

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรวิชาการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นหลักสูตรในชั้นปริญญา
มหาบัณฑิตอย่างละเอียด และได้แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยหรือหัวข้อ โดยปรึกษากับ-
อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยและสุดท้ายได้ตกลงแบ่งออกเป็น 6 หน่วย คือ

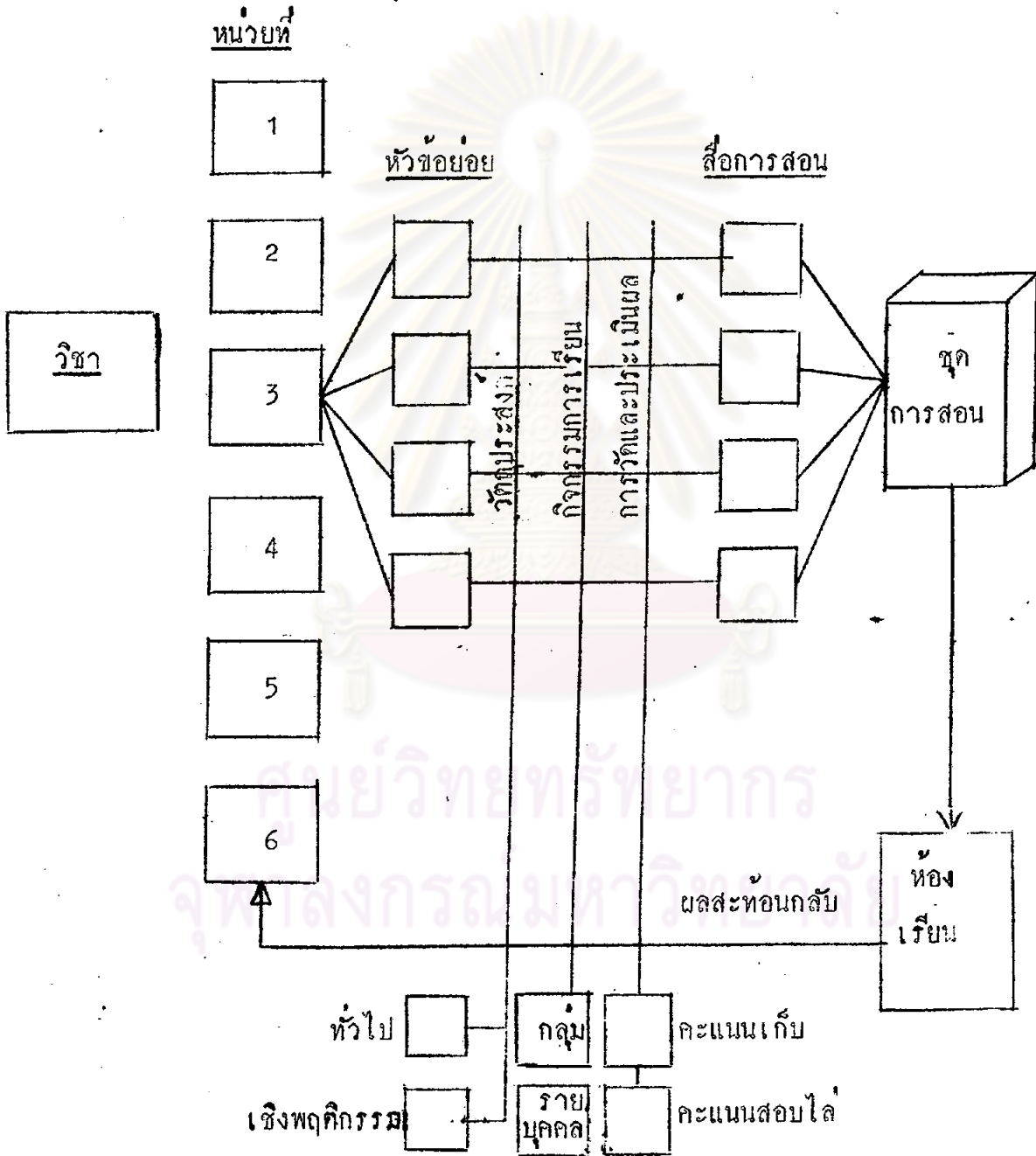
1. บทนำสู่การสอนแบบโปรแกรม
2. ประวัติความเป็นมาของการสอนแบบโปรแกรม และเครื่องช่วยสอน
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับบทเรียนแบบโปรแกรม
4. การเลือกใช้สื่อให้ตรงตามจุดมุ่งหมายและการตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
5. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดลิเนีย และชนิดสาขาการเปรียบเทียบระหว่าง-
บทเรียนทั้งสอง
6. เทคนิคการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ขั้นที่ 2 เมื่อได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย 6 หน่วยดังขั้นที่ 1 แล้ว ผู้วิจัยก็ได้
ดำเนินการพิจารณาเลือกใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และสภาพของวิชาว่า
มีแนวโน้มไปในทางรูปธรรมหรือนามธรรม ซึ่งสำหรับวิชาการสอนแบบโปรแกรมนั้นมีแนว-
โน้มออกไปทางนามธรรมมากกว่ารูปธรรม ผู้วิจัยจึงพิจารณาแล้วเห็นว่าสื่อที่เหมาะสมกับวิชา
นี้ก็คือ บทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นทั้งแบบคำราว (Programmed Text Book) และ
โปรแกรมแบบสไลด์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงได้สร้างชุดการสอนสำหรับวิชาการสอนแบบ-
โปรแกรม โดยเลือกใช้สื่อแต่ละหน่วยดังต่อไปนี้

