



วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรม หรือบทเรียนสำเร็จรูปอาจมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามลักษณะของการนำไปใช้ เช่น "โปรแกรมการเรียน, โปรแกรมการสอน, เครื่องสอน Teaching Machine , Programmed Learning, Programmed - Instruction, Automated Instruction, Programmed Material และ Programmed Textbooks เป็นต้น" <sup>1</sup> คำเหล่านี้มีผู้นิยมใช้อยู่ 2 คำ คือ Programmed Instruction และ Programmed Learning ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คือ

เทื่อนใจ ทองสำริต <sup>2</sup> ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปว่า "เป็นเครื่องมือทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนคนหนึ่งรับรู้ประสบการณ์ที่จัดไว้เป็นอนุกรมไปตามลำดับขั้น และจะนำให้นักเรียนไปสู่ขีดความสามารถที่ต้องการให้เกิดขึ้น"

แอทกินสัน (Atkinson) ได้กล่าวว่า

...บทเรียนแบบโปรแกรมปกติมุ่งทำให้ผู้เรียนก้าวหน้าโดยผ่านการเตรียมการตามลำดับของความเคยชิน (หรือการจัดเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเตรียม

<sup>1</sup> กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, "บทเรียนสำเร็จรูป", ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา, (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.2517), หน้า219.

<sup>2</sup> เทื่อนใจ ทองสำริต, "บทเรียนสำเร็จรูป", รายงานประกอบการศึกษาวិชา Individual Study แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2515. (อัครสำเนา), หน้า 2.



การให้ เป็นไปตามลำดับ) เพื่อให้ได้ความรู้หรือทักษะ เพราะ  
เหตุว่ามีการจัดอันดับ เรียงกันโดยการ เตรียมการไว้ก่อนจึงเรียก  
ว่าโปรแกรม<sup>3</sup>

ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ได้สรุปความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า  
...เป็นวิธีการ สอนที่เสนอความรู้ (Information) ให้นักเรียน  
เป็นขั้น ๆ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงปฏิกิริยาโต้ตอบ  
พร้อมกับบอกให้นักเรียนทราบว่าปฏิกิริยาของนักเรียนนั้นถูกหรือ  
ผิด ทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเร็วหรือ  
ช้าขึ้นอยู่กับความสามารถ ความสนใจ และพื้นฐานของนักเรียน  
เกี่ยวกับวิชาที่กำลังเรียนอยู่<sup>4</sup>

ประวัติความเป็นมาของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมใช้เป็นการ เรียนแบบอัตโนมัติที่ขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงที่ว่า  
เนื้อหาวิชานั้นควร เป็นเรื่องที่ยึดแน่นอนตายตัว ไม่มีการผันแปร เปลี่ยนแปลง เป็นความจริง  
ที่ทุกคนยอมรับ เช่น การสะกดคำ การบวก ลบ คูณ หารทางคณิตศาสตร์ หลัก  
ไวยากรณ์ สถานการณ์ที่เกิดทางวิชาวิทยาศาสตร์ ข้อเท็จจริงทางภูมิศาสตร์ วัน เดือน ปี  
สถานที่ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประวัติศาสตร์

แนวความคิดของนักการศึกษาเกี่ยวกับการสอนตัวเอง หรือเรียนด้วยตนเองนี้มีมานาน

<sup>3</sup> Norman J. Atkinson, Modern Teaching Aids, 2nd. ed.  
London: Liversey Ltd., ST. John's Hill, Shrewsbury, 1967,  
pp. 178-9.

<sup>4</sup> ชัยยงค์ พรหมวงศ์, คำบรรยายในการสอนวิชา Programmed Instruction  
แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2515.

แล้ว เช่น โสเครติส (Socrates) ได้เคยใช้ Diagram ง่าย ๆ สอนลูกหาสให้เข้าใจทฤษฎีเรขาคณิตแบบปิธากอเรียน โดยสอนไปที่ละขั้นจนในที่สุดก็เข้าใจหลักการใหญ่ ๆ ได้สำเร็จ ซึ่งวิธีของโสเครติสนี้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของบทเรียนสำเร็จรูป ต่อมาในปี ค.ศ. 1872 ได้มีหนังสือสำหรับนักเรียนเรียนด้วยตนเองชุดหนึ่ง ชื่อหนังสือชุด Putnam's Handbook Series โดยจัดทำเป็นบทเรียนต่าง ๆ สำหรับเรียนด้วยตนเอง และมีหนังสืออ่านแนะนำประกอบ ชื่อ How to educate yourself.

ส่วนเครื่องสอน (Teaching Machine) นั้นมีการประดิษฐ์ขึ้นเมื่อราว 50 กว่าปีมาแล้ว คือในปี ค.ศ. 1920 Professor Sidney L. Pressey แห่ง Ohio State University ที่เป็นนักการศึกษาคนแรกที่คิดประดิษฐ์เครื่องสอนเครื่องแรกของโลกได้สำเร็จ และเขาได้พยายามแก้ไขดัดแปลงปรับปรุงอยู่เรื่อย ๆ เพื่อให้ได้ผลดียิ่งขึ้น บุคคลที่ดำเนินการต่อมา คือนักจิตวิทยา ชื่อ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) เขาได้ปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่นิยมกันในวงการการศึกษาของสหรัฐอเมริกา.

B.F. Skinner เป็นผู้นำทางทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Stimulus-Response หรือ S - R Theory ซึ่งบทเรียนสำเร็จรูปหรือเครื่องสอนนี้สร้างขึ้นโดยอาศัยรากฐานความเชื่อทางจิตวิทยาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เชื่อว่า สภาพการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มายั่วภายนอก ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เช่น เมื่อมีสิ่งเร้ามากระทำต่อเด็ก เด็กจะตอบสนองทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

Skinner มีความเชื่อว่า เครื่องสอนจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในตัวของผู้เรียน มีปฏิริยาตอบทเรียนและเครื่องสอนยังเป็น Tutor ที่ดีและชำนาญในการทำให้ผู้เรียนเรียนไปที่ละขั้น และเข้าใจได้ดี นอกจากนี้เครื่องสอนยังทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเสมือนว่าเป็นครูแบบตัวต่อตัว

... เครื่องสอนของ Pressey ได้มีการวิวัฒนาการให้ก้าวหน้าจนถึงที่สุด  
ในปัจจุบันกลายเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี  
ประสิทธิภาพยอดเยี่ยมกว่าเครื่องสอนชนิดอื่น ๆ ส่วนบทเรียนที่ทำเป็นรูป

เล่มหนังสือ ก็มีการจัดทำกันอย่างกว้างขวางในทุกสาขาวิชาที่สอน ใน  
ทุกระดับชั้นการศึกษา จนปัจจุบันมีการจัดทำเป็นอุตสาหกรรมการค้า <sup>5</sup>

ลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรม

สุนันท์ ปัทมาคม <sup>6</sup> ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีลักษณะแตกต่าง  
กว่าการสอนแบบเดิมที่ใสกันอยู่ 5 ประการ คือ

1. แบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า เฟรม เนื้อหาวิชาหรือบทเรียนตลอดจนความรู้  
ต่าง ๆ ที่จะใสสอนนั้น เมื่อจะนำมาทำโปรแกรมการสอนแล้ว จะต้องแตกบทเรียนนั้นออก  
เป็นเฟรมที่เล็กที่สุดจำนวนมาก และในแต่ละหน่วยเฟรมจะถูกสร้างให้มีความหมายควย
2. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในแต่ละหน่วยย่อย เมื่อรวมกันเป็นโปรแกรมจะต้องมีความ  
ต่อเนื่องกัน คำราเรียนแบบเดิมผู้อ่านคงได้แต่อ่านอย่างเดียว ซึ่งต่างกับบทเรียนแบบโปรแกรม  
ในแง่ที่ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมผู้เรียนจะต้องตอบคำถาม เขียนคำตอบอยู่ตลอดเวลา ทำ  
ให้ผู้เรียนต้องให้ความสนใจ ซึ่งไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
3. วัสดุทันที ตลอดเวลาที่ใบบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้เรียนจะต้องตรวจเช็คคำ  
ตอบและวัสดุใดทันทีว่าผิดหรือถูก ก่อนที่จะศึกษาต่อไปในทุก ๆ ชั้น
4. ใช้วิจารณ์ญาณและการกระทำควยตนเอง บทเรียนแบบโปรแกรมให้อิสระภาพแก่  
ผู้เรียน ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไร อย่างไร ด้วยวิธีการแบบไหนที่ตนชอบก็ได้ บทเรียน  
แบบโปรแกรมจะมีวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนตอบคำถามควยตนเอง เปิด

005232

<sup>5</sup> บทเรียนสำเร็จรูป , "Programmed Instruction" ประมวลบทความ  
เกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา , (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา , 2517) ,  
หน้า 220.

