หน้า 227-228.

1. แบบเรียนแบบโปรแกรมใช้ได้ผล

2. บทเรียนแบบแบบโปรแกรมใช้ได้กับทุกวิชา และใช้ได้เหมาะกับผู้เรียนทุกวัย และทุกระดับความรู้

3. สามารถทำให้นักเรียนเรียนได้เร็ว เช่น ในการทดลองเกี่ยวกับการสอนวิชาเคมี ปรากฏว่าถ้าใช้บทเรียนแบบโปรแกรม นักเรียนได้คะแนนสูงกว่าที่ครูสอนแบบปกติ ร้อยละ 20

4. การทำบทเรียนแบบโปรแกรมทำให้เกิดการวิจัย ค้นคว้า ปรับปรุงหลักสูตรได้ใหม่ ซึ่งอาจทำให้เกิดการปรับปรุงวิธีการสอนและเนื้อหาวิชาอีกมาก

5. สามารถทำให้ทราบว่า ครูสอนเก่งหรือไม่เก่ง โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเครื่องเปรียบเทียบ

6. ครูที่สอนดีใช้บทเรียนแบบโปรแกรมได้ผลมากกว่าครูที่สอนไม่ดี

จากหนังสือรายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 1-5 สิงหาคม 2510 ของกรมสามัญศึกษา ได้กล่าวถึงข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้คือ

1. นักเรียนไม่ค่อยสนใจ เบื่อและต้องทำซ้ำ ๆ กันมาก แต่จะเป็นกับนักเรียนบางคนเท่านั้น

2. บทเรียนแบบโปรแกรมไม่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์

3. นักเรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะนักเรียนเขียนเฉพาะคำตอบเท่านั้น

4. นักเรียนขาดการสังคมติดต่อกันและกัน

5. นักเรียนเรียนได้เร็วแต่ลืมง่าย

บทเรียนแบบโปรแกรมมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ในการพิจารณาว่าบทเรียนแบบโปรแกรมจะดีหรือไม่ดีนั้น ไม่ใช่พิจารณาแต่ตัวบทเรียนเท่านั้น ต้องศึกษาเกี่ยวกับตัวนักเรียน ครู และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ อีก เพราะการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในปัจจุบันนี้ ครูยังใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเครื่องช่วยผ่อนแรง ไม่ได้ใช้เป็นครูสอนโดยตรง ในอนาคตถ้าบทเรียนแบบโปรแกรมพัฒนาไปมากอาจใช้เป็นครูของนักเรียนได้ ซึ่งอาจนับได้ว่าเป็นความก้าวหน้าอันใหญ่ยิ่งทางการศึกษา

ความเคลื่อนไหวของบทเรียนแบบโปรแกรมในต่างประเทศในรอบสิบปีที่ผ่านไป

ในรอบสิบปีที่ผ่านไปนี้ได้มีการตื่นตัวกันมากในกลุ่มนักการศึกษาที่สำคัญ ๆ ทั่วโลก กลุ่มนักการศึกษาเหล่านี้ได้มีความสนใจและสร้างเครื่องมือแบบใหม่เพื่อนำมาช่วยในการเรียนการสอน ลักษณะที่สำคัญของเครื่องมือแบบใหม่ที่นักการศึกษาพากันสร้างขึ้นมามีพื้นฐานมาจากหลักจิตวิทยาและการวิจัยค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีส่วนช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโตของการวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษา

การวิจัยค้นคว้าซึ่งมีผลต่อการสร้างเครื่องมือ ซึ่งจะนำมาช่วยในด้านการเรียนการสอนดังกล่าว ได้ถูกเผยแพร่ออกไปอย่างกว้างขวางโดยนักจิตวิทยาที่มีชื่อหลายท่านได้แก่ คราวเดอร์ (Crowder) เพรสซี่ (Pressey) สกินเนอร์ (Skinner) วัทสัน (Watson) บริกส์ (Briggs) มอร์แกน (Morgan) และ เกเน (Gagne) ในบรรดานักการศึกษาและนักจิตวิทยาเหล่านี้ได้ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือ ได้ประดิษฐ์บทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นมา ซึ่งต่อมาในวงการศึกษาได้ให้ความสนใจกันมาก ในปัจจุบันนักการศึกษาทั่วโลกยิ่งให้ความสนใจมาก[27]

ในด้านนวกรรม (Innovation) และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เด่น ๆ ในช่วงสิบกว่าปีที่ผ่านไปนี้ มีแนวการดำเนินงานมาจากสกินเนอร์ (Skinner) หรือได้รับอิทธิพลจากการค้นคว้าและจากตำราของสกินเนอร์ (Skinner) นวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เด่น ๆ ในช่วงระยะเวลานี้มีบทเรียนแบบโปรแกรมรวมอยู่ด้วย

จรูญ วงศ์สายัณห์[28] ได้กล่าวถึงความหมายของคำ "นวกรรม" ไว้ดังนี้ "คำว่านวกรรมที่ใช้มีเจตนาจะแปลให้ใกล้เคียงกับคำว่า Innovation ในภาษาอังกฤษ ซึ่ง

---

[27]กรมอาชีวศึกษา, Programmed Instruction, เอกสารประกอบการอบรม (Lecture 2, 13 พ.ย. 15), หน้า 1.

[28]กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (พระนคร โรงพิมพ์คุรุสภา, 2 มีนาคม 2515) หน้า 31 และ 57.

หมายถึงการนำความเปลี่ยนแปลงใหม่เข้ามาใช้ในกิจการใด ๆ ก็ตาม ผู้ที่กระทำนี้อาจเรียกได้ว่า นวกร หรือ Innovator"

สำหรับเทคโนโลยี่ทางการศึกษา จรูญ วงศ์สายัณห์ ได้กล่าวถึงความหมายของเทคโนโลยี่ทางการศึกษาว่า "เมื่อกล่าวถึงเทคโนโลยี่ทางการศึกษาส่วนมากมักจะนึกไปถึงทัพสัมภาระต่าง ๆ อันเป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี่ที่นำเข้ามาใช้ทางการศึกษา เช่น วิทยุ โทรทัศน์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น แต่ที่แท้จริงคำว่าเทคโนโลยี่ทางการศึกษามิได้หมายความเฉพาะแต่ทัพสัมภาระอย่างเดียว วิธีการหรือเทคนิคใหม่ ๆ ที่ไม่ต้องใช้ทัพสัมภาระอย่างใดเลยที่นำมาใช้ปรับปรุงให้วิธีการสอนหรือการจัดการศึกษามีผลหรือมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ก็ถือว่าเป็นเทคโนโลยี่ทางการศึกษาเหมือนกัน เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม อาจเป็นหนังสือเล่มเดียว ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องยนต์กลไกหรือทัพสัมภาระอื่นใดทั้งสิ้น"

ปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีความสนใจบทเรียนแบบโปรแกรมและนำเอามาใช้ให้เป็นประโยชน์ในวงการศึกษามาก และนำมาใช้ในวงการศึกษาเกือบทุกระดับ บทเรียนแบบโปรแกรมที่สหรัฐอเมริกาจัดทำ และคิดตามเปอร์เซนต์ตามหมวดวิชาจะได้ดังนี้[29]

คณิตศาสตร์	60	เปอร์เซนต์
ภาษาอังกฤษ	20	เปอร์เซนต์
ภาษาอื่น ๆ	4	เปอร์เซนต์
สังคมวิทยาศาสตร์	3	เปอร์เซนต์
อื่น ๆ	2	เปอร์เซนต์

ผลของการใช้ ได้นำมาวิจัยเกี่ยวกับตัวนักเรียนในเชิงการเรียนปรากฏผลดังนี้[30]

---

[29]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 37.

[30]ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.

เร้าความสนใจ	22	เปอร์เซนต์
สร้างความพอใจ	55	เปอร์เซนต์
เฉย ๆ	18	เปอร์เซนต์
ไม่ได้ผลดี	5	เปอร์เซนต์

บทเรียนแบบโปรแกรมส่วนใหญ่ที่ได้เขียนและได้พิมพ์ออกมาเมื่อสิบปีที่ผ่านไปแล้ว เป็นบทเรียนแบบเส้นตรง

ในสหรัฐอเมริกามีบริษัทเอกชนที่ผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมออกจำหน่ายมากมาย นอกจากสหรัฐอเมริกาแล้วยังมีประเทศอื่นที่สนใจบทเรียนแบบโปรแกรม เช่น อังกฤษ ในปี ค.ศ. 1967 ได้มีการอภิปรายกันในเรื่องนี้ที่มหาวิทยาลัย Birmingham ภายใต้ความอุปการะของ Association for Programmed Learning and National Centre for Programmed Learning[31]

หลักสำคัญและเทคนิคในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เป็นบทเรียนที่จัดทำไว้สำเร็จสมบูรณ์ อาจทำออกมาในรูปเครื่องสอน (Teaching Machine) หรือรูปเล่มหนังสือ (Programmed Text Book) ผู้เรียนต้องอ่านคำสั่งที่ระบุไว้ในบทเรียน แล้วปฏิบัติตามไปทีละขั้น บทเรียนสำเร็จรูปยังเป็นเครื่องมืออัตโนมัติชนิดหนึ่งที่ผู้เรียนใช้ศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง อาจกล่าวได้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเสมือน Curriculum Material หรือ Subject Matter ที่บรรจุลงในเครื่องสอนหรือสิ่งพิมพ์เป็นเล่ม ซึ่งผ่านการสร้างเป็นบทเรียนอย่างละเอียดรอบคอบดีแล้ว ทั้งในด้านเนื้อหาวิชาและวิธีการเขียนที่ถูกต้อง เนื้อหาวิชาได้จัดไว้เป็นลำดับขั้น โดยอาศัยพื้นฐานจากการศึกษาค้นคว้าทางด้านสรีรวิทยา จิตวิทยา สังคมวิทยา ทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของกลุ่มเด็กที่จะเรียน ทั้งนี้

---

[31] ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 37.

