

วรรณคดีเกี่ยวกับ

ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

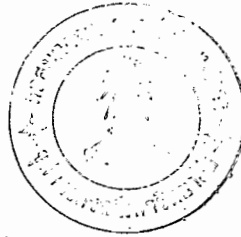
บทเรียนแบบโปรแกรม คือบทเรียนที่แบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) แต่ละกรอบบรรจุคำอธิบาย และคำถามต่อเนื่องกัน จากระดับที่ง่ายไปสู่ระดับที่ยากขึ้นตามลำดับ กรอบเหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนรู้แก่นสารของบทเรียนนั้น<sup>1</sup>

การสอนแบบโปรแกรม หมายถึงการจัดลำดับประสบการณ์ที่วางไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่ความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง<sup>2</sup> เป็นวิธีสอนที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาแบบโปรเกรสซีฟ (Progressive Education) เพราะนอกจากให้หลักการให้รางวัล เป็นสิ่งล่อใจแล้ว ยังทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างสำคัญอีกด้วย<sup>3</sup> และเป็นการสอนแบบหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนจากโปรแกรมด้วยตนเอง เป็นส่วนใหญ่ ครูเป็นเพียงผู้แนะนำและสอนสิ่งที่ใช้วิธีสอนแบบโปรแกรมไม่เป็นผลเท่านั้น

<sup>1</sup> สุภา ภูงคกุล, ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 162.

<sup>2</sup> เป็รื่อง ภูมุต, การสร้างแบบเรียนสำเร็จรูป (พิมพ์ครั้งที่ 2 พระนคร : วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2516 ), หน้า 1.

<sup>3</sup> Edward B. Fry, Teaching Machines and Programmed Instruction (New York : McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963), p.23-24.



## ลักษณะของบทเรียนแบบ โปรแกรม

4 แชรรม (Schramm) ได้สรุปลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

- 1 มีการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) แต่ละกรอบจะมีคำอธิบาย และมีคำถามให้ผู้เรียนตอบหรือเติมคำในช่องว่างหรือเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แต่ละกรอบจะถูกเรียงลำดับไว้อย่างต่อเนื่องกัน
- 2 เมื่อผู้เรียนตอบเสร็จในแต่ละกรอบแล้ว จะรู้ผลทันทีว่าตอบถูกหรือผิด
- 3 การเรียนรู้จะดำเนินไปที่ละขั้น และจะมีกรอบสำหรับฝึกหัดทบทวนและทดสอบผู้เรียนให้เข้าใจยิ่งขึ้น
- 4 การเรียนไม่จำกัดเวลา ผู้เรียนจะเรียนไปตามความสามารถของตน

5 โทมัส (Thomas) กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

- 1 มีการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) และแต่ละกรอบจะนำไปให้เกิดความรู้ความเข้าใจในกรอบถัดไป
- 2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
- 3 การเขียนเนื้อหาในแต่ละกรอบควรให้ภาคพื้นไปถึงกรอบที่ผู้เรียนได้เรียนมาก่อนแล้วควย เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชา
- 4 ทำให้ผู้เรียน เกิดสัมฤทธิ์ผลใหม่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

<sup>4</sup>Wilbur Schramm, The Research on Programmed Instruction An Annotated Bibliography (Washington, D.C. : U.S. Dept. of Health Education and Welfare, 1964), p. 98 - 99.

<sup>5</sup>Robert Merray Thomas, and Sherwin G. Swartout, Integrated Teaching Materials (New York : David McKay Company, Inc., 1963), p. 537.

5. ใช้ภาษาเขียนที่ชัดเจนถูกต้อง ใช้ศัพท์ที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน
6. ในวิทยุเรียนทราบคำตอบที่ถูกต้องเป็นการเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียน
7. กรอบบางกรอบอาจไม่ต้องการคำตอบ แต่เป็นกรอบแนะนำบทเรียน วิธีทำบทเรียนหรืออธิบายเนื้อหาวิชาที่เป็นพื้นฐานสำหรับกรอบต่อไปได้

### ชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรม

โดยอาศัยวิธีการเขียน โปรแกรมเป็นหลัก อาจแบ่งบทเรียนแบบโปรแกรมเป็น 2 ชนิดคือ

1. โปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Programme) โปรแกรมชนิดนี้จัดให้ผู้เรียนได้อ่านข้อความเดียวกัน ตอบคำถามเหมือนกันหมดตามลำดับ การจัดเรียงหน่วยย่อย (กรอบ) ของบทเรียนเรียงจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนทุกคนต้องเริ่มศึกษาจากหน่วยแรกและก้าวหน้าต่อไปตามลำดับจนถึงหน่วยย่อยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยใดไม่ได้ การตอบคำถามส่วนมากให้ตอบว่าถูกหรือผิด เต็มคำในช่องว่าง และให้โอกาสผู้เรียนได้ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหน่วยย่อยถัดไป แต่ไม่อธิบายเหตุผลในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

2. โปรแกรมแบบสาขา (Branching Programme) โปรแกรมชนิดนี้จัดให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อย โดยอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของข้อความย่อยที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง ผู้เรียนก็อาจจะถูกสั่งให้ข้ามหน่วยย่อยได้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูก ก็อาจถูกสั่งให้เรียนข้อความย่อยต่าง ๆ เพิ่มเติมก่อนที่จะก้าวไปเรียนหน่วยย่อยต่อไป ข้อความย่อย ๆ ที่ต้องเรียนเพิ่มเติมนี้จะชี้แจงเหตุผลว่าทำไมคำตอบของผู้เรียนจึงผิด

สโตลูโร<sup>6</sup> (Stolurow)

กล่าวว่า โปรแกรมแบบเส้นตรง จัดลำดับกรอบ

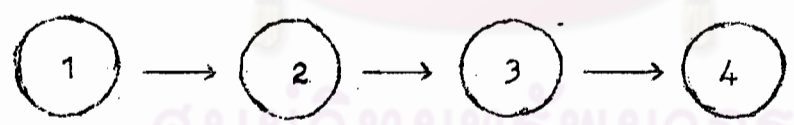
<sup>6</sup> Lawrence M. Stolurow, Teaching by Machine (Washington : U.S. Government Printing Office, 1961), p. 12-13.

ปัญหาใหญ่เรียนเป็นแบบตายตัว ทุกคนต้องเรียนตั้งแต่รอบแรกจนถึงรอบสุดท้ายตามลำดับ  
 ไม่มีการข้าม ผู้สร้างโปรแกรมแบบนี้ถือว่า ผู้ที่เรียนจากโปรแกรมแล้วจะมีผลสัมฤทธิ์ทาง  
 การเรียนทัดเทียมกัน ความแตกต่างจะปรากฏออกมาเฉพาะในเรื่องช่วงเวลาในการเรียน  
 ส่วนโปรแกรมแบบสาขาให้ความสำคัญในความแตกต่างทางระดับปัญญาในระหว่างผู้เรียนด้วย  
 กัน การตอบสนองของผู้เรียนไม่ใช่แบบเลือกตอบ ผู้เรียนที่ตอบได้ถูกต้องก็อาจข้ามกรอบปัญหา  
 บางกรอบที่ไม่จำเป็นสำหรับเขาไปได้ ทำให้ทุนเวลาไค้มาก ส่วนผู้เรียนที่ตอบไม่ถูกซึ่งแสดง  
 ว่าเขายังไม่เข้าใจบทเรียน โปรแกรมจะนำไปสู่กรอบปัญหาซึ่งจัดไว้เพื่อชี้แจงว่าทำไมจึง  
 ตอบผิด แล้วจึงกลับมาตอบปัญหาในกรอบเดิมใหญ่ ก่อนจะก้าวไปสู่กรอบปัญหาต่อไป

โทมัส<sup>7</sup> (Thomas) กล่าวว่า โปรแกรมแบบเส้นตรงนั้นผู้เรียนต้องอ่าน  
 แต่ละหัวข้อย่อยแล้วตอบสนอง บทเรียนจะยึดหลักว่าให้ผู้เรียนตอบสนองใหญ่มากที่สุด เพื่อ  
 เป็นแรงเสริมให้การเรียนดำเนินต่อไป ส่วนโปรแกรมแบบสาขา จะนึกถึงความแตกต่างของ  
 ผู้เรียนมากขึ้น ใช้กับวิชาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาหรือการวิเคราะห์