<sup>6</sup> สุนันท์ ปัทมาคม , เรื่องเดิม , หน้า 4 - 5.

โอกาสให้แต่ละคนถึงจุดหมายที่ต้องการได้ โดยวิธีการของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนพึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง

5. ฉันทนอยที่สุด บทเรียนแบบโปรแกรมที่ดีและนำออกใช้จะต้องให้ผู้ศึกษาทำฉันทนอยที่สุดในส่วนต่อไปนี้

5.1 ในระหว่างการเรียนและใช้บทเรียนแบบโปรแกรมก็จะสามารถที่จะตอบปัญหาต่าง ๆ ระหว่างการเรียนได้

5.2 เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วก็สามารถตอบคำถามได้เกือบทั้งหมดหรือทั้งหมด แอทคินสัน<sup>7</sup> (Atkinson) ได้กล่าวถึงหลักเบื้องต้นที่สำคัญในการควบคุมกระบวนการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม คือ

1. ผู้เรียนจะได้รับการเสนอความช่วยเหลือ ซึ่งจะให้ความรู้แก่เขา ต้องการให้เขาสอนงตอบหรือแสดงออก

2. มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับผู้เรียนที่จะนำเอาความรู้ไปใช้ในการตอบสนอง (หรือในที่สุดก็เป็นการตัดสินใจ)

3. หลังจากตอบสนอง เขาจะได้รับรางวัลจากความสามารถในการใช้ความรู้คนหากการตอบสนองที่เหมาะสมของเขา

วิททิช และ ชุลเลอร์<sup>8</sup> (Wittich and Schuller) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนได้รับความรู้เป็นเรื่องเฉพาะ และถามเพื่อจะได้คำตอบที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเรื่อง

<sup>7</sup> Norman J. Atkinson, op.cit., p.177.

<sup>8</sup> Walter Arno Wittich and Charles Francis Schuller, Audiovisual Materials, 4th. ed. Tokyo: Harper & Row and John Weatherhill, Inc. 1966, p.513.



2. ผู้เรียนได้รับคำแนะนำในทันทีที่เขาตอบสนอง ในกรณีที่การตอบสนองถูกต้องก็มีการให้กำลังใจ หรือในกรณีที่คำตอบไม่ถูกต้องก็อนุญาตให้เขากลับไปดูใหม่ตามลำดับ จนเขาสามารถตอบได้ใกล้เคียงกับความจริงซึ่งเตรียมไว้ในโปรแกรม
3. ผู้เรียนจะก้าวไปช่วยตนเอง โดยการกระทำเช่นนี้ต่อไป และเป็นอิสระเป็นการปูพื้นฐานในการเรียนให้เขาก้าวไปอย่างมั่นคง
4. การให้ความรู้เป็นการเสนอในทางตรรกวิทยาอย่างมีลำดับขั้น ซึ่งนำผู้เรียนจากสิ่งที่ย้ายไปสู่งานที่ก้าวหน้าเพิ่มขึ้น
5. กิจกรรมการเรียนแบบโปรแกรมต้องการความร่วมมือจากผู้เรียน
6. ผู้เรียนไม่สามารถที่จะทำต่อไปถ้าไม่ทำคำตอบให้ถูกต้องในแต่ละขั้นตอน ความสัมพันธ์ผลการเรียนจะออกมาในหน่วยของโปรแกรม หรือการรับรองผลการกระทำ ซึ่งผู้เรียนได้ทำนั้น และได้รับผลการตอบสนองที่ต้องการอย่างถูกต้องสมบูรณ์ตามลำดับขั้น

จากแนวคิดของนักการศึกษาต่าง ๆ ดังกล่าวนี้ ทำให้พอสรุปลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมได้ดังนี้ คือ

1. บทเรียนจะทำไว้เป็นลำดับขั้นต่อเนื่องกัน โดยตั้งเป็นคำถามนำ ให้ผู้เรียนตอบ
2. ผู้เรียนจะได้รับคำตอบทันทีว่าถูกหรือผิด
3. ผู้เรียนจะเรียนอย่างอิสระตามความสามารถของตน
4. เนื้อหาในบทเรียนจะดำเนินไปที่ละขั้น<sup>9</sup>

จากลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมหากล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าเป็นเรื่องของการเรียนรู้ โดยยึดหลักความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งเป็นเรื่องของจิตวิทยา ดังนั้นในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ผู้สร้างจำเป็นต้องเข้าใจหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องของคว

<sup>9</sup> คณะอาจารย์หมวดการศึกษา, วิทยาลัยครูสวนสุนันทา วิชาการศึกษา 14 (หลักการสอน 2) , (พระนคร : เฉลิมชัยการพิมพ์ , 2516), หน้า 98.

หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

วิลเบอร์ แชมม <sup>10</sup> (Willbur Schramm) กล่าวว่า

...บทเรียนแบบโปรแกรมจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและจิตวิทยาการเสริมแรง อันเป็นรากฐานทางจิตวิทยา ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง ไม่มีการถ่วงเวลาของบุคคลที่มีความสามารถในการเรียนสูง หรือบุคคลที่เรียนช้าก็สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมยึดหลักการทางจิตวิทยาตามทฤษฎี Stimuli - Response หรือ S - R Theory ซึ่งกล่าวว่า "การเรียนรู้เกิดจากปฏิกิริยาตอบสนองจากสิ่งเร้าที่มายั่วภายนอก เช่นเมื่อมีสิ่งเร้า (Stimuli) มากระทำต่อเด็ก เด็กก็จะตอบสนอง (Response) ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น" ผู้ที่เป็นผู้นำในสาขานี้ในสหรัฐอเมริกาได้แก่ สกินเนอร์ <sup>11</sup> (B.F. Skinner)

ทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) ที่จะนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมมีดังนี้ <sup>12</sup>

1. เงื่อนไขของการตอบสนอง (Operant Conditioning) พฤติกรรมส่วนมากของมนุษย์ประกอบด้วยการตอบสนองที่แสดงออกมา

<sup>10</sup> Willbur Schramm, The Research on Programmed Instruction. An Annotated Bibliography, U.S. Dept. of Health Education and Welfare Washington, D.C., 1964. p.9.

<sup>11</sup> ประทีป สยามชัย, เรื่องเดิม. หน้า 224.

<sup>12</sup> สมจิต ชิวปรีชา, "Programmed Instruction" รายงานประกอบการศึกษาวិชา Seminar in the Elementary of Education แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2514. (อัครสำเนา), หน้า 5 - 6.

พฤติกรรมนี้จะเกิดขึ้นมากน้อยแต่ไหนก็ด้วยความถี่หนึ่งซึ่งเรียกว่า อัตราตอบสนอง หรืออัตราการแสดงออกของพฤติกรรม (Operant Rate) การเรียนรู้จะเป็นตัวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการตอบสนองนั้น

2. การเสริมกำลัง (Reinforcement) เมื่ออินทรีย์มีการตอบสนอง ผู้ฝึกสามารถให้สิ่งเร้าใหม่ซึ่งเป็นผลให้อัตราการตอบสนองเปลี่ยนแปลง ซึ่งเรียกว่า ตัวเสริมแรง (Reinforcer) ตัวเสริมแรงอาจเป็นคำชมเชย รางวัล เงินทองหรือสิทธิพิเศษต่าง ๆ ตลอดจนการไถ่รับความรู้ การบรรลุแห่งการกระทำของตนว่าถูกต้องก็เป็นตัวเสริมแรงที่ดีประการหนึ่ง

3. การเสริมแรงทันทีทันใด (Immediacy of Reinforcement) สิ่งเร้าที่เป็นตัวเสริมแรงจะต้องเกิดขึ้นทันที หลังจากมีการตอบสนองหรือเมื่อได้รับคำตอบ

นอกจากทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์แล้ว ยังมีแนวคิดของนักจิตวิทยาอีกผู้หนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม นักจิตวิทยาผู้นั้นคือ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ซึ่งเป็นผู้ตั้งกฎการเรียนรู้ (Law of Learning) 3 กฎขึ้น<sup>13</sup> ดังนี้

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

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การได้กระทำซ้ำ ๆ ในการกระทำพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง จะยิ่งทำให้พฤติกรรมนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แต่ถ้าไม่ได้ฝึกกระทำอยู่เสมอพฤติกรรมนั้นก็ค่อยเลือนลางไป

3. กฎแห่งผลที่ได้รับ (Law of Effect) คือการให้รางวัลและความสมหวังจะช่วยส่งเสริมการแสดงพฤติกรรม แต่การทำโทษและความผิดหวังจะลดการแสดงพฤติกรรมนั้นลง

<sup>13</sup> เดโซ สวานานนท์, จิตวิทยาทั่วไป, (พระนคร: โรงพิมพ์เจริญธรรม, 2510), หน้า 159 - 162.