เพื่อให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมได้รับผลคุ้มค่ามากที่สุด[32]

ทิศนา เทียนเสม[33] ได้กล่าวถึงความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ในหนังสือ "A Thesis Presented to the Faculty of Chico State College" ว่า

> A Programmed Instruction or Programmed Learning is a systematic, step-by-step presentation of a selected body of material that gradually takes the pupils from his present level of achievement to a higher one. The program is not a testing instrument, it is an instructional tool.

ประทีป สยามชัย[34] ได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า "บทเรียนแบบโปรแกรมคือ ขบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครู และผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็วหรือช้าตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล แต่ในที่สุดก็มีความรู้เหมือนกันเพียงใช้เวลาต่างกันเท่านั้น"

---

[32]กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, เรื่องเดิม, หน้า 204.

[33]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, Thailand," (Unpublished Master's Thesis, Faculty of Chico State College, California, June, 1970), pp. 11-12.

[34]ประทีป สยามชัย, "บทเรียนสำเร็จรูป," <u>เรื่องน่ารู้ในวงการศึกษา</u> (กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ), หน้า 80.

กรมอาชีวศึกษา[35] ได้กล่าวถึงความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ในหนังสือ "คู่มือครูสำหรับผู้ใช้หนังสือฝึกเรียนด้วยตนเอง" ไว้ดังนี้

> บทเรียนแบบโปรแกรมหรือหนังสือฝึกเรียนด้วยตนเอง คือ หนังสือที่อธิบายหรือสอนเนื้อหาวิชาอย่างชัดเจนหรือเป็นลำดับขั้น แต่ละลำดับขั้น (หรือแต่ละข้อคำถาม) ไม่ยากเกินความสามารถของนักเรียน แต่ละลำดับขั้นหรือแต่ละคำถามกำหนดให้นักเรียนตอบเพียงคำถามเดียว แต่ละลำดับขั้นนี้เรียกว่า - เฟรม (Frame) เฟรมหลายเฟรมรวมกันเรียกว่าโปรแกรม (Program).

<u>หลักสำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรม</u>[36]

คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรมมีต่อไปนี้

1. บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนที่ใช้สร้างเสริมหรือสนับสนุนให้นักเรียนใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นจากข้อความของจุดมุ่งหมายที่แจ่มแจ้งชัดเจน ซึ่งได้มาจากการพัฒนาจุดมุ่งหมายเฉพาะของพฤติกรรมขั้นสุดท้าย เป็นพฤติกรรมที่สามารถคาดหวังได้ว่านักเรียนได้ก้าวหน้าออกไป

3. บทเรียนแบบโปรแกรมประกอบด้วยลำดับขั้นของหน่วยการสอนซึ่งมีความหมายเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหาของเรื่องถูกจัดเป็นขั้นเล็ก ๆ เป็นลำดับขั้นและเป็นไปตามความเหมาะสม

4. บทเรียนแบบโปรแกรมต้องการคำตอบซึ่งพิสูจน์ให้เห็นว่า โปรแกรมนั้นเป็นที่เข้าใจของผู้เรียนเพียงใด

---

[35] กรมอาชีวศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, <u>คู่มือครูสำหรับผู้ใช้หนังสือฝึกเรียนด้วยตนเอง</u>, (กรกฎาคม, 2515), หน้า 5.

[36] Tisana Tiansame, <u>op. cit.</u>, p. 18.

5. บทเรียนแบบโปรแกรมจะมีคำตอบหรือผลของการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนทันที ทันใด การเสริมแรงด้วยข้อความหรือคำตอบที่ถูกต้องจะเกิดขึ้นตลอดเวลาที่ทำโปรแกรม

6. บทเรียนแบบโปรแกรมจะปล่อยให้นักเรียนเรียนไปได้อย่างเร็วหรือช้าตามความสามารถของผู้เรียน

<u>หลักในการจัดทำบทเรียนแบบโปรแกรม</u>

เอ็ดเวิร์ท บี. ไฟร์[37] (Edward B.Fry) ได้ให้หลักในการจัดทำบทเรียนแบบโปรแกรมว่า ผู้เขียนบทเรียนควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ตัวผู้เรียน ผู้เขียนบทเรียนจะต้องทราบดีว่าผู้เรียนนั้นเป็นคนระดับไหน โดยให้คิดถึงสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้เรียนอย่างกว้าง ๆ เป็นต้นว่า อายุ พื้นฐานทางวัฒนธรรม ความสามารถในการเรียน พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ทักษะของผู้เรียนที่ได้รับการฝึกฝนมาก่อน ความต้องการของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญต่อการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมมาก

2. ผลที่ต้องการ ผู้เขียนก็คล้ายกับครูผู้สอนทั่วไป ก่อนที่จะสอนจะต้องตั้งวัตถุประสงค์ขึ้นมาก่อนว่า ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร เช่น ถ้าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับภาษาเยอรมัน ก็ต้องเน้นว่าต้องการให้ผู้เรียนรู้เกี่ยวกับอะไร การสะกดตัว ไวยากรณ์ หรือวรรณคดี เป็นต้น เนื้อหาที่จะเขียนในโปรแกรมจะได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และสามารถวัดผลได้ตรงว่าผู้เรียนเรียนได้ผลตามต้องการหรือไม่ เนื้อหาวิชาที่ไม่จำเป็นก็จะตัดทิ้งไป ผู้เรียนก็ไม่เสียเวลามาก

---

[37]Edward B. Fry, <u>Teaching Machines and Programmed Instruction</u> (New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963) p. 38-41.

3. เนื้อหาวิชา ก่อนจัดทำจะต้องเขียนเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ก่อน แล้วจึงแบ่งเป็นเรื่องย่อย ๆ เพื่อที่จะได้นำมาจัดเป็นกรอบ (Frame) หรือหน่วย ตามลำดับขั้นก่อนหลัง และต้องระวังอย่าให้มีการกระโดดข้ามลำดับขั้นของเนื้อเรื่อง เนื้อหาที่จำเป็นต้องไม่ขาด และให้พิจารณาเวลาในการเขียนจากเนื้อหาด้วย

4. การสอนโดยบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งเท่านั้น ก่อนที่ผู้เขียนจะจัดทำบทเรียนในเรื่องใด ๆ ก็ตาม ควรได้พิจารณาก่อนว่า มีวิธีการสอนอื่นที่ดีกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมหรือไม่ เป็นต้นว่า การบรรยาย การฉายภาพยนตร์ประกอบ หรือการใช้แบบเรียน ถ้ามีวิธีการสอนแบบอื่นที่ดีกว่าก็ไม่จำเป็นต้องใช้บทเรียนแบบโปรแกรม นอกจากนี้ควรพิจารณาอีกว่า จะใช้บทเรียนเพื่อสอนแทนครู หรือใช้เพื่อประกอบการสอนวิธีอื่น ซึ่งโดยทั่วไปแล้วบทเรียนแบบโปรแกรมมักใช้สอนผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือใช้สอนสร้างเสริมผู้เรียนไม่ทัน สิ่งเหล่านี้ควรได้พิจารณาก่อนการสร้างบทเรียน

5. ความสิ้นเปลือง ควรพิจารณาว่าบทเรียนที่จะสร้างขึ้นนั้นมีความสิ้นเปลืองมากน้อยเพียงไร เวลาที่เสียไปคุ้มค่าหรือไม่ เช่น ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้โปรแกรมการสอนอาจเลือกผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นใช้ เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนนั้นสิ้นเปลืองมากกว่า เพราะเครื่องสอนมีราคาแพง

6. แบบของโปรแกรม (Program's Type) ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมใด ๆ ผู้สร้างจำเป็นต้องเลือกใช้วิธีการให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียน และวัตถุประสงค์ที่ต้องการสอน

<u>เทคนิคในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม</u>

เปรื่อง กุมุท[38] ได้กล่าวถึงเทคนิคในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไว้หัวข้อ

---

[38]เปรื่อง กุมุท, <u>การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป</u> (วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515), หน้า 49-71.