พาวเวล<sup>8</sup> (Powell) ได้แสดง โครงร่างของ โปรแกรมทั้งสองแบบไว้ดังนี้

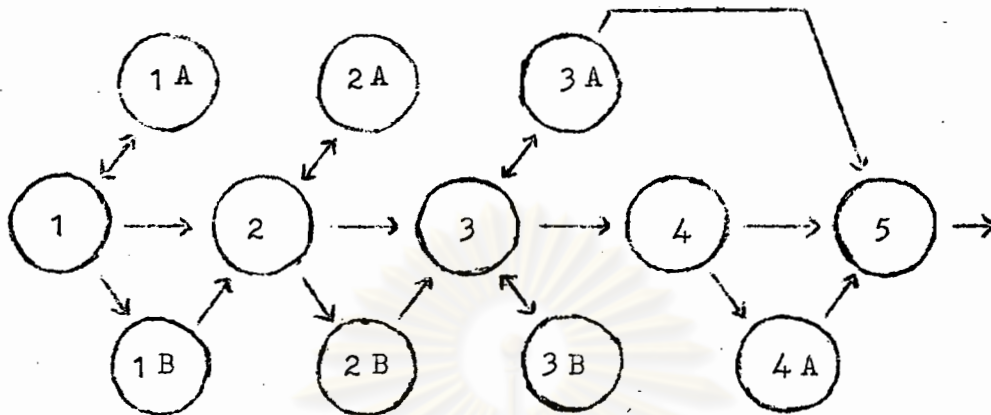
แบบเส้นตรง



<sup>7</sup> Thomas, op.cit., p. 513.

<sup>8</sup> Len S. Powell, Communication and Learning (London : Sir Issac Pitman and Sons Ltd., 1967), p 169. - 172.

## แบบสาขา



## หลักในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม

ฟราย<sup>9</sup> (Fry) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาการทำบทเรียนแบบโปรแกรมว่า ผู้เขียนโปรแกรมควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ตัวผู้เรียน ผู้เขียนต้องคำนึงถึงอายุ พื้นความรู้เดิม ระดับชั้น ทักษะที่ได้รับ การฝึกมา ก่อน รวมทั้งความต้องการของผู้เรียน

2. ผลที่ต้องการ ผู้เขียนต้องตั้งวัตถุประสงค์ไว้ก่อนว่า ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร เพื่อจะได้เขียนเนื้อหาลงในบทเรียนแบบโปรแกรม และสามารถวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์

3. เนื้อหาวิชา ก่อนการจัดทำโปรแกรม จะต้องเขียนหัวข้อเรื่องใหญ่ไว้ แล้วจึงแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ ตามลำดับของเนื้อหา เพื่อจะได้นำมาจัดกรอบ (Frame)

<sup>9</sup>Edward B. Fry, op. cit., p. 38-41.

- 4 ความสิ้นเปลือง ควรจะได้อพิจารณาว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมานั้น  
สิ้นเปลืองมากน้อยเพียงใด คุ้มค่าคุ้มกับเวลาและทุนที่เสียไปหรือไม่
- 5 เลือกชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียนและ  
วัตถุประสงค์ของการ

แลมบ<sup>10</sup> (Lamb) ได้สรุปวิธีสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมของศาสตราจารย์  
เจ. อาร์ คิกซัน ไว้ดังนี้

- 1 วางวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของโปรแกรม และสร้างแบบฉบับสำหรับการ  
สอบครั้งสุดท้าย หลังการเ้าบทเรียนแล้ว โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 2 พิจารณาความรู้ ซึ่งจะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียน และกำหนดออกมาในรูป  
พฤติกรรม
- 3 เขียนกรอบ (Frame)
- 4 เลือกผู้เรียนจากกลุ่มตัวอย่าง 1 คน ให้ทำ Pretest แล้วเรียนบทเรียน  
แบบโปรแกรม เมื่อเรียนจบให้ทำ (Posttest) ขณะที่ผู้เรียนทำแบบสอบและเรียนบทเรียน  
แบบโปรแกรม ผู้สร้างโปรแกรมต้องสังเกตข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนทำในแบบเรียนและในแบบสอบ
- 5 แก้ไขโปรแกรมแล้วเขียนใหม่
- 6 กระทำซ้ำ ตามข้อ 4 และข้อ 5 จนเป็นที่พอใจ
- 7 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
- 8 กระทำซ้ำตามข้อ 4, 5, 6 และ 7 จนกว่าจะได้บทเรียนแบบโปรแกรมที่ดี

