

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้วว่า การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญที่มีบทบาทต่อชีวิตและความเจริญก้าวหน้าของบุคคลตลอดจนสังคม ในศตวรรษที่ 19 และ 20 ความต้องการทางการศึกษาได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็ยผลให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ในวงการศึกษามากมาย ในขณะเดียวกันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก็มีมากขึ้นด้วย ดังนั้น ระบบวิธีการและแนวความคิดใหม่ ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจึงได้มีการวิวัฒนาการและการปรับปรุงให้สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น นับตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่สอง ประเทศหลายประเทศที่ประสบกับปัญหาความอับลั้งทางการศึกษา เช่น การขาดแคลนครูที่เนื่องมาจากอิตรากการเพิ่มของประชากร เป็นไปอย่างรวดเร็ว ได้พยายามนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว ในระยะแรกเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในรูปของไฮ้ตัทศนุปรกรต่าง ๆ เช่น เครื่องสอน (Teaching Machine) ห้องปฏิบัติการทางภาษา (Language Laboratory) ภาพยนตร์ สไลด์ ฟิล์มสตริป วิทยุ โทรทัศน์ เทปบันทึกเสียง จานเสียง และอื่น ๆ

ในบรรดาไฮ้ตัทศนุปรกรต่าง ๆ นั้น โปรแกรมการสอน (Programed Instruction) ที่เป็นแบบบทเรียนสำเร็จรูป (Programed Text) นับว่าเป็นอุปกรณ์การสอนที่สำคัญอย่างหนึ่ง เพราะราคาถูกไม่ต้องใช้เครื่องสอน และใช้ได้ลัดทัดเทียมกันกับโปรแกรมชนิดที่ใช้กับเครื่อง เนื่องจากการวิจัยที่ผ่านมายังไม่สามารถยืนยันได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปหรือโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนอย่างใหม่จะดีกว่ากัน สำหรับบทเรียนสำเร็จรูปนี้มีมานานแล้ว จึงเป็นการยากที่จะบอกชื่อใครเป็นผู้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปเป็นต้นแรก ที่เรารู้จักกันดีก็คือในสมัยของ John Amos Comenius<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Edgar Dale, Audio-Visual Methods in Teaching, (Revised Edition, New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc., 1962), pp.58-60.

(1592-1670) เขาได้สร้างหนังสืออนุกรมภาพประกอบคำอธิบายที่มีชื่อว่า "Obis Pictus" หนังสือเล่มนี้มีลักษณะคล้ายบทเรียนสำเร็จรูปมาก อย่างไรก็ตามโปรแกรมการสอนแบบต่างๆ ได้เข้ามามีบทบาทในระยศตวรรษที่ 19 นี้เอง Edward B. Fry<sup>2</sup> ได้อ้างถึงเอกสารฉบับแรกเกี่ยวกับเครื่องสอนและโปรแกรมการสอนซึ่ง Sidney L. Prosser ได้เขียนและตีพิมพ์ลงในหนังสือชื่อ "School and Society" ในปี 1926 ซึ่งมีผลให้โปรแกรมการสอนเริ่มเป็นที่สนใจแพร่หลาย และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในวงการศึกษาระดับมัธยมศึกษา สหรัฐอเมริกา ยุโรป รัสเซีย ญี่ปุ่น และประเทศอื่นๆ อีกบางประเทศ

โปรแกรมการสอนนั้นมีหลายประเภทด้วยกัน นับตั้งแต่บทเรียนสำเร็จรูปที่เป็นหนังสือโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนแบบง่ายๆ ไปจนถึงเครื่องกลอันซับซ้อนที่บังคับด้วยไฟฟ้า ระยะเวลาในการที่จะนำโปรแกรมการสอนไปใช้ในโรงเรียนนั้นต้องค่อยเป็นค่อยไป อย่างเช่นในสหรัฐอเมริกาเองก็ใช้เวลานานเพราะมีปัญหามากในเรื่องที่เกี่ยวกับการผลิตและการใช้ แต่เขาได้มีการส่งเสริมกันอย่างจริงจัง มีสถาบันที่มีชื่อว่า "The Center for Programed Instruction" ควบคุมดูแล ส่งเสริมการผลิตและการใช้ ทำให้โปรแกรมการสอนแพร่หลายทั่วประเทศ