ด้วยกัน แต่ในที่นี้จะขอนำมากล่าวถึงเพียงสองวิธีเท่านั้น

1. <u>เทคนิคแบบนักเรียนตอบด้วยตนเอง</u> (The Constructed Response Frame Sequence) บทเรียนที่สร้างโดยใช้เทคนิคนี้มีลักษณะเป็นรูปประโยคที่ไม่เต็มความ คือเป็นประโยคที่เว้นว่างไว้ที่นั่นที่นี่ เพื่อให้ผู้เรียนเติมความให้สมบูรณ์และถูกต้อง นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบด้วยตนเอง โดยนำความรู้ที่ได้จากกรอบต้น ๆ มาตอบ การตอบอาจตอบเป็นคำหรือข้อความ หรืออาจวาดเป็นรูปภาพหรือไดอะแกรม หรือให้กระทำอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งมองเห็นได้ โดยใช้ความรู้ความสามารถที่ได้มาจากบทเรียน

บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคแบบนักเรียนตอบด้วยตนเองประกอบด้วยกรอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. <u>กรอบตั้งต้น</u> (Set Frame) คือกรอบใด ๆ ก็ตามที่มีอยู่ตอนหนึ่ง ให้นักเรียนสร้างการสนองตอบลงไป การสนองตอบจะเป็นอะไรนั้น นักเรียนสามารถหาได้จากข้อมูลในกรอบเดียวกัน นักเรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้สำหรับจะใช้ตอบมาก่อน

2. <u>กรอบฝึกหัด</u> (Pratice Frame) เป็นกรอบที่นักเรียนได้ใช้ฝึกหัดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนมาแล้วจากกรอบตั้งต้น หลักสำคัญของกรอบนี้คือ จะต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดเฉพาะสิ่งที่เขาได้เรียนมาจากกรอบตั้งต้นเท่านั้น อย่านำความคิดรวบยอดอื่น ๆ มาให้ฝึกหัดเป็นอันขาด

3. <u>กรอบส่งท้าย</u> (Terminal Frame) กรอบนี้ผู้เรียนจะต้องรวบรวมความรู้ที่ได้มาจากกรอบต้น ๆ แล้วเขียนตอบสนองออกมาเอง ในกรอบส่งท้ายนี้ผู้เรียนจะพบว่าอาจมีการชี้ช่อง (Prompts) ไว้บ้างหรือไม่มีเลย

4. <u>กรอบรองกรอบส่งท้าย</u> (Sub-terminal Frames) คือกรอบทั้งหลายที่จะพาไปสู่กรอบส่งท้าย เป็นกรอบที่ให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้เรียน เพื่อว่าผู้เรียนจะได้สนองตอบในกรอบส่งท้ายได้ถูกต้อง กรอบรองกรอบส่งท้ายกรอบแรกจะมีความรู้อยู่ส่วนหนึ่งที่จะนำไปใช้ในกรอบส่งท้าย กรอบรองกรอบส่งท้ายที่อยู่ถัด ๆ ไปจะสะสมความรู้เพิ่มขึ้นไปเรื่อยจนกระทั่งผู้เรียนบรรลุถึงขั้นความสามารถที่จะตอบสนองในกรอบส่งท้ายได้อย่างถูกต้อง

กรอบทั้งสี่จะต้องติดตามด้วยคำยืนยันหรือเฉลยทุกครั้ง เทคนิคแบบนักเรียนตอบด้วยตนเองจะมีวิธีการแนะทางให้แก่การสนองตอบโดยใช้เครื่องชี้ทาง (Cues) หรือ

ใช้วิธีการปูพื้น (Prompts) วิธีการแนะทางให้แก่การสนองตอบนี้จะใช้ได้กับกรอบตั้งต้นและกรอบฝึกหัดเท่านั้น เพื่อให้นักเรียนมองเห็นลู่ทางในการสร้างคำตอบ ในกรอบสุดท้ายจะไม่มีการแนะทางแก่ผู้ตอบเลย

เทคนิคการสร้างบทเรียนแบบนักเรียนตอบด้วยตนเอง มีข้อควรคำนึงและควรหลีกเลี่ยงดังต่อไปนี้

1. ช่องว่างสำหรับให้ผู้เรียนสนองตอบควรอยู่ท้ายข้อความภายในกรอบ

2. ให้หลีกเลี่ยงการปูพื้นคำตอบติด ๆ กัน คือใช้คำ ๆ เดียวกันเป็นคำสนองตอบติดต่อกันไปโดยไม่ขาดสาย

3. กรอบหนึ่ง ๆ ควรมีเพียงความคิดเดียว

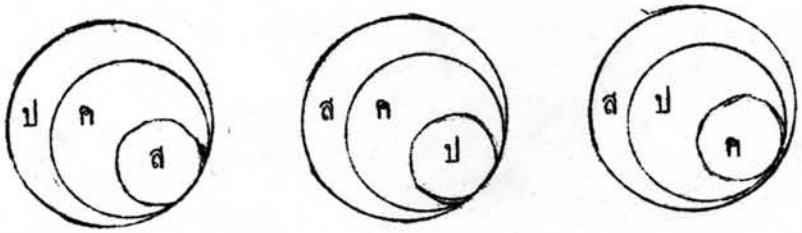
2. <u>เทคนิคแบบสาขา</u> (Branching Frame Sequence) คือเทคนิคการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมด้วยวิธีการจัดเนื้อหาของบทเรียนเป็นหน่วยย่อย ๆ ตามลำดับขั้นมากกว่าหนึ่งขั้นหรือหนึ่งทาง (Route) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคำตอบของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนสามารถตอบคำถามของข้อความย่อย ๆ ที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง ผู้เรียนก็อาจข้ามหน่วยย่อยของบทเรียนได้จำนวนหนึ่ง ลักษณะของบทเรียนที่เขียนด้วยวิธีนี้ประกอบด้วยกรอบหลักหรือกรอบยืน (Home Pages) และกรอบสาขา (Branching Frame)

<u>กรอบยืน</u> หมายถึงกรอบที่เป็นลำดับอย่างแท้จริงของบทเรียน ในกรอบยืนแต่ละกรอบจะบรรจุเนื้อหาที่เป็นหลักของเรื่องที่จะสอนอย่างสั้น ๆ ประมาณหนึ่งหรือสองย่อหน้า แล้วตามด้วยปัญหาที่ยกมาให้นักเรียนแก้ พร้อมทั้งคำตอบที่เป็นไปได้ประมาณสามคำตอบ ผู้เรียนจะต้องเลือกคำตอบหนึ่ง ๆ แล้วพลิกไปยังหน้าที่บ่งไว้ข้าง ๆ คำตอบนั้น

กรอบยืนต่อไปนี้เป็นตัวอย่างที่นำมาจากหนังสือ "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป" ของ เปรื่อง กุมุท หน้า 65

(กรอบยืน)

คนทั้งหมดเป็นสัตว์ ปรีชาเป็นคน เพราะฉะนั้นปรีชาเป็นสัตว์ ไดอะแกรมใดต่อไปนี้แสดงถึงถ้อยแถลงที่กล่าวนี้ได้ดีที่สุด



พลิกไป หน้า 13 | พลิกไป หน้า 16 | พลิกไป หน้า 19

ถ้าผู้เรียนเลือกคำตอบได้ถูกต้อง หน้าที่กำหนดให้ผู้เรียนติดตามต่อไปก็คือ กรอบยืนถัดไปนั่นเอง กรอบยืนแต่ละกรอบจะมีสองสาขา แต่ละสาขามีไว้สำหรับผู้เรียนเลือกคำตอบไม่ถูก

<u>กรอบสาขา</u> คือกรอบหรือหน้าของคำตอบผิด ใช้สำหรับบอกให้ผู้เรียนทราบว่าเขาตอบผิด พร้อมทั้งให้คำแนะนำหรือสอนให้เข้าใจถูกต้องเสียก่อน จึงย้อนกลับไปทำกรอบยืนที่เขาผ่านมาเพื่อเลือกคำตอบอื่น

ข้อเสียของการเรียนบทเรียนแบบสาขาคือ ผู้เรียนไม่ได้สนองตอบด้วยตนเอง แต่ผู้เรียนจะสนองตอบด้วยการเลือกคำตอบจากที่บทเรียนกำหนดให้ ทำให้ไม่สามารถทราบว่าผู้เรียนจะก้าวไปถึงการเรียนรู้ขั้นความจำ (Recall) ได้หรือไม่ และเทคนิคการเรียนบทเรียนแบบนี้เป็นการจำกัดข้อผิดพลาดให้หมดไปจนเหลือแต่คำตอบที่ถูกต้อง ทำให้ไม่ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจเนื้อหาหรือไม่ เทคนิคแบบนี้ไม่อาจใช้วิธีวางเงื่อนไขให้นักเรียนสัมพันธ์การสนองตอบกับสิ่งเร้าได้ถูกต้อง[39]

[39]เปรื่อง กุมุท, เรื่องเดียวกัน, หน้า 68-69.

i 17131108

เทคนิคการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมทั้งสองวิธีที่กล่าวมาแล้วเป็นเทคนิคที่รู้จักกันดีและใช้กันอย่างกว้างขวาง เทคนิคแบบนักเรียนตอบด้วยตนเองเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแบบเส้นตรง (Linear) พลรัตน์ ลักษณียนาวิน[40] ได้กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์ของเขาว่าเทคนิคการสร้างบทเรียนแบบเส้นตรงเป็นเทคนิคที่ได้มาจากแนวความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) และ เจอมส์ ฮอลล์แลนด์ (James Holland) เรียกชื่อว่า "Skinner Program" บทเรียนแบบนี้ สกินเนอร์ (Skinner) ได้ให้ความเห็นว่า บทเรียนที่ดีนั้นเปอร์เซนต์ของผู้ตอบคำถามผิดเฉลี่ยแล้วต้องไม่เกิน 10 เปอร์เซนต์ เทคนิคการสร้างบทเรียนแบบสาขา มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า Intrinsic Program หรือ Multiple Choice Type ผู้ที่มีชื่อในการสร้างบทเรียนนี้คือ นอร์แมน เอ. คราวเดอร์ (Norman A. Crowder) เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบนี้ คราวเดอร์ ได้ให้ความเห็นว่า เปอร์เซนต์การตอบผิดของนักเรียนเฉลี่ยแล้วไม่ควรเกิน 15 เปอร์เซนต์

นอกจากเทคนิคการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมทั้งสองแบบนี้แล้ว ยังมีเทคนิคอื่น ๆ อีก แต่เป็นการรวมเอาเทคนิคที่รวมเอาทั้งสองแบบที่กล่าวมาแล้วไว้ด้วยกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอาจใช้สอนในแง่ต่าง ๆ ได้เช่นกัน

<u>เทคนิคการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมของอีแวนส์ (Evans) โฮมเม (Homme) และกลาสเซอร์[41] (Glaser)</u>

เทคนิคการสร้างโปรแกรมแบบนี้อาศัยทฤษฎีการเรียนรู้เช่นเดียวกับแบบสกินเนอร์ (Skinner) และฮอลล์แลนด์ (Holland) แต่มีวิธีการที่ซับซ้อนกว่า การสร้างแบ่งเนื้อหาออกเป็นสองส่วน คือ

---

[40] พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า 13-14.