<sup>10</sup>

R.T.T. Lamb, Aids to Modern Teaching A Short Survey

(London : Sir Issac Pitman and Sons Ltd. 1967), p. 60

ไมเคิล<sup>11</sup> (Michael) ได้ดำเนินวิธีสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

- 1 ตั้งวัตถุประสงค์เฉพาะ และสร้างแบบสอบถาม
- 2 วางแผนในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม
- 3 ตรวจสอบความไม่สมบูรณ์ของบทเรียนแบบโปรแกรม
- 4 ทดสอบการนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้
- 5 เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมใหม่ ถ้ายังไม่ได้โปรแกรมที่ดี

### ประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม

นักการศึกษาส่วนมากต่างยอมรับว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่ค้นนี้มีคุณค่าต่อการสอนและการแก้ปัญหาทางการศึกษามาก บัทเลอร์<sup>12</sup> (Butler) พินเซนท<sup>13</sup> (Pinsent) คัลวิน<sup>14</sup> (Calvin) คินเคอร์<sup>15</sup> (Kinder) และลีธ<sup>16</sup> (Leith) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ พอสรุปได้ดังนี้

11

Apter J. Michael, The New Technology of Education (London : Macmillan and Co. Ltd., 1968) p. 42-53.

12

Charles H. Butler, Lynwood F. Wren, Houston J. Banks, The Teaching of Secondary Mathematics (New York : McGraw-Hill Book Company, 1970), p. 153.

13

Arthure Pinsent, The Principle of Teaching-Method (3 rd. ed., London : Harrap, 1969), p. 474.

14

Alen D. Calvin, Programmed Instruction (Bloomington : Indiana University Press, 1969), p. 19-23.

15

James S. Kinder, Using Audio-Visual Materials in Education (New York : American Book Company, 1965), p. 156.

16

G.O.M. Leith, and Others (comp.), A Handbook of Programmed Learning (Great Britain : Robbert Gunningham and Sons Ltd., 1966), p. 83.

## 1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน

- 1.1 บทเรียนแบบโปรแกรมทำหน้าที่คล้ายครูพิเศษ สอนให้ก้าวไปที่ระดับความสามารถของผู้เรียน และช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง
- 1.2 ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนเร็วไม่ถูกล่วง ผู้เรียนช้า ไม่ตองเร่ง และไม่รู้สึกรำคาญ เพราะมีโอกาสทำคั่นย่อย และมีโอกาสแก้ไขได้ทันที
- 1.3 ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเองมากขึ้น และทราบความก้าวหน้าของตนตลอดเวลา
- 1.4 ผู้เรียนมีโอกาสได้รับความเอาใจใส่จากครูเป็นรายบุคคลมากขึ้น
- 1.5 ผู้เรียนที่ขาดเรียนมีโอกาสช่วยตนเองให้ตามทันผู้อื่น
- 1.6 บุคคลที่ไม่มีโอกาสเรียนในโรงเรียน สามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 1.7 ผู้เรียนอาจใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ทบทวนความรู้หรือสรุปการสอนของครู

## 2. ประโยชน์ต่อครูสอน

- 2.1 ครูสอนมีเวลาปรับปรุงการสอนมากขึ้น มีเวลาที่จะช่วยส่งเสริม หรืออภิปรายปัญหากับผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยได้
- 2.2 ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนแบบอื่น ๆ ได้ เช่น การสอนเป็นทีม การสอนซ่อมเสริม ฯลฯ
- 2.3 ช่วยทำให้ห้องเรียนเป็นระเบียบ ควบคุมชั้นได้ง่าย เพราะนักเรียนตั้งใจเรียน

## 3. ประโยชน์ต่อผู้บริหารการศึกษา

- 3.1 ช่วยแก้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนครูผู้ชำนาญในวิชาใดวิชาหนึ่ง
- 3.2 ช่วยแก้ปัญหาโรงเรียนเล็ก ๆ ในชนบทที่มีจำนวนนักเรียนน้อยจนไม่สามารถจะจัดครูสอนได้



3.3 ช่วยแก้ปัญหาที่นักเรียนล้นห้องเรียนในเมือง จนครูไม่สามารถให้ความ  
สนใจนักเรียนได้ทั่วถึง

3.4 สามารถสนองความต้องการของนักเรียนได้ในกรณีที่จำนวนนักเรียน  
เลือกเรียนบางวิชาจนเกินไป จนไม่อาจจัดสอนเป็นชั้นเรียนได้