จะเห็นได้ว่า หลักการ เรียนรู้ทางจิตวิทยามีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากในการ สร้าง บทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งมีสิ่งเร้าควยคำถาม ใหญ่เรียนตอบสนองควยคำตอบ แล้วมี การเสริมกำลังและการ เสริมแรงทันทีที่ทันใจควยคำตอบที่ถูกตอง ซึ่งผู้เรียนสามารถตรวจ คุ้ได้ทันที นับเป็นการให้รางวัลอย่างหนึ่ง เป็นการช่วยใหญ่เรียนสนใจแสดงพฤติกรรมใน การเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ดังที่ ธอร์นไดค์ <sup>14</sup> (Thorndike) กล่าวว่า "การ ให้รางวัลเป็นการทำให้พฤติกรรมดีขึ้น ถ้าหากว่าสิ่งมีชีวิตได้รับรางวัลในการทำอะไรก็ตาม การกระทำนั้น ๆ มักจะเกิดขึ้นบ่อยครั้ง"

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ฟราย <sup>15</sup> (Edward B. Fry) ได้ให้หลักในการพิจารณาจัดทำบทเรียนแบบ โปรแกรมไว้ว่า ผู้เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. ตัวผู้เรียน จะต้องทราบว่าคุณผู้เรียนเป็นคนระดับไหน และสิ่งต่าง ๆ เกี่ยว กับตัวผู้เรียน เช่น อายุ พื้นฐานทางวัฒนธรรม ความสามารถในการเรียน พื้นฐาน หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ทักษะและความต้องการของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผล ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมมาก
2. ผลที่ต้องการ ต้องมีการตั้งวัตถุประสงค์ขึ้นมาก่อนว่าต้องการใหญ่เรียนใคร อะไร เนื้อหาที่เขียนในโปรแกรมจะไคตรงตามวัตถุประสงค์และสามารถวัดผลไคว่าผู้เรียน ไคผลตามที่ต้องการหรือไม่
3. เนื้อหาวิชา ก่อนจะทำไคจะต้องเขียนเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ก่อน แล้วจึงแบ่ง เป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อจะไคนำมาจัดทำเป็นกรอบหรือหน่วยตามลำดับชั้นก่อนหลัง เนื้อเรื่อง

<sup>14</sup> เคโซ สวานานท์, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.

<sup>15</sup> Edward B. Fry, op. cit., pp. 29 -31.

ต้องไม่ขาด และต้องพิจารณาเวลาในการเรียนเนื้อหาด้วย

4. วิธีการสอน บทเรียนแบบโปรแกรมถือว่าเป็นวิธีการสอนอย่างหนึ่งเท่านั้น ก่อนที่ผู้เขียนโปรแกรมจะจัดทำโปรแกรมในเรื่องใด ๆ ก็ตาม ควรได้พิจารณาดูก่อนว่ามีวิธีการสอนวิธีอื่นที่ดีกว่าการสอนโดยใช้โปรแกรมหรือไม่ ถ้ามีวิธีการสอนแบบอื่นที่ดีกว่าก็ไม่จำเป็นต้องใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

5. ความสิ้นเปลือง ควรจะได้พิจารณาว่าบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นมีความสิ้นเปลืองมากน้อยเพียงใด คุ้มกับที่เสียเวลาไปหรือไม่

6. รูปแบบของบทเรียนแบบโปรแกรม (Program Style) บทเรียนแบบโปรแกรมจะเป็นแบบใดจะต้องดูให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียน วัตถุประสงค์ที่ต้องการ หรืออาจเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยมีโมดัลคอมพิวเตอร์อย่างอื่นมาประกอบ

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมที่คั้น จำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือจาก - บุคลากรที่มีความชำนาญในสาขาต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา (Content Specialist) บุคคลผู้ทำหน้าที่เป็นผู้กำหนดหรือเขียนเนื้อหา ถ้าเป็นครูก็ยิ่งดี เพราะจะได้รู้ถึงวิธีสอนหรือจุดอ่อนของนักเรียนในเนื้อหาตอนนั้น ๆ ด้วย และจะต้องเป็นผู้เรื่องหลักสูตรเป็นอย่างดี

2. ผู้เขียนบทเรียน (Programmer) คือ ผู้มีความรู้ความสามารถในการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นอย่างดี ผู้นี้จะนำเนื้อหาที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชามาเขียนเป็นกรอบ ตามลำดับชั้น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาหรือผู้เขียนบทเรียนอาจเป็นคนเดียวกันก็ได้ แต่ควรมีลักษณะดังนี้ คือ

ก. เคยเป็นครู

ข. เป็นผู้มีความชำนาญในการสอน

ค. ควรเป็นนักอักษรศาสตร์ คือใช้ภาษาได้ดี เพราะภาษาที่ใช้เขียนต้อง -

กระชับรัดกุม อ่านเข้าใจง่าย

3. ช่างเขียน (Artist) บางครั้งในบทเรียนจำเป็นต้องมีรูปภาพประกอบด้วย ช่างเขียนจึงเข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

4. บรรณาธิการ (Editor) จะเป็นผู้ตรวจและสั่งแก้ไขถ้าเห็นส่วนใดส่วนหนึ่งของบทเรียนบกพร่อง ดังนั้นบรรณาธิการจะต้องเป็นคนมีความสามารถ ภูมิหลักการเขียน ภูมิจักผู้เรียน รวมทั้งหลักสูตรด้วย <sup>16</sup>

ขั้นต่าง ๆ ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมดำเนินเป็นขั้น ๆ ดังนี้ <sup>17</sup>

1. ศึกษาหลักสูตร (Study of Syllabus) เพื่อได้ทราบว่าต้องสอนอะไรบ้าง เนื้อหาที่จะสอนเป็นอย่างไร ระดับไหนและจะวัดผลอย่างไร

2. นำความรู้ที่ได้จากหลักสูตรมาผนวกกับความต้องการ (Needs) ของเด็ก และตั้งความมุ่งหมายเฉพาะในการสร้างบทเรียนนั้น ๆ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมนี้อาจเป็น Child Centered จึงต้องสร้างขึ้นให้สนองความต้องการของผู้เรียน โดยคำนึงถึงอายุ พื้นความรู้เดิม พื้นฐานทางวัฒนธรรม ระดับชั้นและทักษะของผู้เรียน

3. วางขอบเขตของงาน (Scheme of Work) เพื่อจะช่วยในการลำดับเรื่องราวก่อนหลัง และป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอนได้

4. รวบรวมและจัดจำแนกเรื่องราว (Collection and Organization of Material) เนื้อหาใดที่ไม่มีประโยชน์หรือไม่เกี่ยวข้องก็ตัดทิ้งไป ผู้สร้างบทเรียนจำเป็นต้องมีความรู้ที่ทันสมัย (up - to - date) และต้องพิจารณาเนื้อหาว่าสิ่งใดเป็น

---

<sup>16</sup> รัตนา วิชญาณรัตน์, "บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องสำนวนไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น", (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518), (อัครสำเนา), หน้า 24.

<sup>17</sup> เตือนใจ ทองสำริต, เรื่องเดิม, หน้า 31 - 4.

สิ่งที่ผู้เรียนต้องทราบ (Must Know) สิ่งใดควรทราบ (Should Know) และสิ่งใดที่พอจะทราบได้ (Could Know) เพื่อจะได้จัดเนื้อหาประเภทที่ต้องทราบก่อน เนื้อหาที่ควรทราบหรือประเภทพอจะทราบได้ จะอยู่ในลำดับหลัง หรือตัดออกได้ตามความเหมาะสม

5. ลงมือเขียนบทเรียน (Writing of Frames) โดยใช้เฟรมหรือกรอบเป็นหน่วยย่อยตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ หรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนมี 2 แบบ คือ 18

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป เป็นความมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างกว้าง ๆ ไม่อาจบอกได้ชัดเจนว่าครูต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง ฉะนั้น เมื่อจะวัดผลการเรียนรู้นั้น ๆ ก็ไม่อาจวัดได้แน่นอน

2. วัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถแสดงออกเป็นการกระทำได้ สังเกตเห็นได้ และวัดได้ การเขียนวัตถุประสงค์แบบนี้ครูต้องพยายามหาคำกริยาที่แสดงออกเป็นการกระทำได้ ว่าต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง

การเขียนบทเรียนหรือเขียนกรอบ (Frame)

โธมัส 19 (C.A. Thomas) ได้กล่าวถึงวิธีการเขียนกรอบไว้ ดังนี้

1. เขียนเนื้อหาวิชาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ และแต่ละหน่วยย่อยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยย่อยถัดไป

18 ฐะปะนีย์ นาครทรรพ, "วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม", เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Seminar in Thai Language Instruction ภาคเรียนต้น 2518, (อัครสาเนา)