[41] พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า 22-25.

1. ส่วนที่เป็นกฎเกณฑ์ของเนื้อหาที่จะสอน (Rule to be Learned) ใช้ตัวย่อว่า RU

2. ส่วนที่เป็นตัวอย่างของกฎ (Examples or Illustrations) ใช้ตัวย่อว่า EGS

ทั้งสองส่วนนี้รวมกันจึงเป็นระบบการสร้างโปรแกรมที่เรียกว่า "The Ruleg System" การสร้างโปรแกรมตามแบบนี้มีลำดับขั้นดังนี้คือ

1. วางวัตถุประสงค์เฉพาะ (Specific Objectives) ของบทเรียนให้ชัดเจน

2. เขียนกฎเกณฑ์เฉพาะ (RUS) ต่าง ๆ ที่ต้องเรียนเป็นข้อ ๆ แต่ละข้อไม่จำเป็นต้องขึ้นต่อกัน

3. รวบรวมเนื้อหาจากแบบเรียนและหนังสืออื่น ๆ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างกฎเกณฑ์ (RUS) และตัวอย่าง (EGS) ประกอบในการเขียนกรอบ (Frame) ของโปรแกรม

4. จัดเรียงกฎเกณฑ์ที่ได้มาตามลำดับความยากง่าย เพื่อวางขอบเขตของโปรแกรมอย่างหยาบ ๆ เสียขั้นหนึ่งก่อน

5. สร้างตารางแมทริกซ์ (RU Matrix) โดยสร้างเป็นตอน ๆ ตามเนื้อหา เนื้อหาในตอนหนึ่ง ๆ อาจมี RU เพียงสองข้อ บางตอน RU ในตารางแมทริกซ์อาจมีถึงสี่หรือห้าก็ได้ ตารางแมทริกซ์จะแบ่งเป็นช่อง ๆ แต่ละช่องเรียกว่าเซลล์ (Cell) จำนวนกฎเกณฑ์ต่าง ๆ (RU) ที่มีอยู่จะถูกบรรจุไว้ในตารางแนวนอน (Row) และแนวตั้ง (Colum) ตารางแมทริกซ์จะช่วยให้ผู้สร้างโปรแกรมวางแนวความสัมพันธ์ของกฎเกณฑ์ที่วางไว้ได้อย่างดี และมีประโยชน์ในการจัดเรียงกรอบในโปรแกรมได้ตามลำดับที่เหมาะสม

ตัวอย่างตารางแมทริกซ์ - จากวิทยานิพนธ์ของพลรัตน์ ลักษณียนาวิน ปี 2514

Relationship	RU_1	RU_2	RU_3
RU_1	Definition of RU_1 (1)	RU_2 related to RU_1 (4)	RU_3 related to RU_1 (7)
RU_2	RU_1 related to RU_2 (5)	Definion of RU_2 (2)	RU_3 related to RU_2 (9)
RU_3	RU_1 related to RU_3 (6)	RU_2 related to RU_3 (8)	Definition of RU_3 (3)

6. นอกจากตารางแมทริกซ์ของ RU แล้ว ต้องสร้างตารางแมทริกซ์ของตัวอย่าง (Matrix of EGS) ด้วย เพื่อเตรียมตัวอย่างต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบกฎเกณฑ์ (RUS) ที่ตั้งไว้เพื่อใช้ในการเขียนกรอบแต่ละกรอบ

7. ต้องเรียงลำดับเซลล์ (Cell) โดยเขียนตัวเลขกำกับในตารางแมทริกซ์ของ RU การเรียงลำดับตัวเลขต้องเรียงตามลำดับที่จะเขียนในโปรแกรมด้วย ตามปกติเซลล์ในแมทริกซ์ตามแนวเส้นทะแยงของแมทริกซ์ซึ่งบอกคำจำกัดความ (Definition) มักจะใช้เป็นลำดับต้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจความรู้เบื้องต้นก่อน

8. เมื่อทราบลำดับของกรอบที่จะเขียนลงในโปรแกรมแล้ว ให้เริ่มลงมือเขียนโดยใช้ตารางแมทริกซ์ และ EGS Matrix ประกอบ ซึ่งการเขียนกรอบของการเรียน (Teaching Frames) นี้มีเทคนิคในการผสมผสานกฎและตัวอย่างหลายแบบตามความเหมาะสมของหลักการสอน ซึ่งมีสัญญลักษณ์แทนวิธีการเสนอเนื้อหาแบบต่าง ๆ ดังนี้

RU = กฎ $\bar{RU}$ = กฎที่เขียนได้อย่างไม่สมบูรณ์

EG = ตัวอย่าง $\bar{EG}$ = ตัวอย่างที่เขียนได้อย่างไม่สมบูรณ์

1. RU + EG + $\tilde{E}\tilde{G}$ เป็นวิธีการสอนเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับกรอบแรกของการสอน คือให้กฎเกณฑ์และตัวอย่างที่สมบูรณ์

2. RU + $\tilde{R}\tilde{U}$ แบบนี้ใช้ได้ดีในการให้ผู้เรียนได้สังเกตและเรียนรู้ศัพท์เฉพาะ (Technical Words) ที่มีอยู่ในกฎนั้น เพราะจะทำให้ผู้เรียนสังเกตกฎที่ไม่สมบูรณ์ได้จากกฎที่ให้ไว้อย่างสมบูรณ์

3. RU + $\tilde{E}\tilde{G}$ วิธีนี้เป็นการลดตัวอย่าง เพราะได้ให้ไว้เพียงพอแล้ว เป็นการทดสอบความเข้าใจของตนเองในการเรียนด้วย

4. $\tilde{R}\tilde{U}_1$ + $\tilde{R}\tilde{U}_2$ หรือ $\tilde{E}\tilde{G}_1$ + $\tilde{E}\tilde{G}_2$ แบบนี้ใช้เมื่อต้องการจะเปรียบเทียบกฎเกณฑ์สองกฎหรือสองตัวอย่าง โดยให้ไว้อย่างไม่สมบูรณ์ แต่ให้ผู้เรียนทำให้สมบูรณ์

5. $\tilde{E}\tilde{G}$ เป็นตัวอย่างที่ไม่สมบูรณ์มากกว่าแบบ $\tilde{E}\tilde{G}$ มักใช้เป็นกรอบทดสอบผู้เรียนในขั้นสุดท้าย

6. $\tilde{R}\tilde{U}$ หมายถึงกฎที่ไม่มีความสมบูรณ์เลย ผู้เรียนต้องทำให้สมบูรณ์ ใช้เป็นกรอบสุดท้ายเหมาะสมมาก

7. $\overline{EG}$ หมายถึงตัวอย่างที่ให้ความหมายตรงข้ามกับตัวอย่างจริง ๆ ในการเรียนนั้นบางครั้งให้ตัวอย่างแบบนี้ก็ให้ผลมาก

8. รวบรวมกรอบต่าง ๆ เพื่อจัดเป็นโปรแกรม โดยอาศัยหลักการเรียงลำดับกรอบจากตัวเลขในแมทริกซ์

9. นำโปรแกรมที่เรียบเรียงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นในแต่ละส่วนของโปรแกรม ถ้าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ก็เป็นอันว่าใช้ได้

10. นำโปรแกรมมาปรับปรุงข้อบกพร่องโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดลองจากนักเรียนเป็นเครื่องพิจารณา ข้อความใดที่ทำให้ผู้เรียนเดาคำตอบได้ให้ตัดออก เพราะจะทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้

11. ต้องปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้จนกว่าจะใช้ได้ตามความมุ่งหมาย จึงจัดว่าเป็นโปรแกรมที่ดี

ในปี ค.ศ. 1967 แฮมป์ตัน[42] (Hampton) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างบทเรียนแบบเส้นตรง และแบบสาขาซึ่งกันและกัน และนำไปเปรียบเทียบกับหนังสือแบบเรียนที่ครูใช้สอนกันอยู่ทั่วไป โดยศึกษาจากกลุ่มนักบินทั้งหมดหกกลุ่ม จำนวน 82 คน กลุ่มนักบินเหล่านี้ได้ศึกษาหลักของการศึกษา (Educational Principle) ด้วยแบบเรียนในลักษณะสามแบบด้วยกันคือ แบบเส้นตรง แบบสาขา และการสอนตามแบบเก่า (Conventional Method) ผลของการวิเคราะห์ตัวแปรของคะแนนทดสอบหลังเรียนบทเรียน ปรากฏว่าผลสรุปข้อหนึ่งปรากฏออกมาว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการเรียนด้วยโปรแกรมแบบเส้นตรงและแบบสาขา

โดนอลด์ บีเน[43] (Donold Beane) ได้ทำการเปรียบเทียบโปรแกรมแบบเส้นตรง และแบบสาขา เกี่ยวกับ Paralled และ Perpendicular Line ในวิชาเรขาคณิต โดยใช้นักเรียน 60 คน ในโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมเรียนในห้องเรียนเหมือนปกติ แต่สำหรับกลุ่มทดลองได้แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนหนึ่งเรียนจากโปรแกรมแบบเส้นตรง และอีกส่วนหนึ่งเรียนจากโปรแกรมแบบสาขา สำหรับโปรแกรมแบบเส้นตรงมี 951 กรอบ (Frame) บรรจุอยู่ในหนังสือห้าเล่ม แต่แบบสาขามี 852 กรอบ บรรจุอยู่ในหนังสือเจ็ดเล่ม จากการทดลองปรากฏว่ากลุ่มทดลองประสบความสำเร็จในการเรียนโดยเฉพาะเด็กฉลาดเรียนได้ผลดีกว่าเด็กที่มีความสามารถน้อย แบบสาขาต้องใช้เวลานานกว่าแบบเส้นตรง แต่อย่างไรก็ตาม นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

---

[42] Tisana Tiansame, op. cit., p. 22.