นอกจากนี้บทเรียนแบบ โปรแกรมยังมีประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาผู้ใหญ่ การศึกษา  
นอกระบบหรือการฝึกคนงานตามโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งต่อบุคคลที่สนใจศึกษาหาความ  
รู้อยู่ด้วยตนเอง

จากประโยชน์ที่สรุปมาทั้งหมดไม่ได้หมายความว่าบทเรียนแบบ โปรแกรมจะเป็นของ  
วิเศษที่จะแก้ปัญหาได้ทั้งหมด แต่เป็นเพียงคำกล่าวอ้างที่นักการศึกษาคาดหวังไว้เท่านั้น  
ประโยชน์บางอย่างเห็นได้ชัดเจนและมีผลงานวิจัยสนับสนุน ผู้วิจัยคิดว่าการศึกษาแบบ  
โปรแกรมให้ได้ประโยชน์นั้นจะต้องใช้ประกอบกับการสอนแบบอื่น และขึ้นอยู่กับคุณภาพของ  
โปรแกรมนั้น ๆ ด้วย

การวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

เมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศแล้ว งานวิจัยทางการสร้างและการใช้บท  
เรียนแบบโปรแกรมในประเทศไทยยังน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากการสอนโดยใช้บทเรียนแบบ  
โปรแกรมยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร แต่ก็มีผู้ได้ทำการวิจัยไว้เช่น

ปรีชา คุณวัลลี<sup>17</sup> ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถม  
ศึกษาปีที่ 5 กลุ่มทดลองใช้บทเรียนแบบ โปรแกรม กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติในเนื้อหา  
เดียวกัน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

17

ปรีชา คุณวัลลี, "การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่  
5 โดยใช้บทเรียน โปรแกรมกับการสอนตามปกติ" ปรินต์งานพิมพ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา  
ประสานมิตร, 2515.

18 อรรถพร บุญถนอม ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟและเชื้อเพลิง ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับกลุ่มทดลอง ส่วน กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติของครู พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

19 ทวีพร เนียมมาลัย ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาเคมี ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา กลุ่มทดลองสอน โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ส่วนกลุ่มควบคุมใช้ครูสอนตามปกติ ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

20 บรรชา รัตนวัย ได้ทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเปรียบเทียบกับ การสอน ตามปกติในวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้กลุ่มทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และกลุ่ม ควบคุมใช้วิธีสอนตามปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญ

---

18 อรรถพร บุญถนอม, "การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟและ เชื้อเพลิง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบเรียน โปรแกรมกับการสอนตามปกติ" ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518.

19 ทวีพร เนียมมาลัย, "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาเคมีในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยใช้แบบเรียน โปรแกรมกับการสอนตามปกติ" ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาน มิตร, 2518.

20 บรรชา รัตนวัย, "การสร้างและทดลองใช้แบบเรียน โปรแกรมสอนวิชาเคมีในชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4" ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2516.

21  
 สุชน ช่วยเกิด ไคศึกษาเปรียบเทียบ ผลการสอนวิชาเคมี 1 บางหัวข้อใน  
 ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับกลุ่มทดลอง  
 และใช้การสอนตามปกติกับกลุ่มควบคุม ก่อนมีการสอน ผู้วิจัยได้ทดสอบความรู้พื้นฐานของ  
 ทั้งสองกลุ่มแล้วว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากการสอนจบสิ้นแล้ว พบว่าผลสัม  
 ฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัย  
 สำคัญ

22  
 สมวงษ์ ทพยัเจริญ ไคทดลอง เปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
 เซต ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับกลุ่มทดลอง และสอนตาม  
 ปกติกับกลุ่มควบคุม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัย  
 สำคัญ

23  
 ปรีปรี ฉิมแจ่ม ไคทดลอง เปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
 ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์เบื้องต้น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม  
 กับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมใช้การสอนของครูตามปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ  
 ทั้งสองกลุ่มในเรื่องนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

---

21  
 สุชน ช่วยเกิด, "การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเคมี 1 บางหัวข้อในระดับ  
 ชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง โดยใช้แบบเรียน โปรแกรมกับการสอนตามปกติ" ปรินญา  
 นีพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518 .

22  
 สมวงษ์ ทพยัเจริญ, "การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์  
 เรื่อง เซต ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียน โปรแกรมกับการสอนปกติ" ปรินญา  
 นีพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518 .