Jerome P. Lysaught<sup>3</sup> ได้เขียนบทความเกี่ยวกับโปรแกรมการสอนว่า ปัญหาในด้านการศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมการสอนให้กว้างขวางในวงการศึกษานั้น จะคงอาศัยครูจากโรงเรียนต่างๆ ผู้เชี่ยวชาญในวงการอุตสาหกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิในวงการศึกษาระดับสูงมาดำเนินการร่วมกันจึงจะได้ผลดี เท่าที่เป็นอยู่ในประเทศไทยเรานั้น อาจจะเรียกว่าเพิ่งจะมีการเริ่มต้นกันเท่านั้น เปรียบเสมือนเมล็ดพืชซึ่งกำลังจะงอก จึงคงอาศัยเวลาอีกนานกว่าที่โปรแกรม

2

Edward B. Fry, Teaching Machine and Programed Instruction

(New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963), pp. 17-19.

3

Jerome P. Lysaught, "Predicting Individual Success in Programming Self-Instruction Materials," AV Communication Review, 18 (Spring 1970), 58-62.

การสอนจะเป็นที่รู้จักแก่ครูและโรงเรียนต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2507<sup>4</sup> กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ทำการทดลองสอนเพื่อจัดโดยใช้โปรแกรมการสอนที่คิดขึ้นเอง ในการทดลองนี้ก็ได้เพื่อที่จะปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้ดีขึ้น หลังจากที่ได้นำไปปรับปรุงแล้วจึงได้เรียบเรียงเป็นหนังสือบทเรียนสำเร็จรูป "พีชคณิต มัธยมศึกษาปีที่ 1 A Programed Textbook" ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ ได้อนุญาตให้ใช้เป็นหนังสือประกอบการสอนของครู ผู้วิจัยเห็นว่าหนังสือบทเรียนสำเร็จรูปนี้มีประโยชน์และได้ปรับปรุงแล้ว ประกอบกับการวิจัยเกี่ยวกับค่าโปรแกรมการสอนในประเทศไทยนั้นอาจจะเรียกได้ว่ายังไม่เคยมีใครทำมาก่อนเลย เพื่อเป็นการส่งเสริมผลงานในด้านนี้ผู้วิจัยจึงได้ตกลงใจเลือกบทเรียนสำเร็จรูปที่กระทรวงศึกษาธิการได้เรียบเรียงขึ้นนี้มาทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป" ผู้วิจัยมีความหวังว่าผลของการวิจัยนี้จะก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้า ทั้งในด้านการผลิต และการนำโปรแกรมการสอนไปใช้ในโรงเรียนของประเทศไทยในอนาคตด้วย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสำเร็จของนักเรียนไทย ในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการสอนวิชาพีชคณิตเบื้องต้น กับการสอนของครูโดยใช้แบบเรียนธรรมดา
2. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียน การใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการสอน

สมมุติฐานของการวิจัย

การสอนพีชคณิตโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการสอนได้ผลดีกว่าการสอนของครูโดยใช้แบบเรียนธรรมดา

---

<sup>4</sup>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะศึกษาศาสตร์ แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา, เอกสารประกอบการเรียนวิชา Seminar in A - V Communication, (15 มีนาคม 2511), หน้า 68-69

### ขอบเขตของการวิจัย

1. จะทำการเปรียบเทียบผลกำรสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาที่ผลิตที่ผลิตขึ้น โดยกรมวิชาการ กับกำรสอนของครูโดยใช้แบบเรียนฯของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่านั้น
2. เนื้อเรื่องที่จะทำการทดลองสอนเปรียบเทียบกำหนดเอาเฉพาะเรื่องกำร บวกลบ คูณ และหารนิพจน์ พีชคณิตเท่านั้น
3. จะทำการทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้คัดเลือกมาจากโรงเรียนที่สุ่มกำว่บางส่วนได้ โดยเป็นโรงเรียนสหศึกษาที่มีชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในสังกัดกรมวิสามัญ กระทรวงศึกษาธิการ ในจังหวัดพระนคร เท่านั้น
4. กำรแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อทำการทดลองสอนจะยึดถือเอาคะแนนกำรสอบคัดเลือกวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้จากการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาคู่ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนนั้น ๆ เป็นมาตรฐานเปรียบเทียบความรู้วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นก่อนทำการทดลองสอน
5. เวลาที่ทำการทดลองสอนจะใช้เวลาเรียนตามปกติ โดยจะทำการทดลองสอนรวม 5 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เท่ากันทั้งสองกลุ่ม แล้วจึงทำการทดสอบ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง เท่ากัน