19 C.A Thomas, "The Writing of Frame", Programmed Learning in Perspective, (London: City Publicity Service, 1963), p.66.

2. เนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
3. ทำให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลใหม่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
4. การเขียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อยควรให้ภาคพื้นไปถึงหน่วยย่อยที่เล็กได้ศึกษา  
มาแล้วควย ทั้งนี้เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปแล้วควยในตัว
5. ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) เนื้อ  
หาของบทเรียนในแต่ละกรอบต้องเขียนควยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษาและการใช้  
ภาษา คำศัพท์ที่ใช้ควรเหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องก็ต้องถูกต้องตามหลัก  
วิชา และมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ

เป็เรื่อง กุมุท<sup>20</sup> ได้กล่าวถึงลักษณะเบื้องต้นของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า ประกอบด้วย  
ควยกรอบต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. กรอบตั้งต้น (Set Frame) คือ กรอบที่มีข้อมูลให้นักเรียนศึกษาแล้วให้นักเรียน  
สนองตอบลงไป โดยที่นักเรียนอาจไม่จำเป็นต้องมีความรู้สำหรับจะตอบมาก่อนหน้าที่จะถึงกรอบ  
นี้ก็ได้ คือ อาจหาคำตอบเอาจากในกรอบนี้เลยโดยตรง
2. กรอบฝึกหัด (Practice Frame) เป็นกรอบที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้  
ฝึกหัดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนมา หรือพบมาจากกรอบตั้งต้น สิ่งสำคัญสำหรับกรอบฝึกหัดคือ ควรให้  
นักเรียนได้ฝึกหัดเฉพาะความรู้ที่เรากำหนดให้นักเรียนตอบในกรอบตั้งต้นได้ถูกต้องเท่านั้น
3. กรอบส่งท้าย (Terminal Frame) กรอบนี้ผู้เรียนจะต้องรวบรวมความรู้ที่  
ได้มาจากกรอบต่าง ๆ แล้วเขียนตอบสนองออกมาเอง กรอบนี้อาจมีช่อง (Prompts) ไว้  
บ้างหรือไม่มีเลย

---

<sup>20</sup> เป็เรื่อง กุมุท, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป", คู่มือการเรียนวิชา Multi-  
Media Approach for Programmed Instruction, (นิสิตปริญญาโทสาขา  
โสตทัศนศึกษา, วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515), หน้า 49-71.



4. กรอบรองกรอบส่งทาย (Sub-terminal Frame) คือ กรอบทั้งหลายที่จะพาไปสู่กรอบส่งทาย เป็นกรอบที่ให้ความรู้ที่จำเป็นแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้สนองตอบในกรอบส่งทายได้ถูกต้อง กรอบรองกรอบส่งทายกรอบแรกจะมีความรู้อยู่ส่วนหนึ่งที่จะนำไปใช้ในกรอบส่งทาย กรอบที่รองกรอบส่งทายที่อยู่ถัดไปจะสะสมความรู้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งผู้เรียนบรรลุถึงขั้นความสามารถที่จะตอบสนองในกรอบส่งทายได้อย่างถูกต้อง

กรอบทั้งสี่ จะต้องคิดตามควยคำยืนยันหรือเฉลยทุกครั้ง เทคนิคนี้จะมีการแนะนำทางใหญ่เรียนตอบสนอง โดยใช้เครื่องหมาย (Cues) หรือใช้วิธีการปูพื้น วิธีการนี้จะใช้ได้กับกรอบตั้งต้นและกรอบฝึกหัดเท่านั้น เพื่อให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการสร้างคำตอบในกรอบส่งทาย จะไม่มีการชี้ช่องทางให้แก่ผู้ตอบ เทคนิคนี้มีข้อคำนึงและข้อควรหลีกเลี่ยงดังต่อไปนี้

1. ช่องว่างสำหรับให้ผู้เรียนสนองตอบ ควรอยู่ท้ายข้อความภายในกรอบ
2. ควรหลีกเลี่ยงการปูพื้นคำตอบคิด ๆ กัน คือใช้คำ ๆ เดียวกันเป็นคำตอบตอบติดต่อกันโดยไม่ขาดสาย
3. กรอบหนึ่ง ๆ ควรมีเพียงความคิดเดียว

ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมมี 2 ประเภท คือ

1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอน (Teaching Machine - Program) เป็นบทเรียนที่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เข้าช่วย มีลักษณะเป็นหีบบรรจุบทเรียนแบบโปรแกรมไว้

2. บทเรียนแบบโปรแกรมรูปตำรา (Programmed Text Book) เป็นหนังสือซึ่งเสนอคำสั่งใหญ่อ่านหาคำตอบก่อนจะก้าวต่อไปยังกรอบอื่น ๆ <sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> ชัยยงค์ พรหมวงศ์, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.

บทเรียนแบบโปรแกรมรูปคำร่ายยังแบ่งได้อีก 2 ประเภท คือ 22

1. Linear Program คือโปรแกรมที่จัดให้นักเรียนทุกคนได้อ่านข้อความเดียวกัน ตามลำดับเดียวกัน และตอบคำถามเหมือนกัน มีข้อยกเว้นสำหรับนักเรียนที่ตอบคำถามผิดมาก ๆ ในบทหนึ่ง จะต้องอ่านบทเดิมซ้ำก่อนที่จะอ่านบทต่อไป ดังนั้นข้อแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคนคือเวลาที่ใช้สำหรับบทเรียนบทหนึ่ง ๆ

2. Branching Program หลักของโปรแกรมประเภทนี้ คือ ดูคำตอบของนักเรียนก่อนที่จะอธิบายเรื่องใหม่หรือตั้งคำถามข้อใหม่ ถ้าหากนักเรียนตอบถูกเขาก็ได้รับโอกาสให้ทำต่อไปเรื่อย ๆ แต่ถ้าเขาตอบผิดเขาจะต้องอ่านคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะคำตอบของเขา ซึ่งเป็นเครื่องชี้ว่าเขาไม่เข้าใจตรงไหน แล้วเขาจะต้องตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องเดิมจนกระทั่งถูกหมด จึงจะเริ่มบทเรียนบทใหม่

Branching Program หากความรู้จากที่ผิดของเด็ก และใช้ความรู้นั้นให้เป็นประโยชน์ Linear Program เพียงแต่พยายามสอนเด็กโดยการให้นักเรียนตอบปัญหาใหญ่ๆ โดยไม่คำนึงถึงคำตอบที่ผิด และไม่วิจารณ์ข้อผิดของเด็ก

จากผลการค้นคว้าวิจัยและทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรมของนักการศึกษาที่สนใจในเรื่องนี้ ได้พบว่า การนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอนนั้นมีทั้งผลดีและผลเสีย ดังนี้คือ

---

22 สุภา สุจริตพงศ์, "Programmed Instruction" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา, (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517), หน้า 195.

## ผลดีของบทเรียนแบบโปรแกรม 23

1. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และดำเนินไปตามความสามารถของตน คล้ายกับนักเรียนได้มีโอกาสได้เรียนกับครูแบบตัวต่อตัว
2. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงเกี่ยวกับการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ (Facts) เพื่อครูจะได้ใช้เวลาในการเตรียมบทเรียนอื่นให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น
3. ผู้เรียนตอบผิดก็ไม่มีผู้อื่นเยาะเย้ย เพราะไม่มีผู้อื่นเห็น เมื่อผิดแล้วก็สามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที
4. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. เป็นการแก้วิธีการศึกษาในปัจจุบันที่นิยมการทำงานเป็นกลุ่ม และสนใจเนื้อหาวิชาน้อยเกินไป
6. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะครูคนเดียวอาจจะคุมนักเรียนให้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้คราวละหลายสิบคน

## ผลเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม 24

1. ไม่อาจใช้แทนครูได้โดยสิ้นเชิง เพราะนักเรียนยังต้องการคำแนะนำจากครูอยู่ บทเรียนแบบโปรแกรมจึงเป็นเพียงผู้ช่วยของครู
2. เนื้อหาวิชาบางวิชาที่ต้องการตอบสนองในแง่ความคิด เช่น เรียงความ จะใช้บทเรียนแบบโปรแกรมไม่ได้ผล
3. การที่เด็กมีความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้น เด็กเก่งอาจทำเสร็จไว้แล้วไม่มีอะไรจะทำอีก ทำให้เบื่อหน่าย

<sup>23</sup> กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, "บทเรียนสำเร็จรูป", เรื่องเดิม, หน้า 221.

<sup>24</sup> เตือนใจ ทองสวัสดิ์, เรื่องเดิม, หน้า 14-5.

4. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ครูสร้างขึ้น บางบทก็ไม่สนองให้เกิดผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ผลเสียเหล่านี้อาจแก้ไขได้หากก่อนใช้บทเรียน ผู้นำไปใช้ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวนักเรียน ครูที่ควบคุม และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ และต้องเข้าใจว่าบทเรียนนี้เป็นแค่เพียงเครื่องช่วยสอนที่ผ่อนแรงครูเท่านั้น

ถึงแม้ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง แต่ถ้าพิจารณาถึงประโยชน์แล้วจะเห็นว่าบทเรียนแบบโปรแกรมได้ช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาหลายข้อ เช่น ปัญหาเด็กมีเวลาเรียนไม่พอ ปัญหาการขาดแคลนครู การส่งเสริมการศึกษาเป็นรายบุคคลของเด็กเป็นต้น ดังนั้น การนำเอาบทเรียนแบบโปรแกรมมาใช้ในการเรียนการสอนนับว่าเป็นความก้าวหน้าทางการศึกษาและช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาบางอย่างได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นักการศึกษาหลายท่านสนใจเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมได้ทำการศึกษารวบรวมเกี่ยวกับเรื่องนี้ ซึ่งส่วนใหญ่ปรากฏผลว่าบทเรียนแบบโปรแกรมสามารถนำไปใช้ช่วยในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี นักเรียนสนใจมาก และมีผลดีกว่าการสอนโดยไม่ใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้มีหลายชิ้น เช่น

ในปี ค.ศ. 1962 บราวน์<sup>25</sup> (Robert O. Brown Jr.) ได้วิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนโดยไม่ใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ผล

<sup>25</sup> Robert O. Brown Jr. "A Comparison Test of Test Score of Students Using Programmed Instruction Materials With Those of Student not Using Programmed Instructional Materials", The Research on Programmed Instruction, (Washington: United State, Government Printing Office, 1964), p.26.

ปรากฏว่ากลุ่มทดลองที่เรียนจากครูโดยมีบทเรียนแบบโปรแกรมประกอบด้วยนั้นได้ผลดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากครูโดยวิธีบรรยายอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญ

ในปี ค.ศ. 1963 คัทตัน<sup>26</sup> (Dutton) ได้วิจัยเปรียบเทียบการสอนวิชา - วิทยาศาสตร์เกรด 4 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องแสง เสียง และความร้อน กับการสอนตามปกติของครู ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้สอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ และทั้งครูและนักเรียนพอใจที่จะใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมาก นอกจากนี้การสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยสร้างความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่าการสอนตามปกติของครู

ในปี ค.ศ. 1964 แรนดอล์ฟ<sup>27</sup> (Paul H. Randolph) ได้วิจัยทดสอบผลการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมที่ผลิตขายในท้องตลาดเกี่ยวกับเรื่อง Sets, Relations และ Functions โดยใช้ทดลองกับนักเรียนเกรด 8 ผลปรากฏว่านักเรียนเกือบทุกคนได้คะแนนจากการทดสอบดีขึ้น เมื่อนำคะแนนจากการทดสอบครั้งแรกกับครั้งหลังมาเปรียบเทียบกัน

ในปี ค.ศ. 1965 มอส<sup>28</sup> (Moses) ได้วิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

<sup>26</sup> Sherman Sumpter Dutton, "An Experimental Study in the Programming of Science Instruction for the Fourth Grade", Dissertation Abstracts, 24 : December, 1963.

<sup>27</sup> Paul H. Randolph, "An Experiment in Programmed Instruction in Junior High School", A.V. Communication Review, Vol. 13, No. 4 (Winter, 1965), p. 449.

<sup>28</sup> John Irvin Moses, "A Comparison of the Result of Achievement with Programmed Learning and Traditional Classroom Techniques in First Year Algebra at Spring Branch Junior High School", Dissertation Abstracts, 25 : April, 1965.



ทางการเรียนโดยวิธีเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ในวิชาพีชคณิตระดับอุดมศึกษา ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้สอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งสอนโดยวิธีสอนปกติ

ในปี ค.ศ. 1966 ลีธ<sup>29</sup> (G.O.M. Leith) ได้วิจัยเกี่ยวกับการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม โดยการนำบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดต่าง ๆ มาวิจัย ผลปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมทั่ว ๆ ไปให้ผลการเรียนเท่ากับการสอนของครู และพบว่าบทเรียนแบบโปรแกรมให้เป็นการบทย่อย ๆ ใหม่มากนั้นได้ผลดี

ในปี ค.ศ. 1968 กิบส์<sup>30</sup> (Gibbs) , ฮันท์ (Hunt) และ ฟาร์เนอร์ (Fahrner) ได้วิจัยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติของครู โดยทดลองสอนเรื่อง "การถนอมหนังสือ" ผลปรากฏว่า กลุ่มที่สอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติของครู

ในปี ค.ศ. 1969 มอริเบอร์<sup>31</sup> (Moriber) ได้วิจัยเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์เรื่องเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอมและเคมี โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ของครู ผลปรากฏว่า กลุ่มที่สอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการ

<sup>29</sup> G.O.M. Leith, "Teaching by Machinery : A Review of Research," A.V. Communication Review, 14(summer, 1966), p. 275.

<sup>30</sup> William E. Gibbs, Donald L. Hunt and William F. Fahrner, "A Comparison Study of Conventional and Programmed Instruction in Bookkeeping," Journal of Education Research, 61(March, 1968), p. 320.

<sup>31</sup> George Moriber, "The Effects of Programmed Instruction in a College Physical Science Course for Non-Science Student", Journal of Research in Science Teaching, 6 : No.3, 1969.

เรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญ

ในปี ค.ศ. 1970 ไวท์<sup>32</sup> (White) ได้วิจัยการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อปรับปรุงการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับวิทยาลัย โดยนำนิสิตในมหาวิทยาลัยซึ่งมีพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์อ่อนมาตั้งแต่สมัยมัธยมศึกษามาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม กลุ่มควบคุมสอนด้วยวิธีปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถทางคำนวณดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ทางด้านความเครียดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในปี ค.ศ. 1971 โทเบียส<sup>33</sup> (Tobias) ได้วิจัยเรื่องผลการเรียงลำดับและความคุ้นเคยกับเนื้อหาในบทเรียนแบบโปรแกรมต่อความสัมพันธ์ โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งเรียงลำดับเนื้อหาโดยสับขั้วไปมา อีกกลุ่มหนึ่งเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งเรียงลำดับเนื้อหาอย่างสมเหตุสมผล ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดมีการเรียงลำดับเนื้อหาให้ผลทำให้นักเรียนมีสัมฤทธิ์ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยในประเทศไทย

ประเทศไทยได้ให้ความสนใจและได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรมมาพอสมควรแล้ว ดังนี้ คือ

---

<sup>32</sup>Charles Colven White, "The Use of Programmed Text of Remedial Mathematics Instruction in College," Dissertation Abstracts, 30 : 3373-A, February, 1970.

<sup>33</sup>Sigmund Tobias, "The Effect of Sequence and Familiarity with Subject Matter in Achievement from Programmed Instruction," A.V. Communication Review, 20(Fall, 1972), p.346.

ในปี พ.ศ. 2507 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ<sup>34</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนสำเร็จรูปสอนนักเรียนไทย" เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาพีชคณิตเบื้องต้น โดยทดลองกับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชายหญิงที่สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากโรงเรียนต่าง ๆ จำนวน 16 คน ผลปรากฏว่า การใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนที่มีสติปัญญาปานกลางได้ผลดี

ในปี พ.ศ. 2513 อุดม มุ่งเกษม<sup>35</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7" โดยให้เด็กกลุ่มหนึ่งเรียนจากครูที่ใช้เครื่องสอนประกอบการเรียน อีกกลุ่มหนึ่งครูสอนตามปกติ ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 กลุ่มความสามารถในการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกัน แต่สังเกตพบว่านักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนด้วยเครื่องสอน และมีโอกาสช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้าได้มาก

ในปี พ.ศ. 2514 พลรัตน์ ลักษณะียนาวิน<sup>36</sup> ได้วิจัยเรื่อง "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป" โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาพีชคณิตที่กรมวิชาการได้จัดทำขึ้นไปทดลองสอน ผลปรากฏว่า การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสอนทำให้นักเรียนเรียนได้ดีกว่าการสอนแบบธรรมดา

<sup>34</sup> กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, บทความรายงานวิจัยทางการศึกษา, (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513), หน้า 50.

<sup>35</sup> อุดม มุ่งเกษม, "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7," ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513), (อัครสาเนา), หน้า 56.

<sup>36</sup> พลรัตน์ ลักษณะียนาวิน, "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป," ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514, (อัครสาเนา), หน้า 43-4.