[43] ยิ่งยง ตันมณี, เรื่องเดิม, หน้า 35.

คุณประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ได้หลายวัตถุประสงค์ ซึ่ง ทิศนา เทียนเสม[44] ได้กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์ของท่านดังจะยกมากล่าวต่อไปนี้

1. ใช้เพื่อสร้างเสริมการเรียนที่นักเรียนได้เรียนจากครู ลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมเหมาะสมกับการที่จะจัดให้แต่ละบุคคลเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล

2. ใช้เพื่อการทบทวน ครูบางคนใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อการทบทวนการเรียนที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในลักษณะนี้อาจจำแนกได้เป็นสองแบบคือ ใช้บทเรียนเพื่อเป็นการทบทวนสิ่งซึ่งนักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้วให้กลับมีความเข้าใจและความจำได้มากขึ้น และใช้บทเรียนเพื่อเป็นการสรุปผลการสอนที่ครูได้สอนมาด้วยวิธีการสอนต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

3. ใช้เพื่อการสอนซ่อมเสริม นักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีการสอนที่ครูใช้กันอยู่ทั่วไป บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยนักเรียนเหล่านั้นได้มาก เพราะบทเรียนแบบโปรแกรมได้ทำเป็นขั้นเล็ก ๆ และมีการเสริมแรงทันทีทันใด

4. ใช้เพื่อการเรียนรู้ตามลำพังด้วยตนเอง และใช้เพื่อกระตุ้น (Motivated) นักเรียนที่สนใจและนักเรียนที่ไม่มีครูสอน เพราะบทเรียนที่ได้เตรียมแล้วเป็นอย่างดีสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องมีครู

---

[44] Tisana Tiansame, op. cit., pp. 22-24.

ประทีป สยามชัย[45] ได้กล่าวสรุปประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้มีดังนี้ คือ

1. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และดำเนินไปตามอัตราความสามารถของตน ซึ่งเท่ากับนักเรียนได้มีโอกาสเรียนกับครูตัวต่อตัว ทำให้เกิดความชำนาญเร็วขึ้น

2. ช่วยแบ่งเบาภาระครู ในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ให้ครูมีเวลาเตรียมบทเรียนที่เป็นไปในทางสร้างสรรค์และกว้างขวางมากขึ้น

3. นักเรียนเรียนด้วยตนเองเมื่อเวลาทำผิด ก็ไม่มีเด็กหรือผู้อื่นเยาะเย้ย และสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันทีไม่ต้องรอทิ้งไว้

4. สามารถสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กเรียนเร็วก็เรียนเร็วตามเร็ว ถ้าเรียนช้าก็ช้าตามช้า ไม่จำเป็นต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

5. เป็นการแก้วิธีการให้การศึกษาปัจจุบันที่นิยมทำงานเป็นกลุ่มและสนใจในเนื้อหาวิชามากเกินไป

6. อาจเป็นการแก้ปัญหาขาดแคลนครูได้ โดยครูคนหนึ่งอาจควบคุมนักเรียนให้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมไว้คราวละหลายสิบคน

<u>จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม</u>

ในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม สิ่งที่ผู้เขียนจะต้องทำเป็นสิ่งแรกก็คือ การตั้งจุดมุ่งหมาย ผู้เขียนจะต้องพิจารณาดูว่า ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไรหรือทำอะไรได้

---

[45]ประทีป สยามชัย, "บทเรียนสำเร็จรูป," <u>ชุมทางวิชาการ</u>, รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่หนึ่ง 1-5 สิงหาคม 2510 กรมสามัญศึกษา, (พระนคร: พิมพ์ที่สหกรณ์เชยส่งฯ, 2510), หน้า 226.

หลังจากที่ได้เรียนบทเรียนจบแล้ว แล้วจึงดำเนินการเขียนบทเรียนให้เป็นไปตามความต้องการหรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้ เปรื่อง กุมุท[46]ได้ให้ความหมายของคำว่า "จุดมุ่งหมาย" ไว้ว่า "จุดมุ่งหมายคือ ความต้องการซึ่งรู้ได้โดยอาศัยข้อความที่บรรยายถึงความเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียน เป็นข้อความที่บ่งว่า เมื่อได้ประสบการณ์การเรียนนั้น ๆ แล้ว ผู้เรียนเป็นเช่นใด" ดร. พอล วิทมอร์ (Paul Whitmore) ได้กล่าวไว้ว่า "จุดมุ่งหมายคือข้อความที่บรรยายจุดมุ่งหมายของโปรแกรมการฝึกอบรมอย่างหนึ่ง จะต้องบ่งถึงลักษณะที่วัดกันได้ และสังเกตได้ตอนจบโปรแกรม ถ้ามิเช่นนั้นแล้วย่อมยากแก่การที่จะทราบว่าโปรแกรมดังกล่าวได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมายหรือไม่"

ลักษณะของจุดมุ่งหมายที่มีคุณภาพ[47]

จุดมุ่งหมายที่ดีและมีคุณภาพ จะต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. จุดมุ่งหมายนั้นสามารถถ่ายทอดความต้องการเกี่ยวกับการสอนของผู้เขียนแก่ผู้อ่านได้สำเร็จ ผู้อ่านสามารถนำไปปฏิบัติได้ตามที่ผู้เขียนตั้งใจไว้ และเข้าใจได้ถูกต้องตามความต้องการของผู้เขียน

2. ข้อความที่จะใช้ถ่ายทอดความต้องการได้ดีที่สุด คือข้อความที่มีความหมายไม่คลุมเครือ คำที่แปลได้หลายความหมายไม่ควรนำมาใช้

ข้อดีของจุดมุ่งหมายที่มีคุณภาพ

1. ง่ายต่อการประเมินค่า และเป็นผลดีในการวางรากฐานที่ดีในการจัดเนื้อหา วิธีสอนที่เหมาะสม และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ

---

[46]เปรื่อง กุมุท, "เรื่องการตั้งจุดมุ่งหมายในการสอน," แบบเรียนโปรแกรม (พระนคร: โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2512), หน้า 3.

[47]เปรื่อง กุมุท, เรื่องเดียวกัน, หน้า 10.

2. นักเรียนจะได้รู้ว่า เขามีทางที่จะประเมินความก้าวหน้าของตนเอง และเขาจะพยายามทำกิจกรรมที่จะเป็นประโยชน์แก่การเรียนได้

วิธีเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม[48]

ในการเขียนจุดมุ่งหมายที่มีคุณภาพนั้น ควรบอกองค์ประกอบสำคัญ ๆ สามส่วนด้วยกันดังนี้

1. บอกพฤติกรรมหรือการกระทำบั้นปลาย พฤติกรรมชนิดไหนที่เรายอมรับว่าเป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายแล้ว

2. พยายามให้คำนิยามของพฤติกรรมที่ต้องการ โดยบอกไว้ด้วยว่าพฤติกรรมนั้น ๆ จะให้เกิดขึ้นในสถานการณ์ (Condition) เช่นใด

3. กำหนดเกณฑ์หรือมาตรฐานของการกระทำขั้นที่ยอมรับ โดยกำหนดไว้ว่านักเรียนจะต้องกระทำได้ดีขนาดไหน จึงนับว่าถึงขั้นที่ยอมรับ

จุดมุ่งหมายแต่ละหัวข้อไม่จำเป็นจะต้องมีทั้งสามคุณลักษณะอยู่ด้วยกันเสมอไป แต่จุดมุ่งหมายที่มีคุณภาพควรมีทั้งสามลักษณะดังกล่าวแล้ว

การชี้แจงพฤติกรรมบั้นปลาย[49]

ข้อความของจุดมุ่งหมายจะใช้ได้ก็ต่อเมื่อ ข้อความนั้นได้ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่าพฤติกรรมบั้นปลายของตนเป็นอย่างไร หากผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนครั้งนั้น

การชี้แจงสถานการณ์ของพฤติกรรมบั้นปลาย

ในการเขียนจุดมุ่งหมาย ซึ่งสามารถถ่ายทอดความต้องการให้ได้ผลดีจำเป็นต้องอธิบายพฤติกรรมหรือการกระทำบั้นปลายเพิ่มเติมโดยการกำหนดสถานการณ์ (Condition)

---

[48]เปรื่อง กุมุท, เรื่องเดียวกัน, หน้า 54.

[49]เปรื่อง กุมุท, เรื่องเดียวกัน, หน้า 52.

ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงความสามารถตามความมุ่งหมายออกมาไว้ด้วย เช่น "ให้สามารถแก้ปัญหาพีชคณิตได้ เราอาจปรับปรุงจุดมุ่งหมายให้ดีขึ้นโดยเพิ่มเติมข้อความที่เป็นเงื่อนไข ดังนี้ ถ้ากำหนดสมการเส้นตรงพีชคณิตที่มีตัวไม่รู้ค่าอยู่ตัวหนึ่ง ผู้เรียนจะต้องสามารถหาค่าของตัวที่ไม่รู้ค่านั้นได้ โดยไม่ต้องใช้บทอ้างอิง ตาราง หรือเครื่องมือช่วยคำนวณใด ๆ"

พฤติกรรมบั้นปลายควรมีรายละเอียดเพียงใดนั้น รายละเอียดจะต้องมีพอที่จะทำให้คนอื่นเข้าใจและทราบถึงความต้องการของผู้เขียนอย่างแท้จริง

การกำหนดเกณฑ์หรือมาตรฐานของพฤติกรรม[50]

การกำหนดเกณฑ์คือการบอกว่า พฤติกรรมที่ต้องการให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นควรจะทำได้ดีถึงขั้นไหน วิธีกำหนดเกณฑ์ก็คือการเขียนบรรยายเกณฑ์ของการกระทำหรือพฤติกรรมที่ยอมรับว่าถึงขั้นที่ต้องการ

การตั้งเกณฑ์จะช่วยทำให้ทราบว่า ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลสมความมุ่งหมายที่ตั้งไว้เพียงใด ดังนั้นในการตั้งจุดมุ่งหมายควรบอกไว้ด้วยว่า ความสำเร็จขั้นไหนจึงจะถึงขั้นที่ยอมรับ โดยเติมข้อความที่แสดงเกณฑ์ของความสำเร็จไว้ด้วย

วิธีบรรยายเกณฑ์พฤติกรรม

การบรรยายเกณฑ์หรือมาตรฐานของพฤติกรรม อาจทำได้ดังนี้

1. ใช้วิธีการกำหนดเวลา เช่น "ให้ตอบคำถาม 100 ข้อให้เสร็จภายในเวลา 45 นาที"

2. ต้องการความถูกต้องของการกระทำ "อย่างน้อยที่สุด" เท่าใด หรือใช้จำนวนมากน้อยเท่าใดมาช่วยในการพิจารณาปัญหาอันหนึ่งหรือให้บอกหลักต่าง ๆ ได้กี่ข้อ หรือจะให้สะกดคำได้ถูกต้องเป็นจำนวนเท่าใด

---

[50]เปรื่อง กุมุท, เรื่องเดียวกัน, หน้า 25.

3. การบอกอัตราหรือจำนวน อาจกำหนดเป็นเปอร์เซนต์หรือสัดส่วน เช่น "นักเรียนสามารถตอบคำถามภาษาอังกฤษอย่างถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ได้ 95 เปอร์เซนต์ของคำถามที่ถามในข้อทดสอบ"

4. ชี้แจงคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ ที่แสดงถึงความแน่นอนในการกระทำ เช่น "ผู้เรียนสามารถปรับ Iron Trap ของเครื่องรับโทรทัศน์ได้จนกระทั่งเกิดความสว่างนวลไปทั้งจอ"

การชี้คุณลักษณะที่สำคัญนี้ ถ้าคิดว่าควรบ่งการกระทำให้แน่ชัดอีก ก็ควรเขียนรายละเอียดของการกระทำให้มากขึ้น เช่น "นักเรียนสามารถใช้เครื่องชั่งสารเคมีได้" เพื่อให้ชัดเจนขึ้นอีกอาจเขียนรายละเอียดของการกระทำมากขึ้นอีกว่า "นักเรียนสามารถใช้เครื่องชั่งสารเคมีได้ถูกต้องใกล้เคียงถึงจุดมิลลิกรัม"

การวิจัยและความเคลื่อนไหวของบทเรียนแบบโปรแกรมในประเทศไทย[51]

ในด้านการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมในประเทศไทยยังไม่มีการวิจัยกันอย่างจริงจัง อาจเป็นเพราะการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมยังไม่แพร่หลาย กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการได้เริ่มศึกษาค้นคว้าและทำการวิจัยเรื่อง "ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนสำเร็จรูป (บทเรียนแบบโปรแกรม) สอนนักเรียนไทย" ในปี พ.ศ. 2507 เพื่อดูว่าจะใช้บทเรียนแบบจัดสำเร็จรูปสอนวิชาพีชคณิตเบื้องต้นแก่นักเรียนไทยได้หรือไม่ โดยได้ทำการทดลองกับนักเรียนโรงเรียนต่าง ๆ เมื่อต้นปี พ.ศ. 2507 นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง โรงเรียนสวนกุหลาบ โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม และโรงเรียนสาธิตปทุมวัน หลังจากได้นำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วได้นำไปทดสอบอีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนชายหญิงที่จบชั้นประถมปีที่เจ็ดจากโรงเรียนต่าง ๆ จำนวน 16 คน

---

[51]พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า 5-6.

ผลปรากฏว่า การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาพีชคณิตเบื้องต้นกับนักเรียนไทยที่มีระดับสติปัญญาปานกลางได้ผล คือบทเรียนสามารถใช้สอนแทนครูได้ และได้แนะนำว่าถ้าครูช่วยเหลือและแนะนำบ้างแล้ว บทเรียนนี้อาจใช้ประกอบการสอนของครูในชั้นเรียนได้

ต่อมาในปี พ.ศ. 2513 อุดม มุ่งเกษม ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมปีที่ 7" โดยเลือกเนื้อหาบางตอนที่จะสอนในภาคเรียนที่หนึ่ง แล้วสร้างเครื่องสอนแบบง่าย ๆ ซึ่งผู้วิจัยสร้างเองโดยดัดแปลงจากเครื่องต่างประเทศ แบบ Mix/Max II มีโปรแกรมแต่ละเรื่องประมาณ 30-40 กรอบ (Frame) โดยได้เลือกทดลองกับนักเรียนโรงเรียนประถมสาธิตประสานมิตร แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 37 คน การแบ่งนักเรียนใช้คะแนนสอบไล่ภาษาอังกฤษชั้นประถมปีที่หกเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกนักเรียน

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานว่า นักเรียนเรียนจากครูผู้ใช้เครื่องสอนประกอบการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากครูธรรมดา หลังจากการเขียนโปรแกรมการเรียนแล้วได้สร้างแบบทดสอบขึ้นสองฉบับ ฉบับหนึ่งทดสอบความเข้าใจภาษา (Comprehension) อีกฉบับหนึ่งเป็นการทดสอบการใช้ภาษา (Expression)

ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งเรียนจากครูและเครื่องสอน กับนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งเรียนจากครูเท่านั้น มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษทั้งความเข้าใจภาษาและการใช้ภาษาไม่แตกต่างกัน ซึ่งขัดกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งเอาไว้ ที่เป็นเช่นนี้เขาสรุปผลไว้ว่าอาจมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น โปรแกรมไม่ดีพอ เครื่องสอนที่สร้างขึ้นบกพร่อง เป็นต้น แต่ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนการสอนด้วยเครื่องสอน นักเรียนอยู่ในระเบียบ ครูมีโอกาสช่วยเหลือเด็กที่เรียนได้ช้ามาก

ในปี พ.ศ. 2514 พลรัตน์ ลักษณียนาวิน[52] ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป" การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ระหว่างการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมประกอบการสอน กับการสอนด้วยวิธีธรรมดา บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผลิตขึ้นโดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยประชากร 120 คน จากโรงเรียนสองโรงเรียนในจังหวัดพระนคร โรงเรียนละ 60 คน แต่ละโรงเรียนแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับมัธยมต้นของโรงเรียนนั้น กลุ่มที่หนึ่งให้เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมโดยมีครูคอยช่วยเหลือเป็นรายบุคคล กลุ่มที่สองให้เรียนจากครูโดยใช้แบบเรียนธรรมดา ใช้เวลาห้าชั่วโมงเท่ากัน ในระยะสองสัปดาห์ แล้วจึงทำการทดสอบนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างความมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ได้ให้กลุ่มที่หนึ่งตอบแบบสอบถามเพื่อสำรวจเกี่ยวกับการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมด้วย

ผลของการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มทั้งสองโรงเรียนเมื่อเปรียบเทียบมัชฌิมเลขคณิตได้ค่า t = 3.02 และ 3.75 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับร้อยละหนึ่ง แสดงว่า การสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมประกอบการสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมดา นอกจากนี้ยังพบว่าครูที่สอนในกลุ่มทดลองสามารถที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนได้เป็นส่วนตัว นักเรียนชอบบทเรียนแบบโปรแกรมและมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน

ในประเทศไทย การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีผู้ให้ความสนใจมาตั้งแต่ พ.ศ. 2507 ต่อมาในปี พ.ศ. 2512 ความสนใจในเรื่องนี้ได้ขยายออกไปมากขึ้น ได้มีการสัมมนาเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของกระทรวงศึกษาธิการ จากกรมกองต่าง ๆ

---

[52]พลรัตน์ ลักษณียนาวิน, เรื่องเดิม, หน้า ง. - จ.