### กล่าวถึงลักษณะของการวิจัย

โปรแกรมกำรสอน คือบทเรียนที่แบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ ที่เรียกว่าเฟรม (Frame) ในแต่ละเฟรมนั้นจะมีส่วนที่เป็นคำอธิบาย คิกรคำมค้ำยส่วนที่เป็นคำถามสลับกันไป พร้อมกับนี้ก็จะมิลำตอบใต้เลือก หรือที่ว่างเพื่อให้ตอบ ซึ่งผู้เรียนจะทราบได้ทันทีว่าลำตอบนั้นถูกต้องหรือไม่

แบบเรียนสำเร็จรูป คือ โปรแกรมการสอนที่เรียบเรียงเป็นหนังสือ ไม่ต้องใช้กับ  
เครื่องสอน ซึ่งมักเรียกกันว่าบทเรียนสำเร็จรูป

นักเรียน หมายถึง นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดกรมวิสามัญ  
กระทรวงศึกษาธิการ

พจน์ (Term) หมายถึง สัญลักษณ์ทางพีชคณิต หรือจำนวนเลขเพียงจำนวนเดียว

นิพจน์ (Expression) หมายถึงพจน์ตั้งแต่ หนึ่งพจน์ขึ้นไปมาเทียบรวมกันไว้อย่าง  
มีความหมาย และแบบในทางคณิตศาสตร์

### รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้

ในด้านการวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมการสอนนั้น ในประเทศไทยยังไม่มี การวิจัยกันอย่าง  
จริงจัง เพราะการใช้โปรแกรมการสอนยังไม่ค่อยเป็นที่รู้จักกัน กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ<sup>5</sup>  
ได้เริ่มศึกษาค้นคว้า และทำการวิจัยเรื่อง "ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนแบบสำเร็จ (บทเรียน  
แบบโปรแกรม) สอนนักเรียนไทย" ในปี พ.ศ. 2507 เพื่อที่จะใช้บทเรียนแบบจัดสำเร็จสอน  
วิชาพีชคณิตเบื้องต้นแก่นักเรียนได้หรือไม่ โดยในระยะแรกได้ใช้นักเรียนจากโรงเรียนต่าง ๆ บาง  
โรงเรียนจังหวัดพระนคร-ธนบุรี และต่างจังหวัด โดยมีครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมจำนวนหนึ่งได้  
ช่วยจัดทำบทเรียนสำเร็จรูปขึ้นเป็นแบบแผนกระดาน ใช้กับเครื่องสอนแบบง่าย ๆ ได้ทำการทดลอง  
ครั้งแรกเมื่อก่อนปีการศึกษา 2507 กับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบ โรงเรียน  
สตรีมหาพฤฒาราม และโรงเรียนมัธยมสาธิตปทุมวัน หลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วก็นำไปทดลอง  
อีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนชายหญิงที่สำเร็จชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากโรงเรียนต่าง ๆ จำนวน 16 คน

ผลปรากฏว่า การใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาพีชคณิตเบื้องต้นกับนักเรียนไทยที่มีระดับสติ  
ปัญญาปานกลางได้ผล และได้แนะนำว่าถ้าหากครูจะช่วยเหลือและแนะนำบ้างแล้วหนังสือเล่มนี้อาจ  
ใช้ประกอบการสอนของครูในชั้นเรียนได้

<sup>5</sup> กระทรวงศึกษาธิการ, บทคัดย่อของงานวิจัยทางการศึกษา, โรงพิมพ์รัฐสภา พ.ศ. 2513,  
หน้า 50.