ในปี พ.ศ. 2515 นิกร วรวิทย์<sup>37</sup> ได้วิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษจากบทเรียนแบบโปรแกรมระหว่างแบบบอกคำตอบทันทีกับแบบบอกคำตอบล่าช้า" ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ในปี พ.ศ. 2516 นิตยา วิศาลการณ์ย์<sup>38</sup> ได้วิจัยเรื่อง "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่องตัวสะกดภาษาไทยสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" โดยนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนคาราคาม กรมสามัญศึกษา จำนวน 100 คน ผลปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ในปี พ.ศ. 2517 เฉลิม แสงมิม<sup>39</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องการคูณและการหารเศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" โดยมีสมมุติฐานว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นจะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน แต่จากการวิจัยแสดงว่า เมื่อนักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นแล้วมีพัฒนาการในการเรียนรู้เรื่องการคูณและการหารเศษส่วนอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .01

---

37 นิกร วรวิทย์, "การเปรียบเทียบผลการเรียนสะกดคำภาษาอังกฤษจากบทเรียนแบบโปรแกรมระหว่างแบบบอกคำตอบทันทีกับแบบบอกคำตอบล่าช้า", ปรินญาณีพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับมิตร, 2515, (อัครดำเนิน), หน้า 64-5.

38 นิตยา วิศาลการณ์ย์, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทย เรื่องตัวสะกดภาษาไทยสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5," วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516, (อัครดำเนิน), หน้า ง - จ.

39 เฉลิม แสงมิม, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องการคูณและการหารเศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5," วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517, (อัครดำเนิน),

ในปี พ.ศ. 2518 รัตนา วิชญานรัตน์<sup>40</sup> ได้ทำการวิจัยการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "สำนวนไทย" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลปรากฏว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

จากผลการวิจัยต่าง ๆ เทียบกันมาพอเป็นตัวอย่างนี้ แสดงว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีประโยชน์ในการเรียนการสอนมาก เป็นการนำเอาแนวคิดใหม่ ๆ มาใช้ ช่วยให้เกิดความก้าวหน้าในทางการศึกษาอย่างมากมาย สมควรที่จะส่งเสริมให้มีการสร้างและควรนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้อย่างแพร่หลายต่อไป

### ลักษณะคำภาษาไทย

ภาษาไทยเป็นภาษาคำโดด และคำเคิมส่วนมากมักเป็นคำมีพยางค์เดียว เช่น บ้าน หิน นก นิ่ง กิน ฯลฯ ต่อมาเมื่อไทยได้สมาคมกับชนชาติต่าง ๆ เช่น จีน อินเดีย เขมร ฯลฯ ซึ่งใช้ภาษาที่เป็นคำมากพยางค์ ไทยได้รับหรือยืมคำในภาษานั้น ๆ มาใช้ การเปลี่ยนแปลงของรูปคำที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของการใช้ และความจำเป็นในการใช้ เพราะคำไทยไม่มีคำมากพอ เช่น การพบโรค พบสัตว์ หรือพบชาติใหม่ ๆ จึงจำเป็นต้องสร้างศัพท์ขึ้นใช้ ทำให้คำไทยมีหลายพยางค์ขึ้น

นอกจากนี้ยังมีความจำเป็นอีกอย่างหนึ่ง คือการแต่งคำประพันธ์ "มีข้อบังคับต้องใช้คำในวรรคเท่านั้นเท่านั้นคำ ถ้าจะใช้คำไทยพยางค์เดียวก็ไม่ครบคณะ ทั้งยังมีคำที่สละ

---

<sup>40</sup> รัตนา วิชญานรัตน์, เรื่องเคิม หน้า ง.



สรวยไฟเพราะคีกว่าคำพยางค์เดียว จึงทำให้เกิดมีคำหลายพยางค์ขึ้น" 41

การสร้างคำในภาษาไทย

ภาษาไทยมีวิธีการสร้างคำขึ้นใจหลายวิธี ได้แก่ 42

1. การสร้างคำแผลง คือการเปลี่ยนแปลงศัพท์ ตัดคำ เพิ่มคำ และกลายเสียงไป เช่น ขจร - กำจร , อวย - อำนวย , อนุโมนา - โมนา ฯลฯ
  2. การสร้างคำซ้อน คือการนำคำที่มีความหมายเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันมาเข้าคู่กัน เพื่อให้เกิดคำใหม่และเน้นความหมาย เช่น บ้านเรือน คลอนแคลน ฯลฯ
  3. การสร้างคำซ้ำ คือคำที่มี 2 พยางค์ ทั้ง 2 พยางค์ตรงกันทั้งเสียงและความหมาย เช่น เด็ก ๆ , ซ้ำ ๆ , เร็ว ฯลฯ
  4. การสร้างคำประสม คือการนำคำที่มีอยู่เดิมแล้ว 2 คำ มาประสมกัน เกิดเป็นคำที่มีความหมายใหม่ เช่น ขาวนา , พัดลม , กลวยไม้ ฯลฯ
  5. การยืมภาษาต่างประเทศมาใช้หรือใช้คำทับศัพท์ คำที่เรายืมมาเราก็พยายามออกเสียงให้เป็นไปตามธรรมชาติของเรา เช่น ฟุตบอล(Football)เลนซ์ (lens)คาร์บอน (carbon) ฯลฯ
  6. การบัญญัติศัพท์ โดยเอาคำภาษาต่างประเทศมา แล้วใช้คำภาษาบาลี - สันสกฤตเป็นหลักในการสร้างคำใหม่ขึ้น เช่น ทักษะ (skill) ศิลปศาสตร์ (Liberal Arts) ความสำเร็จ (Achievement) ฯลฯ
- จะสังเกตได้ว่า การสร้างคำแผลงเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญมากในภาษาไทย

41 เรื่องอุไร กุศลาลัย "การแผลงอักษร", คำบรรยายวิชาหลักภาษาไทยชั้นต้น, (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา 2513), หน้า 151.

42 ภิญโญ จิตต์ธรรม , ภาษาถิ่น , (สงขลา : โรงพิมพ์เมืองสงขลา 2517) หน้า 142 - 152.



คำแผลง

คำแผลง "ตามรูปศัพท์ก็คือ คำเปลงนั่นเอง" <sup>43</sup> การแผลงคำ "เป็นการ เปลี่ยนรูปหรือเสียงอักษรให้ผิดแยกไปจากเดิม หรือบางทีก็เพิ่มพยัญชนะ สระ หรือวรรณยุกต์ลงไป ให้เสียงเพี้ยนไปจากเสียงเดิม" <sup>44</sup>

การแผลงอักษรหรือคำแผลงตามหลักภาษาศาสตร์ปัจจุบันจะเห็นว่า มีลักษณะเช่นเดียวกับการกลายเสียง เรื่องของการกลายเสียงนั้นภาษาศาสตร์ได้อธิบายไว้กว้างขวาง พอสรุปได้ว่า "การกลายเสียงมิได้เกิดขึ้นเพราะความผิดพลาดแต่อย่างใด ที่แท้เกิดขึ้นตามธรรมชาติของมนุษย์ที่ต้องเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นคำร่างกาย จิตใจหรือคำพูด" <sup>45</sup>

ภาษาที่เป็นต้นเค้าของการแผลงคำ

1. ภาษาเขมร การแผลงเป็นวิธีที่ไทยได้รับแบบมาจากเขมรและอินเดียน คือเมื่อไทยอพยพจากถิ่นเดิมมายังสุวรรณภูมิได้มาติดต่อกับเขมร ซึ่งเป็นชาติที่เจริญและมีอำนาจปกครองดินแดนที่ไทยเข้ามาอาศัยอยู่ ไทยจึงรับเอาภาษาเขมร เข้ามาปะปนกับภาษาไทย

2. ภาษาบาลี-สันสกฤต เมื่อไทยเกิดความนิยมนับถือลัทธิพราหมณ์และพุทธศาสนา ภาษาสันสกฤตซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในลัทธิพราหมณ์และภาษาบาลีซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในพุทธศาสนาก็เข้ามาปะปนกับภาษาไทย <sup>46</sup> อิทธิพลการกลายเสียงในภาษาเหล่านี้จึงมีต่อภาษาไทยด้วย

<sup>43</sup> เปลื้อง ณ นคร, ปัญหาภาษาไทย, (พระนคร : รวมสาส์น 2516), หน้า 37.

<sup>44</sup> กำชัย ทองหล่อ, หลักภาษาไทย, (พระนคร : บำรุงสาส์น 2513), หน้า 109.

<sup>45</sup> เสนีย์ วิลาวรรณ, คู่มือสอบภาษาไทย ชุดป.ม., (พระนคร : วัฒนาพานิช 2515), หน้า 64.

<sup>46</sup> กำชัย ทองหล่อ, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.