จำนวน 17 คน เพื่อหาทางนำบทเรียนแบบโปรแกรมเข้ามาใช้ในโรงเรียน องค์การช่วยเหลือระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกา (USOM) ได้ให้ความร่วมมือกับกรมวิชาการ และส่งผู้เชี่ยวชาญจากสหรัฐอเมริกามาเป็นผู้ให้คำบรรยายในการสัมมนาครั้งนี้ใช้เวลาสองสัปดาห์ หลังจากการสัมมนาได้สิ้นสุดลง มีผู้ร่วมสัมมนาห้าคนได้รับเลือกส่งไปอบรมต่อที่สหรัฐอเมริกาอีกสามเดือน และในเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2513 ผู้เชี่ยวชาญเดิมได้กลับมาสัมมนาเรื่องการทำบทเรียนแบบโปรแกรมให้แก่อาจารย์ในโรงเรียน และวิทยาลัยกรมอาชีวศึกษา จำนวน 19 คน ใช้เวลาอบรม 10 วัน จากผลของการอบรมปรากฏว่ากรมอาชีวศึกษาได้ให้ความสนใจมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กองส่งเสริมอาชีวศึกษาได้คิดที่จะทำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้ในโรงเรียนฝึกฝนอาชีพเคลื่อนที่ และโรงเรียนสารพัดช่าง จึงเป็นที่หวังกันว่าบทเรียนแบบโปรแกรมคงจะแพร่หลายในประเทศในอนาคตอันใกล้นี้[53]

ปัจจุบันมีสถานศึกษาบางแห่ง เช่น คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร อยู่ในระยะรับทราบแนวความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม หน่วยงานที่ให้ความสนใจเป็นอย่างมากและได้จัดทำบทเรียนแบบโปรแกรมออกมาทดลองใช้บ้างแล้วได้แก่กรมอาชีวศึกษา กรมอาชีวศึกษาได้ริเริ่มจัดทำหนังสือบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นในสาขาวิชาเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม มีประมาณห้าหัวข้อเรื่องคือ

1. การขยายพันธุ์กุหลาบโดยติดตามแบบตัว T (นายชงชัย สุวัฒน์เมฆินทร์)
2. การกกลูกไก่โดยใช้ไฟฟ้า (นายบวร เมืองสุวรรณ)
3. การตะไบโลหะ (นายพิเนต วิชัยดิษฐ์)
4. ทฤษฎีอีเล็คตรอนเบื้องต้น (นายวีระ เลรามัญ)
5. ระบบจุดระเบิดด้วยแบตเตอรี่ของเครื่องยนต์แกสโซลีน (นายพินิจ สว่างคำ)

---

[53]เตือนใจ ทองสำริต, เรื่องเดิม, หน้า 70-71.

นางสุรีย์ สุวรรณศร ได้จัดทำคู่มือในการใช้หนังสือฝึกเรียนด้วยตนเอง[54]

ในวันที่ 13 และ 18 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2515 ที่ผ่านไปนี้ กรมอาชีวศึกษาได้จัดให้มีการอบรมศึกษานิเทศก์เกี่ยวกับเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม และได้เปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าฟังการบรรยายได้ ผู้ที่ให้เกียรติมาบรรยายในครั้งนี้คือ เจมส์ วิลกี้ (James Wilky) ซึ่งกรมอาชีวศึกษาได้เชิญมาจาก International Center for Education Technology, Florida State University มีผู้ให้ความสนใจเข้ารับฟังการบรรยายพอสมควร ผู้วิจัยได้ติดต่อขอเข้ารับฟังการบรรยายและขอรับเอกสารประกอบการบรรยายครั้งนี้ด้วย

ในปี พ.ศ. 2514 สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช ได้จัดพิมพ์บทเรียนแบบโปรแกรม วิชาตรีโกณมิติ ก-ข ระดับประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแปลมาจากภาษาอังกฤษ และได้นำออกจำหน่าย แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายและยังไม่เป็นที่นิยมกัน เพราะบทเรียนมีลักษณะเป็นแบบเส้นตรง (Linear) ให้นักเรียนเขียนคำตอบเอง แต่คำยืนยันหรือคำตอบเฉลยเป็นแบบสาขา (Branching) ทำให้ไม่สะดวกในการใช้ เพราะต้องเปิดดูย้อนไปย้อนมา ทำให้ดูสับสน เป็นเหตุทำให้ไม่เป็นที่นิยมใช้กัน

ความหมายของวิชาสังคมศึกษา

คำจำกัดความของวิชาสังคมศึกษาที่ยอมรับกันทั่วไปคือ "ส่วนของเนื้อหาวิชาสังคมศาสตร์ที่เลือกเฟ้นมาใช้ในการสอนเด็ก โดยเฉพาะระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา"

สังคมศาสตร์ หมายถึง วิชาพวกหนึ่งที่กล่าวถึงพฤติกรรมชีวิต และสถาบันทางสังคมมนุษย์ แบ่งออกได้หลายสาขา เช่น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สังคมวิทยา มนุษยวิทยา

---

[54]กรมอาชีวศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, "บทสรุปเรื่อง Programmed Instruction," เอกสารประกอบการอบรมเรื่อง Programmed Instruction 13 และ 18 พฤศจิกายน, 2515.

จิตวิทยา รัฐศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ เป็นต้น สังคมศึกษาในชั้นประถมศึกษาส่วนมากได้เนื้อหามาจากสังคมศาสตร์

วิชาสังคมศึกษาและสังคมศาสตร์มีข้อแตกต่างกันเพียงระดับเนื้อหาวิชา สังคมศาสตร์เป็นวิชาในระดับผู้ใหญ่ แต่สังคมศึกษาเป็นวิชาสังคมศาสตร์ที่ย่อยให้ง่ายเพื่อให้เหมาะกับเด็ก ทั้งสองวิชากล่าวถึง

1. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์
2. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสถาบันทางสังคม
3. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับพื้นแผ่นดินที่อาศัย
4. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับปัจจัยแห่งการดำรงชีพ

บางท่านได้ให้คำจำกัดความของวิชาสังคมศึกษาไว้ว่า "วิชาว่าด้วยสิ่งแวดล้อมทางสังคมและทางธรรมชาติของมนุษย์"[55]

<u>จุดมุ่งหมายในการสอนวิชาสังคมศึกษา</u>

หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503 กระทรวงศึกษาธิการได้วางจุดมุ่งหมายในการสอนวิชาสังคมศึกษาไว้ดังนี้

1. ให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและทางสังคม

---

[55]หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, <u>คู่มือการนิเทศการศึกษา</u>, วิชาสังคมศึกษา สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย (พระนคร: กรุงเทพการพิมพ์, 2511), หน้า 12.

[56]กระทรวงศึกษาธิการ, <u>หลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503</u> (พระนคร: กรุงเทพการพิมพ์, 2503), หน้า 15.

2. ให้เด็กมีความรู้และให้รู้สึกซาบซึ้งในความเป็นมาทางการเมือง ทางสังคมและทางวัฒนธรรม ซึ่งชนแต่ละชาติได้สร้างสมกันมาตามประวัติศาสตร์ของชาตินั้น ๆ

3. ให้เด็กยอมรับคุณค่าในทางศีลธรรมและวัฒนธรรมและยินยอมปฏิบัติตามด้วยใจจริง

4. ให้เด็กมีความเข้าใจว่า สมาชิกของสังคมย่อมมีหน้าที่อำนวยประโยชน์ให้แก่สังคมตามวิถีทางของเขา สอนให้เด็กรู้จักเคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น โดยไม่คำนึงถึงเชื้อชาติ ศาสนา ฐานะเศรษฐกิจ และฐานะทางสังคมของบุคคลนั้น

5. ให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับระบบการปกครองในปัจจุบัน

6. ให้รู้จักสิทธิหน้าที่ ตลอดจนความรับผิดชอบซึ่งพลเมืองแต่ละคนซึ่งมีต่อสังคมประชาธิปไตย โดยเฉพาะในเรื่องความมั่นคงและความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของประเทศชาติ

7. ให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการผลิต การบริโภค และการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ

8. ให้เด็กรู้จักเหตุผล รู้จักประเมินผล ยอมรับหลักการและ กระบวนการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหา

<u>หลักสำคัญในการสอนสังคมศึกษา</u>

ในการสอนสังคมศึกษาควรมีหลักเกณฑ์บางอย่างเพื่อใช้เป็นหลักในการเลือกจัดเนื้อหาวิชา และวิธีการจัดเนื้อหาวิชา จากหนังสือคู่มือการนิเทศการศึกษา ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ[57] ได้กล่าวถึงหลักในการเลือกเนื้อหาวิชา

---

[57]หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, เรื่องเดิม, หน้า 9-22.

และวิธีการจัดเนื้อหาวิชาไว้ พอสรุปได้ดังนี้

<u>หลักในการเลือกเนื้อหาวิชา</u>

1. เลือกจากเนื้อหาวิชา โดยคัดเนื้อหาวิชาจากแต่ละวิชามาทำเป็นหน่วยหรือหัวข้อสอนใหญ่ ๆ เช่น วิชาภูมิศาสตร์ นำมาจัดเป็นหน่วยการประกอบอาชีพของพลเมือง การขนส่ง การสื่อสาร สภาพท้องถิ่น สภาพดินฟ้าอากาศ ฯลฯ

2. เลือกจากลักษณะของวัฒนธรรมหรือภูมิภาคโดยสมมุติว่า เด็กมีความสนใจเรื่องแปลก ๆ จึงจัดเนื้อหาเกี่ยวกับดินแดนและวัฒนธรรมที่อยู่ห่างไกลจากตัวเด็กมาให้เรียน ในปัจจุบันนี้เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์และวัฒนธรรมมักเริ่มจากดินแดนที่เป็นที่อยู่ของนักเรียนก่อน แล้วจึงขยายไปสู่ดินแดนที่ไกลออกไป

3. เลือกจากความคิดรวบยอดและกระบวนการ (Concept-Process Approach) เป็นวิธีใหม่ในการจัดเนื้อหาในขั้นแรกจะพิจารณาถึงความคิดรวบยอดที่สำคัญว่ามีอะไรบ้าง ขั้นต่อไปจะพิจารณาว่าการสอนความคิดรวบยอดดังกล่าวจะใช้กระบวนการใดจึงจะเหมาะ

4. เลือกจากเกณฑ์ที่สำคัญที่พิจารณาว่าเด็กควรจะรู้ หลักเกณฑ์หมายถึงข้อสรุปที่เป็นแก่นใหญ่ ทุกวิชาย่อมมีหลักเกณฑ์ที่เป็นแก่นหรือโครงของวิชานั้น เช่น "ทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว" เป็นหลักเกณฑ์อันหนึ่งในพุทธศาสนา สิ่งที่ควรคำนึงในการสอน หลักเกณฑ์ควรจะเกิดจากเด็กเองหลังจากเด็กได้ศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ แล้ว

5. เลือกจากปัญหาหรือประเด็นที่ได้มาจากการวิเคราะห์สังคม ปัญหาสังคมได้มาจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ เป็นผู้วิเคราะห์ ผลของการวิเคราะห์ต่าง ๆ ผู้เชี่ยวชาญได้จัดทำไว้ การจัดเนื้อหาจึงควรเลือกเอาปัญหาเหล่านั้นที่เห็นว่าเหมาะสมกับระดับความสามารถของเด็กมาเป็นหัวเรื่องให้เด็กได้ฝึกฝนค้นคว้าหาวิธีแก้ เพื่อให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ ในขณะเดียวกันเด็กก็ได้ความรู้เกี่ยวกับสภาพความเป็นอยู่ในสังคม

6. เลือกจากชุมชน การศึกษาเรื่องชุมชนเป็นการวางพื้นฐานความเข้าใจความเป็นอยู่ของบุคคลทั้งโลก ในการจัดเนื้อหาควรจัดให้เด็กได้เรียนรู้เรื่องชุมชนที่อยู่ใกล้ตัวก่อนไกลตัว

วิธีการจัดเนื้อหาสังคมศึกษา

ในอดีตการจัดเนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ได้จัดแยกเป็นรายวิชาออกจากกัน เช่น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หน้าที่พลเมืองและศีลธรรม การจัดแบบนี้สะดวกในการจัดเนื้อหาวิชา เพราะได้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชานั้น ๆ รวบรวมเนื้อหาวิชาไว้เป็นระเบียบ มีความต่อเนื่องกันดี แต่การแยกเป็นรายวิชาไม่เหมาะสมกับเด็กระดับชั้นประถม เพราะเด็กไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องราวต่าง ๆ ที่เรียน นักการศึกษาจึงมีความเห็นว่า "ควรยุบเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เข้าเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาดีขึ้น"

ในปัจจุบันเราจึงได้เห็นว่า หลักสูตรสังคมศึกษาประถมต้นไม่ได้แยกเนื้อหาออกเป็นรายวิชา แต่บรรจุเนื้อหาไว้รวมกัน มีเฉพาะบางหัวข้อเท่านั้นที่ยังเป็นเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น ศีลธรรม วัฒนธรรม หน้าที่ ทิศ ลักษณะของภูเขา ที่ราบ การจัดเนื้อหาแยกเป็นสัดส่วนเช่นนี้ ครูผู้สอนสามารถมองเห็นระบบของเนื้อหาได้ง่าย แต่ในการสอนจริง ๆ ครูผู้สอนควรนำหัวข้อเหล่านี้แทรกเข้ากับหัวข้อใหญ่ที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กัน เช่น สอนเรื่องทิศควรนำไปแทรกเข้ากับเรื่องบ้าน โรงเรียน และชุมนุมชน

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดเนื้อหาอีกประการหนึ่งคือ ควรจัดเนื้อหาให้เน้นเกี่ยวกับมนุษย์มากกว่าสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ เพราะเด็กมีความสนใจมนุษย์มากกว่าธรรมชาติ ตัวอย่างเช่นหัวข้อเรื่อง "ชีวิตความเป็นอยู่ของคนภาคเหนือ" เราสามารถแทรกลักษณะภูมิประเทศ วัฒนธรรม ประเพณี ลมฟ้าอากาศ พืชพันธุ์ เมืองสำคัญ หน้าที่ศีลธรรม การคมนาคมขนส่ง ฯลฯ

การสอนวิชาสังคมศึกษา

การสอนสังคมศึกษาจะบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้ตามความต้องการ จำเป็นต้องอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การถ่ายทอดข้อเท็จจริงหรือความรู้ การฝึกฝนอบรมให้ปฏิบัติได้ การใช้อุปกรณ์การสอนเข้าประกอบ วิธีการที่กล่าวมานี้อาจรวมเรียกว่า "วิธีสอน"

วิธีการสอนสังคมศึกษาแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจใช้ได้ผลดี ได้แก่

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. แบบใช้ตำรา (Textbook Method)
3. แบบอธิบาย (Discussion Method)
4. แบบโครงการ (Project Method)
5. แบบหน่วย (Unit Method)
6. แบบปัญหา (Problem Method)
7. แบบประสบการณ์ (Experiential Method)

วิธีการสอนแบบต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว มิได้หมายความว่าแต่ละแบบจะมีวิธีสอนของตนเองโดยสิ้นเชิง แท้จริงแล้ววิธีการสอนแต่ละแบบย่อมมีวิธีการสอนแบบอื่นที่ปะปนอยู่ การสอนวิธีหนึ่งวิธีใดมิได้หมายความว่าจะต้องจำกัดวิธีการให้เป็นของวิธีนั้นโดยเฉพาะ เพราะการแยกวิธีการสอนออกจากกันโดยเด็ดขาดย่อมไม่มีทางที่จะทำได้ การที่จะเลือกวิธีการสอนแบบใดไปใช้ จำเป็นจำต้องพิจารณาดูว่าวิธีการสอนแบบนั้นเหมาะสมกับเนื้อหาและความมุ่งหมายหรือไม่ เอ็ดการ์ บรูส เวสเลย์ (Edgar Bruce Wesley) ได้กล่าวไว้ว่า "วิธีการสอนเป็นเรื่องของครู ครูมีความรับผิดชอบที่จะหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่จะแนะแนวเด็กให้เรียนรู้และเจริญงอกงาม" "เป็นการไม่ฉลาดที่ครูจะมั่นอยู่ในวิธีการสอนอย่างเดียวเป็นพื้นฐานในการสอน วิธีการสอนแต่ละวิธีต่างก็มีประโยชน์ในแง่หนึ่ง ๆ และควรนำมาใช้เมื่อเห็นประจักษ์ว่ามีข้อได้เปรียบ"[58]

<u>ความเคลื่อนไหวในต่างประเทศเกี่ยวกับการสอนวิชาสังคมศึกษา</u>

ในระยะสิบปีที่ผ่านมานี้ ได้มีความเคลื่อนไหวในสหรัฐอเมริกาเกี่ยวกับวิชาสังคมศึกษา สรุปได้ดังนี้

---

[58]หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, เรื่องเดิม, หน้า 29-52.

1. ได้มีการเน้นความสำคัญของการสอนให้เกิดความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐาน (Basic Concept) มากขึ้น

2. มีข้อคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีสอนว่า ควรจะให้นักเรียนค้นพบนัยสำคัญหรือกฎเกณฑ์ (Generalizations) ในวิชาสังคมศึกษาด้วยตนเอง

3. ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้กฎเกณฑ์ตั้งแต่ขั้นต้น ๆ ต่อมาก็ค่อย ๆ ขยายให้กว้างและลึกซึ้งเพิ่มขึ้นตามลำดับในชั้นสูง ๆ

4. มุ่งให้เด็กเกิดทัศนคติว่า ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ยังไม่สมบูรณ์ถึงที่สุดและยังไม่ยุติลงได้

5. ส่งเสริมให้เด็กรู้จักค้นคว้าสร้างความรู้ใหม่ (Method of Inquiry)

6. ส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในการศึกษาหาความรู้ได้โดยลำพัง

7. ส่งเสริมให้มีการเรียนประเด็นหรือปัญหาขัดแย้งในทางสังคม ส่งเสริมความคิดวิพากษ์วิจารณ์ และตัดสินเหตุการณ์ด้วยจิตใจที่เป็นกลาง

8. ส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้เหตุการณ์ในปัจจุบันให้รู้ทั่วไป

9. พิจารณาบทบาทของค่านิยม และขนบธรรมเนียมประเพณีที่มีต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์

10. ส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจวัฒนธรรมของบรรดาชาติต่าง ๆ[59]

<u>การสอนสังคมศึกษาโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในประเทศไทย</u>

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมในประเทศไทยจากหนังสือ วารสาร และเอกสารต่าง ๆ ปรากฏว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่ทำขึ้นในประเทศไทยเพื่อทดลองใช้หรือเพื่อการวิจัยค้นคว้า ส่วนมากเป็นบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ วิชาช่าง วิชาเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ยังไม่ปรากฏว่ามีบทเรียน

---

[59]หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, เรื่องเดิม, หน้า 55-56.

แบบโปรแกรมวิชาสังคมศึกษาเลย แต่ในต่างประเทศโดยเฉพาะสหรัฐอเมริกามีใช้กันแล้ว ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนแบบโปรแกรมยังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย จึงมีผู้คิดทำขึ้นใช้น้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาสังคมศึกษาเป็นวิชาที่มีเนื้อหาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมได้ยากกว่าวิชาอื่น ๆ เพราะการเรียบเรียงความคิดรวบยอด (Concept)ต่าง ๆ ที่จะให้แก่นักเรียนอย่างเป็นลำดับขั้นที่ดีค่อนข้างทำได้ยากมาก และในขณะนี้ประเทศไทยมีผู้เชี่ยวชาญและผู้มีความรู้ในเรื่องการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างจริงจังน้อยมาก จึงทำให้บทเรียนแบบโปรแกรมที่มีใช้กันอยู่ในประเทศไทยมีไม่ครบทุกวิชาหรือมีน้อยวิชามาก เป็นที่คาดหวังว่าการวิจัยครั้งนี้จะมีผลกระตุ้นให้การศึกษาเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรมนี้แพร่หลายออกไป