23  
 ปรีปรี ฉิมแจ่ม, "การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
 ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์เบื้องต้น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียน โปรแกรมกับ  
 การสอนปกติ" ปรินญา นีพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518 .

24  
 วิทยา ศิริเสวีวรรณ ไชยทลวง เปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
 ความน่าจะเป็น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนแบบ โปรแกรมกับการสอนปกติ  
 กลุ่มทดลองใช้บทเรียนแบบ โปรแกรม ส่วนกลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ ปรากฏว่า ผล  
 สัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แม้ว่าการทดลองเหล่านี้จะได้ผลเท่า ๆ กับการสอนแบบปกติ แต่ผู้ทดลองได้พบข้อดี  
 ของการใช้บทเรียนแบบ โปรแกรมในขณะที่ทำการสอน พอสรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น เอาใจใส่เป็นพิเศษ
2. ผู้เรียนอยู่ในระเบียบเป็นพิเศษ ควบคุมชั้นได้ง่าย
3. ใช้เวลาในการเรียนบทเรียนน้อยกว่าปกติ
4. ผู้สอนมีโอกาสรวยเหลือผู้เรียนอ่อนได้



นอกจากการทดลองเปรียบเทียบการสอนแล้ว ได้มีผู้ทดลองสร้างบทเรียนแบบ  
 โปรแกรม และวิเคราะห์เพื่อให้ได้แบบเรียนที่คิดตามหลักการสร้างบทเรียนแบบ โปรแกรม  
 เช่น กรรณิการ์ พวงเกษม สร้างเรื่อง "แรงลม แรงน้ำ" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พิมพ์ใจ  
 สัทสิสุรศักดิ์ สร้างเรื่อง "ผลของความร้อน" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาวนา สันชนะสุข  
 สร้างเรื่อง "อุณหภูมิและเทอร์โมมิเตอร์" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรไร แหวนเกตุ  
 สร้างเรื่อง "ลมบก ลมทะเล" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 พิเชฐ ศรีวรกุล สร้างเรื่อง  
 "การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 มาลี ตันตัญุช สร้างเรื่อง  
 "การไหลสุทธราพันทลเหลียม" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และประไพรัตน ศิริศรีรัชชัย สร้าง  
 เรื่อง "เปลือกโลก" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฯลฯ

24

วิทยา ศิริเสวีวรรณ การทดลอง เปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์  
 เรื่อง ความน่าจะเป็น (Probability) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียน  
 โปรแกรมกับการสอนปกติ"ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.  
 2518.

การวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

คัทตัน<sup>25</sup> (Dutton) ได้วิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติในวิชา แสง เสียง และความร้อน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 111 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ส่วนกลุ่มควบคุมสอนด้วยวิธีปกติ เมื่อสอนจบแล้วมีการทดสอบทั้งสองกลุ่ม แล้วนำผลการทดสอบของทั้งสองกลุ่มมา เปรียบเทียบกัน ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ฟรานซิส<sup>26</sup> (Francis) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติในเรื่อง "Ohm's Law and Power in D.C.Circuit" สำหรับระดับวิทยาลัย ทดลองกับนักศึกษาที่ Milerwill State College กลุ่มทดลอง 30 คน ใช้บทเรียนแบบโปรแกรม กลุ่มควบคุม 30 คน ใช้การสอนตามปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มในเรื่องนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

---

<sup>25</sup> Sherman S. Dutton, "An Experimental Study in the Programming of Science Instruction for the Fourth Grade", Dissertation Abstracts 24 : 2382-A, December, 1963.

<sup>26</sup> George Harold Francis, "An Experimental Study of the Effectiveness of Self-Instruction Versus the Lecture-Demonstration Method of Teaching Selected Phase of Electricity", Dissertation Abstracts, 27 : 3338 - A, April, 1967.