ประกอบกับการกลายเสียงเป็นเสียงที่บังเกิดแก่ทุกภาษา ภาษาไทยย่อมต้องมีการแสดงอักษรหรือการกลายเสียงไปด้วย<sup>47</sup>

3. ภาษาไทย แมว่าจะเป็นคำไทยด้วยกัน แต่รูปคำบางคำก็ผิดแผกไป ยิ่งต่างถิ่นไกลออกไปมากเท่าใดเสียงที่พูดและความหมายก็ยิ่งเพี้ยนออกไปทุกที เป็นคำที่ออกเสียงเพี้ยนกันตามชนบท คำประเภทนี้ก็อาจจัดเข้าในพวกคำแผลงได้<sup>48</sup> เช่น มะเขือ - มะเข็ย , ลำพูน - ลำปูน , เขือก - เขียก , เจ็บ - แจ็บ ฯลฯ

คำเพี้ยนเสียงเป็นคำแผลงอย่างหนึ่ง ต่างกันที่ คำเพี้ยนเสียงเป็นคำที่ออกเสียงเพี้ยนกันไปตามท้องถิ่นต่าง ๆ แต่ไม่มีใช้ในภาษากลาง ฉะนั้นจึงเห็นว่า คำเพี้ยนเสียงก็คือคำภาษานั้นนั่นเอง เช่น คำว่า

น้ำมัน เพี้ยนเป็น ฉมัน คำว่าฉมันไม่มีใช้ในภาษากลาง จึงถือว่า ฉมัน เป็นคำเพี้ยนเสียง

แต่คำแผลง เมื่อแผลงแล้วทั้งสองคำจะต้องมีใช้ในภาษากลาง เช่น สลากกินแบ่งฉลากยา คำว่า สลาก แผลงเป็น ฉลาก ทั้งสองคำมีใช้ในภาษากลาง

ชนิดของคำแผลง

เมื่อกล่าวถึงหลักใหญ่ ๆ ในการแผลงคำแล้ว อาจแบ่งคำแผลงได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. แผลงสระ
2. แผลงพยัญชนะ
3. แผลงวรรณยุกต์

47. เสนีย์ วิจารณ์, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.

48. กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, หลักภาษาไทยชั้นเตรียมอุดมศึกษา, (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา 2497), หน้า 108.

แต่ตามุ่งในแง่ของความหมาย คำแสดงอาจแบ่งได้เป็น 2 อย่าง คือ

1. คำแสดงที่แสดงแล้วความหมายคงเดิม คำเดิมมีความหมายอย่างไรเมื่อแสดงรูปคำแล้วความหมายก็ไม่เปลี่ยนแปลง หรือยังมีความหมายคล้ายคลึงกับคำเดิม เช่น

วิจิตร           แสดงเป็น           พิจิตร

ผจญ            แสดงเป็น           ประจัญ

ถก                แสดงเป็น           ถลก

ฯลฯ

2. คำที่แสดงแล้วความหมายเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แต่ยังมีเค้าของคำเดิมอยู่

เช่น

ช่วย            แสดงเป็น           ชำระช่วย

ช่วย เป็นคำกริยา หมายถึง ช่วยเหลือ, ป้องกัน

ชำระช่วย ก็เป็นคำกริยา แต่มักใช้ในลักษณะให้ของตอบแทน

บัง              แสดงเป็น           ผนัง

บัง เป็นคำกริยา หมายถึง กัน, ปกปิด

ผนัง เป็นคำนาม หมายถึง ฝาที่ก่ออิฐถือปูน

ฯลฯ

ลักษณะของการแสดงคำ

ลักษณะของการแสดงคำอาจสังเกตได้จากหลักที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. หลักในการเขียน

2. หลักในการอ่าน

1. หลักในการเขียน มีวิธีการดังนี้

ก. การตัดหน่วยเสียงออกจากคำเดิม ได้แก่

1. ตัดตัวสะกดหรือตัวตาม คำบาลีสันสกฤตที่ต้องมีตัวสะกดและมีตัวตาม

ไทยมีหลักการตัดเสียงให้สั้นเข้า โดยการตัดตัวสะกดหรือตัวตามออก <sup>49</sup> เช่น

กิจ	แปลงเป็น	กิจ
กรกฎ	แปลงเป็น	กรฐ

2. ตัดพยางค์

2.1 ตัดพยางค์หน้าออก เช่น

ชีพิทักษ์	แปลงเป็น	ทักษ์
อนุช	แปลงเป็น	นุช

2.2 ตัดพยางค์กลางออก เช่น

เคียงภาสา	แปลงเป็น	เคียงสา
ใจบุญสุนทรทาน	แปลงเป็น	ใจบุญสุนทาน

2.3 ตัดพยางค์หลังออก เช่น

วินิจฉัย	แปลงเป็น	วินิจ
โกดาหล	แปลงเป็น	โกดา

ข. การเพิ่มหน่วยเสียงเข้าไปในคำเดิม ได้แก่

1. เปลี่ยน ร (ร. เระะ) เป็น รร (ร.หัน) เช่น

กรุม	แปลงเป็น	กรรม
ชรุม	แปลงเป็น	ชรรม

2. แทรก ร. เป็นตัวควบกล้ำ เช่น

วาสูกิ	แปลงเป็น	วาสูกิริ
ตลอด	แปลงเป็น	ตลอดค

3. เพิ่มตัวสะกดลงไป คำเดิม เช่น

มาตา	แปลงเป็น	มารคา
สีห	แปลงเป็น	สีหท์

<sup>49</sup> กรมวิชาการ, เรื่องเดิม หน้า 112.



## 4. การลงนิคหิต มีหลายอย่าง ได้แก่

## 4.1 ลงนิคหิต อ่านเป็น "อำ" เช่น

ตรวจ	เป็น	ตำรวจ
------	------	-------

เสร็จ	เป็น	สำเร็จ
-------	------	--------

## 4.2 ลงนิคหิต อ่านเป็น "อัง" เช่น

สกัด	เป็น	สังกัด
------	------	--------

เสวย	เป็น	สังเวย
------	------	--------

## 4.3 ลงนิคหิต อ่านเป็น "อัน" เขียนเป็น "รร" เช่น

โคลง	เป็น	ครรโลง
------	------	--------

โคล	เป็น	ครรไล
-----	------	-------

## 4.4 ลงนิคหิต อ่านเป็น "อัน" เขียนเป็น "อัน" เช่น

ระทค	เป็น	รันทค
------	------	-------

ระแทะ	เป็น	รันแทะ
-------	------	--------

## 4.5 ลงนิคหิตและแทรกพยัญชนะ "น" เช่น

อวย	เป็น	อำนวย
-----	------	-------

กค	เป็น	กำหนดค
----	------	--------

## 5. การลงอาคม โดยการเติมพยัญชนะ ง. น. บ. ม. ย. ร. ล. ว. อ.

ตัวใดตัวหนึ่งลงในคำเดิม เช่น

เรียบ	เป็น	ระเบียบ
-------	------	---------

สวย	เป็น	สลวย
-----	------	------

ชิง	เป็น	ขมิง
-----	------	------

## 6. การเติม บิ (บ็อม) หรือ ลงอุปสรรค (เทียม)แบบเขมรลงหน้าคำเดิม 50

<sup>50</sup> สุธีวงศ์ พงศ์ไพบูลย์, หลักภาษาไทย, (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช 2513), หน้า 65.

ไต่แก

6.1 เติม บั อ่านเป็น "บ่า" เช่น  
 เฝ็ญ เป็น บ่าเฝ็ญ  
 บัค เป็น บ่าบัค

6.2 เติม บั อ่านเป็น "บัง" เช่น  
 ควร เป็น บังควร  
 เกิด เป็น บังเกิด

6.3 เติม บั อ่านเป็น "บัน" เช่น  
 ไค เป็น บันไค  
 คาล เป็น บันคาล

6.4 เติม ม หน้าคำเดิม เช่น  
 ลัก เป็น มลัก  
 ลาง เป็น มลาง

ค. เปลี่ยนหน่วยเสียง มีการเปลี่ยนอักษรต่าง ๆ ไต่แก

1. เปลี่ยนพยัญชนะหรือแฉ่องพยัญชนะ เช่น

ก.	เป็น	ก่าน	เช่น	กัน	เป็น	ก่านัน
ข.	เป็น	ก	เช่น	ขล้ง	เป็น	ก่าล้ง
ช.	เป็น	ชน	เช่น	ชค	เป็น	ชนค
ซ.	เป็น	ก่าห	เช่น	แซ้ง	เป็น	ก่าแหง
จ.	เป็น	จ่าน	เช่น	จง	เป็น	จ่างง
ฉ.	เป็น	จำ	เช่น	เฉพาะ	เป็น	จำพาะ
ช.	เป็น	ช่าร	เช่น	ชะ	เป็น	ช่าระ
ค.	เป็น	ค	เช่น	คารา	เป็น	คารา
ถ.	เป็น	ค่า	เช่น	เถกิง	เป็น	ค่าเกิง
บ.	เป็น	ณ	เช่น	บวช	เป็น	ณวช

ป.	เป็น	บ.	เช่น	บุชา	เป็น	บุชา
ผ.	เป็น	ประ	เช่น	ประเชิญ	เป็น	ประเชิญ
ผ.	เป็น	บรร	เช่น	บรรทม	เป็น	บรรทม
ว.	เป็น	พ.	เช่น	พิจิต	เป็น	พิจิต
ส.	เป็น	สำน	เช่น	สำเนา	เป็น	สำเนา
อ.	เป็น	อำน	เช่น	อำนวยการ	เป็น	อำนวยการ