ต่อมาในปี พ.ศ. 2513 นาย อุดม มุ่งเกษม<sup>6</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7" โดยผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยเลือกเนื้อหาบางส่วนบางตอนที่สอนในภาคเรียนที่ 1 แล้วสร้างเครื่องสอนแบบง่าย ๆ ซึ่งผู้วิจัยสร้างเองโดยดัดแปลงจากเครื่องต่างประเทศ แบบ Mix / Max II โปรแกรมแต่ละเรื่องประมาณ 30-40 เฟรม โดยได้เลือกทดลองกับนักเรียนโรงเรียนประถมสาธิตประสานมิตร ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 37 คน การแบ่งกลุ่มนักเรียนนั้นยึดถือเอาคะแนนสอบไล่วิชาภาษาอังกฤษชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาช่วยพิจารณา

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานว่า นักเรียนที่เรียนจากครูผู้ใช้เครื่องสอนประกอบการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากครูธรรมดา หลังจากการเขียนโปรแกรมการเรียนแล้ว ได้สร้างแบบทดสอบขึ้น 2 ฉบับ ฉบับหนึ่งทดสอบความเข้าใจ (Comprehension) อีกฉบับหนึ่งเป็นการทดสอบการใช้ภาษา (Expression)

ผลปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งเรียนจากครูและจากเครื่องสอน กับนักเรียนกลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนจากครูเท่านั้น มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาอังกฤษ ทั้ง Comprehension และ Expression ไม่ต่างกัน เป็นการขัดกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งเอาไว้ ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลว่าอาจมาจากสาเหตุหลายประการคือ การเขียนโปรแกรมไม่ดี เครื่องสอนที่สร้างขึ้นมีข้อบกพร่อง แต่อย่างไรก็ตามผลจากการวิจัยนี้กับนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนการสอนด้วยเครื่องสอน นักเรียนอยู่ในระเบียบ ครูมีโอกาสช่วยเหลือเด็กที่เรียนได้ช้ามาก

---

<sup>6</sup>อุดม มุ่งเกษม, การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปรินตีพอนท์ วิทยาลัยการศึกษาประสานมิตร พ.ศ. 2513

การวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปที่มีผลต่อการเริ่มการสอนในต่างประเทศ มีดังนี้คือ

ในปี ค.ศ. 1962 Robert O. Brown Jr.<sup>7</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง " A Comparison Test of Test Scores of Students Using Programed Instruction Materials With those of Students Not Using Programed Instructional Materials." ซึ่งที่จะเปรียบเทียบผลของการสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป กับการสอนของครูโดยใช้แบบเรียนธรรมดาว่าจะแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้ประชากรจากโรงเรียนต่างๆ เจ็ดแห่งด้วยกัน เป็นทั้งนักเรียน เกรดที่ 8 และ 9 โปรแกรมที่นำมาใช้สอนเป็นแบบบทเรียนสำเร็จรูปประเภทสี่เหลี่ยม (Linear Programed Booklets ) ซึ่งจัดทำขึ้นโดย The University of Illinois Committee on School Mathematics. ผลจากการทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ว่าไปปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากครูโดยมีบทเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วย ได้ผลดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากครูด้วยวิธีบรรยายสรุปประการอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยได้กล่าวเสริมว่ากลุ่มที่เรียนโดยมีบทเรียนสำเร็จรูปประกอบด้วยไม่มีผู้ใดสอบตกเลย

ต่อมาในปี ค.ศ. 1964 Paul H. Randolph<sup>8</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง " An Experimental in Programed Instruction in Junior High School โดยมีการทดลองที่จะทดสอบผลของการใช้โปรแกรมการสอนที่มัลติชายในท้องตลาดในวิชา ทฤษฎีเซต (Sets) ทฤษฎีความสัมพันธ์ (Relations) และฟังก์ชัน (Functions) โดยทดลองใช้กับนักเรียนเกรดที่ 8 การคัดเลือกนักเรียนนั้นคัดเลือกตั้งแต่สองที่นักเรียนเรียนอยู่ในเกรดที่ 7

---

<sup>7</sup> Robert O. Brown Jr., " A Comparison Test of Test Scores of Students Using Programed Instruction Materials With those of Students Not Using Programed Instruction Materials," The Research on Programed Instruction, (U.S. Government Printing Office, Washington, 1964), p.26.

<sup>8</sup> Paul H. Randolph, " An Experiment in Programed Instruction in Junior High School," A.V. Communication Review, 13 (Winter 1965), 449.

โดยทดสอบความสัปปัญญาและความสัมพันธ์อื่นใด หลังจากที่ได้ทำการทดลองจนแล้ว ได้เปรียบเทียบ  
 เปรียบผลการทดลองครั้งแรกกับครั้งที่สองของนักเรียน ปรากฏว่านักเรียนทุกคนได้คะแนนจากการ  
 การทดสอบดีขึ้น ยกเว้นเพียงคนเดียวที่ได้คะแนนคงเดิม ความรู้ลึกซึ้งของนักเรียนที่มีต่อการ  
 เรียนการสอนก็คือ เนื้อหาที่เรียนน่าสนใจ แต่บทเรียนสำเร็จรูปนั้นบางตอนมีลักษณะน่าเบื่อ  
 ครูผู้สอนได้ให้ความเห็นว่านักเรียนสามารถที่จะเรียนเนื้อหาวิชาในระดับสูงได้โดยใช้โปรแกรม  
 การสอนการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปสามารถที่จะจัดเตรียมบทเรียนเพื่อส่งเสริมความ  
 สามารถของแต่ละบุคคลได้ ผู้วิจัยได้เสนอแนะให้มีการวิจัยทำนองนี้ต่อไป โดยเน้นว่าควร  
 พยายามหาวิธีที่จะหลีกเลี่ยงลักษณะบางอย่างที่นำมาซึ่งของโปรแกรมการสอน

ในปี ค.ศ. 1965 Meadowcroft<sup>9</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "Comparison of  
 Two Methods of Using Programed Learning" โดยที่ผู้วิจัยได้พิจารณาเห็นว่าบทเรียน  
 สำเร็จรูป (Programed Text) มีส่วนช่วยให้เกิดความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์  
 รวมทั้งทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย จึงได้ทำการวิจัยกับนักเรียนเกรดที่  
 7 โรงเรียน Wilkinsburg Junior High School นครรัฐเพนซิลวาเนีย ศึกษากันเป็น  
 ระยะเวลา 1 ปี โดยที่วิธีแรกใช้บทเรียนสำเร็จรูปสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเวลา 70  
 เปอร์เซ็นต์ของเวลาทั้งหมด ที่เหลือใช้ครูสอน วิธีที่สองใช้ครูสอนตลอด แต่ใช้บทเรียน  
 สำเร็จรูปเรียนเป็นการบ้าน ผลปรากฏว่าวิธีแรกได้ผลดีกว่าวิธีสอง คือ พวกที่มีความสามารถ  
 ระดับกลาง และพวกที่เรียนช้า ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีที่สอง

ในปีเดียวกันนี้เอง Carpenter และ Fillmer<sup>10</sup> ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผล  
 การเรียนด้วยเครื่องสอน Teaching Machines กับบทเรียนสำเร็จรูป (Programed Texts)  
 เรื่อง "A Comparison of Teaching Machines and Programed Texts in  
 The Teaching of Algebra I" โดยเขาได้ทำการทดลองสอนสี่ชั้นกับนักเรียนเกรดที่ 9

<sup>9</sup>B.A. Meadowcroft, "Comparison of Two Methods of Using Programed Learning," AV Communication Review, 15 (Summer 1967), 186.

<sup>10</sup>C.R. Carpenter and H.T. Fillmer, "A Comparison of Teaching Machines and Programed Text in the Teaching of Algebra I," AV Communication Review, 15 (Summer 1967), 192-193.



ซึ่งใช้เวลาสอนคิดค้นกันประมาณ 6 สัปดาห์ ประชากรที่ใช้ในการทดลองได้คัดเลือกมาจากโรงเรียน Athens Senior High School นครรัฐโอไฮโอ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 15 คน กลุ่มหนึ่งได้เรียนด้วยเครื่องสอน อีกกลุ่มหนึ่งได้เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป โดยจัดห้องเรียนไว้เป็นห้องเดียวกัน นักเรียนมาเรียนทุกวัน วันละ 55 นาที แล้วทำการทดสอบจากข้อทดสอบจำนวน 20 ข้อ ปรากฏผลออกมาว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 จากที่ได้ทำการศึกษาได้สรุปผลเป็นข้อๆ ดังนี้คือ

1. ผลการเรียนด้วยเครื่องสอนและบทเรียนสำเร็จรูปได้ผลไม่แตกต่างกัน
2. เวลาในการเรียนไม่มีความแตกต่างกัน
3. ทั้งสองกลุ่มได้เรียนรู้มีเนื้อหาครอบคลุมพอสมควร
4. ทั้งสองกลุ่มขอการสอนทั้งสองแบบ และมีความคิดว่าทำให้เรียนได้ง่ายขึ้น

การวิจัยเกี่ยวกับเครื่องสอนและโปรแกรมการสอนนี้ C.O.M. Leith<sup>11</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "Teaching by Machinery : A Review of Research" ในปีค.ศ. 1963 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะตรวจสอบและศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับการสอนโดยใช้โปรแกรมการสอน ทั้งที่เป็นแบบใช้เครื่องสอน และไม่ใช้เครื่องสอน โดยนำเอาโปรแกรมการสอนแบบต่างๆมาวิจัยซึ่งผลปรากฏออกมาว่า โปรแกรมการสอนที่นำไปให้ผลทางด้านการเรียนรู้เท่าๆกับการสอนของครู และพบว่าทั้งเครื่องสอน (Teaching Machine) กับบทเรียนสำเร็จรูป (Programed Text) มีประสิทธิภาพเท่าๆกัน การแบ่งโปรแกรมการสอนออกเป็นชั้นหรือเฟรมย่อยๆให้มาก และให้ได้รับความรู้หรือทราบคำตอบในทันทีเป็นที่ยอมรับกัน นอกจากนี้ยังได้พบว่า การเรียนที่จะเรียนได้เร็วหรือช้าโดยใช้โปรแกรมการสอนขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญาของผู้เรียน

Donald Joseph Dessart<sup>12</sup> ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

<sup>11</sup>C.O.M. Leith, "Teaching by Machinery: A Review of Research," AV Communication Review, 14 (Summer 1966), 275.

<sup>12</sup>Donald Joseph Dessart "A Study of Programed Learning with Superior Eighth Grade Students," AV Communication Review, 14 (Fall 1966), 53-57.

ด้วยโปรแกรมการสอนอีกเรื่องหนึ่งในปี ค.ศ. 1963 เรื่อง " A Study of Programed Learning with Superior Eight Grade Student " เพื่อที่จะตัดสินว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมต้นจะสามารถเข้าใจความรู้ต่างๆ ทางวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไร โดยใช้วิธีการสอน 7 แบบด้วยกัน เป็นการสอนด้วยโปรแกรมการสอนเสีย 6 แบบ และวิธีการสอนด้วยครูอีกหนึ่งแบบ ผลการทดสอบปรากฏว่าวิธีการสอนทั้ง 7 แบบ ที่ทำการศึกษานั้นสามารถให้นักเรียนเข้าใจได้ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่พบว่าการสอนคณิตศาสตร์แบบใช้ครูคนเดียวกินเวลามากกว่า และการหัดจะช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลนั้นเป็นการยากและจำกัด วิธีการสอนที่ได้ผลดีที่สุด คือ การสอนด้วยโปรแกรมการสอนแบบลิเนียร์ (Linear Program) ซึ่งประกอบด้วยข้อย่อยๆ เรียงจากรายไปหายากตามลำดับ

ต่อมาในระยะหลังนี้ในปี ค.ศ. 1968 Cavin Greatsinger<sup>13</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง " An Experimental Study of Programed Instruction in Division of Fractions " โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเปรียบเทียบความสำเร็จในการเรียนเลขเศษส่วนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กับการสอนของครูซึ่งใช้แบบเรียนธรรมดา โปรแกรมการสอนที่ใช้สอนนี้เป็นแบบลิเนียร์ (Linear Program) ประชากรที่ทำการทดลองเป็นนักเรียนเกรดที่ 6 รวม 12 ห้องเรียน จากโรงเรียนต่างๆ ในมลรัฐโคโลราโด รวม 6 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน ในแต่ละโรงเรียนห้องหนึ่งให้เรียนด้วยโปรแกรมการสอน อีกห้องหนึ่งให้เรียนด้วยครู ผลจากการทดลองปรากฏว่า ผลการเรียนทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปรากฏว่าการสอนเศษส่วนด้วยโปรแกรมการสอนประหยัดเวลากว่ามาก ครูที่ควบคุมการเรียนด้วยโปรแกรมก็มีเวลารว่างประหยัดเวลาในการที่จะต้องเตรียมการสอนประจำวัน

---

<sup>13</sup>  
Cavin Greatsinger, " An Experimental Study of Programed Instruction in Division of Fraction, " AV Communication Review, 16 (Spring 1968), 87-90.