สตรีกแลนค<sup>27</sup> (Strickland) ได้ทำการวิจัย เปรียบเทียบผลการสอนโดย  
 ไซบทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติ ในวิชาชีววิทยาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัย Southern  
 Mississippi พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยแบบเรียนแบบ  
 โปรแกรม สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยครูสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เดย์<sup>28</sup> (Day) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการสอนโดยไซบทเรียนแบบโปรแกรมกับ  
 การสอนปกติในวิชาเคมี เรื่อง ทฤษฎีจลนของกาซ ที่มหาวิทยาลัย Ohio หลังจาก  
 สอบกลางเทอมแล้ว พบว่า กลุ่มทดลองซึ่งไซบทเรียนแบบโปรแกรมได้คะแนนสูงกว่ากลุ่ม  
 ควบคุมซึ่งครูสอนตามปกติ ราว 20 % และกลุ่มทดลองได้ประโยชน์คิดว่า บทเรียนที่เขา  
 เรียนนั้นง่าย เขาต้องการบทเรียนที่ยากกว่านี้

ซาเคอโคท<sup>29</sup> (Sacerdote) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการสอนโดยไซบทเรียน  
 แบบโปรแกรมกับการสอนปกติในวิชาเคมีทั่วไป ที่มหาวิทยาลัย Fairleigh Dickenson  
 กลุ่มทดลองไซบทเรียนแบบโปรแกรม ส่วนกลุ่มควบคุมมีครูสอนตามปกติ ผลการสอบหลัง  
 จากการเรียนของทั้งสองกลุ่มในวิชานี้ไม่แตกต่างกัน และผู้วิจัยพบว่า การสอนแบบโปรแกรม  
 เหมาะสมสำหรับนักศึกษาที่อยู่ในระดับปานกลางและต่ำกว่า

---

<sup>27</sup> Winfred Randolph Strickland, "A Comparision of a  
 Programmed Course and A Traditional Lecture Course in General  
 Biology", Dissertation Abstract, Vol. 32, No.50, 1971, p. 2510-A

<sup>28</sup> Jesse H. Day, "Teaching Machines" J. Chem Educ., Vol.36  
 No. 12, (1959), p. 591 - 595.

<sup>29</sup> Luciana Sacerdote "Evaluation of Programmed Instruction",  
J. Chem Educ., 39 : 390, No. 8, (1962).

30  
 มอริเบอร์ (Moriber) ได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องทฤษฎีอะตอม และพันธะเคมี นำไปสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพแก่นักศึกษาระดับวิทยาลัย เปรียบเทียบกับ กลุ่มที่ใช่วิธีสอนตามปกติในระดับเดียวกัน ใช้เวลาสอน 3 สัปดาห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนเรื่องนี้ ของกลุ่มที่เซบทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของกลุ่มที่สอน ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญ

31  
 เพาเวลล์ (Powell) ได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาเคมี เรื่อง การ คำนวณน้ำหนักโมเลกุล และได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ Niskayana High School ปรากฏว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนดี และมีความพอใจที่จะเรียน จากบทเรียนแบบโปรแกรม

32  
 มอส (Moses) ได้ทดลองสอน โดยใช้บทเรียนแบบ โปรแกรมเปรียบเทียบกับ การสอนแบบปกติในวิชาพีชคณิตระดับมัธยม ผลการทดสอบปรากฏว่า บทเรียนแบบ โปรแกรม เหมาะกับนักเรียนที่เก่ง เพราะทำให้ก้าวหน้าไปได้เร็วกว่าการสอนแบบปกติ

30

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

31

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

32

John Irwin Moses, " A Comparison of the Results of Achievement with Programmed Learning and Traditional Classroom Techniques in First Year Algebra at Spring Branch Junior High School", Dissertation Abstracts 23(5) : 1559, November, 1962.

อีสเตอร์เดย์<sup>33</sup> (Easterday) ไท่ทดลองสอนแบบปกติเปรียบเทียบกับ การสอนโดยไชบทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาพีชคณิตกับนักเรียนเกรด 9 ผลปรากฏว่ากลุ่มที่สอนโดยไชบทเรียนแบบโปรแกรม ทำคะแนนได้ดีกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ

จากการศึกษาวิจัยทั้งหมดที่กล่าวแล้ว พอสรุปได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมมีคุณค่าเพียงพอที่จะนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้ แม้วางโอกาสการสอนโดยไชบทเรียนแบบโปรแกรมจะไม่ได้ไปกว่าการสอนตามปกติของครูมากนัก แต่ก็มีข้อดีในด้านอื่น ๆ อีกหลายประการ ผู้วิจัยคิดว่า ถ้ามีการเลือกไชบทเรียนแบบโปรแกรมประกอบการสอนให้เหมาะสมแล้ว จะช่วยการเรียนการสอนได้มาก ดังนั้นจึงควรสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเพิ่มขึ้น