สื่อประสมที่ใช้สำหรับชุดการสอนรายบุคคลแต่ละหน่วย

หน่วย	เรื่อง	วัสดุ Materials					อุปกรณ์ Equipment		ค่า ถาม ค่า ตอบ	ศึกษา เพิ่ม- เติม จาก ตำรา
		เทป	สไลด์	ภาพและคำ- บรรยาย	บทเรียนแบบ- โปรแกรม	คำสอน	เครื่องฉาย- สไลด์	เครื่องเล่นเทป บันทึกเสียง		
1.	บทนำสู่การสอนแบบโปรแกรม	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	ประวัติความเป็นมาของการสอนแบบโปรแกรมและเครื่องช่วยสอน			✓		✓			✓	✓
3.	ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับบทเรียนแบบโปรแกรม	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
4.	การเลือกสื่อให้ตรงตามจุดมุ่งหมาย และการตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
5.	บทเรียนแบบโปรแกรมชนิด- ดิเนีย และชนิดสาขา ก่า เปรียบเทียบระหว่างบทเรียน ทั้งสอง				✓				✓	✓
6.	เทคนิคในการสร้างบทเรียน แบบโปรแกรม	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓

ขั้นที่ 3. เมื่อได้กำหนดสื่อประสมที่ใช้สำหรับบทเรียนแต่ละหน่วยแล้ว ขึ้นต่อไปก็เป็นการสร้างชุดการสอน จำนวน 6 หน่วย โดยใช้สื่อประสมที่ได้พิจารณาแล้วในขั้นที่ 2 และวิธีการดำเนินการสร้างชุดการสอนได้ผลิตตามคำแนะนำของ ดร. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ โดยมี แบบจำลองระบบการผลิตชุดการสอน ดังแผนผังข้างล่างนี้



แบบจำลองระบบการผลิตชุดการสอน

(Systematic Approach in Instructional Package Production)

ขั้นที่ 4 สร้างแบบทดสอบสำหรับประเมินผลชุดการสอนโดยพิจารณาเลือกชุดการสอนที่สามารถครอบคลุมเนื้อหา สำหรับวิชาการสอนแบบโปรแกรมได้มากพอที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีความรู้เรื่อง การสอนแบบโปรแกรม ชุดการสอนที่ใช้ในการทดลองและสร้างแบบทดสอบที่พิจารณาแล้วคือ

1. บทนำสู่การสอนแบบโปรแกรม จำนวนข้อทดสอบ 15 ข้อ
2. การเลือกใช้สื่อให้ตรงจุดมุ่งหมาย และการตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จำนวนข้อทดสอบ 10 ข้อ
3. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดลิเนีย และชนิดสาขา การเปรียบเทียบระหว่างบทเรียนทั้งสอง จำนวนข้อทดสอบ 15 ข้อ
 - สำหรับข้อทดสอบเรื่องบทนำสู่การสอนแบบโปรแกรมนั้นใช้เป็นข้อทดสอบสำหรับวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนด้วย นอกจากนี้ได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนจากชุดการสอนรายบุคคลสำหรับวิชาการสอนแบบโปรแกรม จำนวน 9 ข้อ

ขั้นที่ 5 นำชุดการสอนที่สร้างเสร็จแล้ว รวมทั้งแบบทดสอบสำหรับประเมินผลการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนให้อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยตรวจ หลังจากได้รับคำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว จึงนำชุดการสอนนี้ไปทำการทดลองกับ อาจารย์ ในภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ศูนย์นนทบุรี-ลาดกระบัง ซึ่งมีความรู้ในระดับปริญญาตรีทางการศึกษา และไม่เคยเรียนวิชาการสอนแบบโปรแกรมมาก่อนเลย จำนวน 1 คน เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องที่อาจจะมีขึ้น การทดลองนี้ใช้เวลา 1 สัปดาห์ โดยมีขั้นในการปฏิบัติตามลำดับ คือ

1. ทดสอบแบบทดสอบความสัมฤทธิ์ผล จำนวน 3 ชุด เพื่อทราบผลก่อนเรียน (Pretest)
2. เรียนจากชุดการสอนทั้ง 6 หน่วย โดยเรียนตามลำดับจากหน่วยที่ 1 ถึงหน่วยที่ 6 และตอบคำถามระหว่างเรียนและคำถามท้ายบทเรียนในแต่ละหน่วยจนกระทั่งเรียนจบชุดการสอนทั้ง 6 หน่วย
3. ทดสอบแบบทดสอบความสัมฤทธิ์ผล 3 ชุด ดังกล่าวอีกครั้ง หลังจากเรียนจบชุดการสอนแล้ว นับเป็นการทดสอบหลังเรียน (Posttest)
4. ทดสอบแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนจากชุดการสอน 9 ข้อ

ขั้นที่ 6 หลังจากได้นำชุดการสอนไปทดลองใช้ตามวิธีการขั้นที่ 5 แล้ว นำข้อบกพร่องต่าง ๆ มาแก้ไขให้ถูกต้องและเลือกชุดการสอนที่สามารถเป็นตัวแทนของชุดการสอนที่สร้างขึ้นทั้งหมด 6 ชุด นำไปให้ตัวอย่างประชากรได้เรียน โดยมีขั้นการดำเนินงานเช่นเดียวกับขั้นที่ 5 เพียงแต่ว่าชุดการสอนที่ให้ตัวอย่างประชากรเรียนนี้ มีเพียง 3 ชุด คือ ชุดที่ 1 ชุดที่ 4 และชุดที่ 5

ขั้นที่ 7 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนรายบุคคล โดยเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังเรียน ของชุดการสอนรายบุคคล 3 หน่วยที่นำไปทดลอง และเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังเรียนทันทีกับผลการทดสอบหลังเรียนจากชุดการสอนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยคำนวณอัตราส่วนวิกฤต¹ $t - t_{\text{test}}$ จากสูตร

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{S.D.d}{\sqrt{N-1}}}$$

$$\bar{d} = \text{มัธยิมเลขคณิตของผลต่าง} = \frac{\sum d}{N}$$

$$S.D.d = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง} \\ = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$d = \text{ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบ}$$

$$\sum d = \text{ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบ}$$

$$N = \text{ตัวอย่างประชากร}$$

$$t = \text{อัตราส่วนวิกฤต}$$

¹ ประคอง กรรณสุข, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2515), หน้า 95 - 96.