## 2. เปลี่ยนสระหรือแฉ่งสระ ไคแก

การแฉ่งสระอะ สระอะ อาจแฉ่งเป็นสระอื่น ๆ คือ

อา	เช่น	อาศัย	เป็น	อาศัย
อิ	เช่น	วิรุณ	เป็น	วิรุณ
เอ	เช่น	เบญจ	เป็น	เบญจ
ออ	เช่น	อุทร	เป็น	อุทร
เอาะ	เช่น	ครห	เป็น	เคราะห์
เอา	เช่น	นาวรัตน์	เป็น	นาวรัตน์
โอะ	เช่น	อดังการ	เป็น	อดังการ
อำ	เช่น	สำอาง	เป็น	สำอาง

การแฉ่งสระอิ สระอิ อาจแฉ่งเป็นสระอื่น ๆ คือ

อี	เช่น	มณี	เป็น	มณี
อิ	เช่น	ศึกษา	เป็น	ศึกษา
เอ	เช่น	เจริญ	เป็น	เจริญ
เอีย	เช่น	ศิร	เป็น	ศิร
ไอ	เช่น	วิโรจน์	เป็น	วิโรจน์

การแฉ่งสระอี สระอี อาจแฉ่งเป็นสระอื่น ๆ คือ

อี	เช่น	นิต	เป็น	นิต
อิ	เช่น	วิธ	เป็น	วิธ

เอีย เช่น กิริติ เป็น เกียรติ  
การแผลงสระอุ สระอุ อาจแผลงเป็นสระอื่นๆ คือ

อู เช่น ครู เป็น ครู

โอ เช่น สุภา เป็น โสภา

เอา เช่น ยัว เป็น เขาว

อัว เช่น สุกนธ เป็น สุกนธ

3. เปลี่ยนวรรณยุกต์หรือแผลงวรรณยุกต์ มีการแผลง 2 อย่าง คือ

3.1 แผลงรูปวรรณยุกต์ มีหลักดังนี้คือ

3.1.1 คำที่มี ห. การันต์ ให้เติมวรรณยุกต์เอกลง เช่น

เลห เป็น เลห์

โลห เป็น โลห์

3.1.2 คำไทยที่ไม่มีวรรณยุกต์ เติมวรรณยุกต์ลงไบบางเพื่อประโยชน์  
ในการแต่งคำประพันธ์ เช่น

จิง เป็น จิ่ง

บ เป็น บ

เพียง เป็น เพียง 51

3.2 แผลงเสียงวรรณยุกต์ ในภาษามาลี-สันสกฤตไม่กำหนดเสียงวรรณยุกต์  
แต่ภาษาไทยกำหนดเสียงวรรณยุกต์สูง กลาง และต่ำ ฉะนั้นเวลาออกเสียงจึงแปลกกันไป<sup>52</sup>  
เช่น

<sup>51</sup> พระยาอุปภิกขิตปสาร, หลักภาษาไทย, (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช  
2514), หน้า 35.

<sup>52</sup> กรมวิชาการ, เรื่องเดิม หน้า 113.

	บาลี-สันสกฤตอ่าน	ไทยอ่าน
คิลก	กิ-ละ-กะ	กิ-หลก
วาศนา	วา-สะ-นา	วาค-สะ-หฺนา

ในการแสดงคำนี้มีหลักอยู่ว่าการที่จะพิจารณาว่าคำใดสามารถแสดงเป็นคำใดได้ ต้องเห็นคำที่แสดงนั้นเสียก่อน และประการสำคัญยิ่งในการเรียนคำแสดงนั้น "เป็นการเรียนเพื่อรู้คำเก่ามากกว่าจะเรียนด้วยความมุ่งหมายที่จะสร้างคำขึ้นใหม่อย่าง คำมูล หรือ คำประสม" 53

## 2. หลักในการอ่านคำแสดง มีหลักดังนี้คือ

2.1. ถ้าคำเดิมเป็นพยางค์เดียวและมีพยัญชนะต้นเป็นตัวควบกล้ำ แสดงเป็น  
คำ 2 พยางค์ เมื่ออ่านพยางค์หลังมักผันเสียงตามตัวนำเดิม เช่น

ตรี แสดงเป็น คำริ อ่านว่า คำ-หฺริ

กราบ แสดงเป็น คำกราบ อ่านว่า คำ-หฺกราบ

2.2. ถ้าคำเดิมมีพยัญชนะเป็นอักษรตัวเดียว เมื่อแสดงแล้วอ่านตามรูปที่ปรากฏ เช่น

เกิด แสดงเป็น คำเนิด อ่านว่า คำ-เนิด

แจก แสดงเป็น คำแจก อ่านว่า คำ-แจก

ถ้าจะให้อ่านผันตามตัวนำ เมื่อเขียนต้องเติม ห. นำด้วย เช่น

เกิด แสดงเป็น คำเหนิด อ่านว่า คำ-เหนิด

จ่าย แสดงเป็น คำจ่าย อ่านว่า คำ-หฺจ่าย

2.3. ถ้าคำที่แสดงได้ เข้าลักษณะเป็นอักษรนำก็อ่านแบบอักษรนำ เช่น

ชิง แสดงเป็น ชมิง อ่านว่า ชะ-หฺมิง

แขก แสดงเป็น แขนก อ่านว่า ฉะ-หฺแขก 54

53 กรมวิชาการ, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.

54 สุธีวงศ์ พงศ์ไพบูลย์, เรื่องเดิม หน้า 302.



### ประโยชน์ของคำแผลง

1. เพื่อให้ถ้อยคำดี สละสลวย และมีคำใช้ในภาษามากขึ้น เช่น ช่วย - ช่วยรวย, ตรวจ - ตรวจรวย
2. เพื่อประโยชน์ในการแต่งคำประพันธ์ เพราะคำประพันธ์มีข้อบังคับในเรื่องจำนวนคำ วรรค ๓ คำเอก คำโท คำเป็น คำตายและเสียงใช้ในการรับสัมผัส จึงพบว่าคำประพันธ์มีคำแผลงใช้มากกว่าภาษาพูด
3. เพื่อสะดวกในการออกเสียง เช่น โขฎิก - โขฎิก , สุวรรณ - สุวรรณ <sup>55</sup>
4. ช่วยในการอ่านและการเขียนคำที่เกิดจากการแผลงใดสะดวกและถูกต้อง

### ปัญหาในการสอนภาษาไทย

มงคลวรรณ ทองสุขโขทัย <sup>56</sup> ได้วิจัยปัญหาการสอนภาษาไทยในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนมัธยมแบบประสม สรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตร ประมวลการสอน หนังสือแบบเรียนและเอกสารประกอบการสอน
  - ก. ขาดประมวลการสอนประกอบหลักสูตรวิชาภาษาไทย
  - ข. เอกสารประกอบการเรียนวิชาการใช้ภาษาและวิชาเลือกยังมีไม่เพียงพอ
2. ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอน กิจกรรมและการวัดผล
  - ก. ครูส่วนใหญ่ไม่ใช่อุปกรณ์การสอน เพราะมีอุปกรณ์ไม่เพียงพอ
  - ข. จำนวนนักเรียนเป็นอุปสรรคในการจัดกิจกรรม ฉะนั้นครูส่วนใหญ่จึงจัด

<sup>55</sup> กรมวิชาการ, เรื่องเดิม หน้า 123-4.

<sup>56</sup> มงคลวรรณ ทองสุขโขทัย, ปัญหาการสอนภาษาไทยในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนมัธยมแบบประสม วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, (อัครสำเนา), หน้า จ.

กิจกรรมในรูปแบบการอธิบาย ประกอบการซักถามและบรรยายเนื้อหาตามบทเรียน

ค. ครูไม่สามารถวัดผลได้ทุกด้านตามความมุ่งหมายของการสอนภาษาไทย ส่วนใหญ่ครูวัดผลงานระหว่างปีโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

เกี่ยวกับการสอนเรื่องคำแผลงนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จากอาจารย์ผู้สอน วิชาภาษาไทย 5 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ซึ่งมีเรื่องคำแผลงอยู่นั้น ทราบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่ใช้วิธีการบรรยาย บอกหลักเกณฑ์การแผลงคำ แล้วยกตัวอย่างคำมาให้ นักศึกษาแผลง ปรากฏว่านักศึกษาให้ความสนใจสืบสน และเกิดเป้าหมายที่จะเรียน ดังนั้น การนำเอาเนื้อหาเรื่องคำแผลงมาจัดแปลงเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมนี้จึงเป็นการแสวงหา วิธีการปรับปรุงการ เรียนการสอนภาษาไทยให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นทางหนึ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย