



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง วิธีการอ่านค่าความต้านทาน ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 144 คน จากจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ทั้งหมดจำนวน 183 คน โดยมีขั้นตอนในการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 คัดต่อขอคะแนนสอบกลางภาคของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2 ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ทุกคน จากอาจารย์หมวดวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาสามัญ (พื้นฐาน) แปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนน "T"

(T-Scores)

ขั้นที่ 2 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งแบ่งช่วงคะแนนโดยอาศัยคะแนน "T" (T-Scores) แยกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2 ออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 48 คน ดังนี้

กลุ่ม 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หมายถึง นักศึกษาที่มีคะแนนสอบกลางภาควิชาคณิตศาสตร์ 2 อยู่ในระดับคะแนน "T" 61-100

กลุ่ม 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง หมายถึง นักศึกษาที่มีคะแนนสอบกลางภาควิชาคณิตศาสตร์ 2 อยู่ในระดับคะแนน "T" 41-60

กลุ่ม 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักศึกษาที่มีคะแนนสอบกลางภาควิชาคณิตศาสตร์ 2 อยู่ในระดับคะแนน "T" 0-40

ขั้นที่ 3 จัดกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ได้จากการคัดเลือกในขั้นที่ 2 มาแบ่งเป็นกลุ่มย่อย โดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งทำให้ได้นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 4 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลาง 4 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน และนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 4 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน

ขั้นที่ 4 จัดกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ได้จากขั้นที่ 3 เข้ารับการทดลองโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random Assignment) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เข้ารับการทดลองโดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบผลย้อนกลับต่างกัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ 2	รูปแบบการให้ผลย้อนกลับ				รวม
	ถูกอธิบาย- ผิดอธิบาย	ถูกไม่อธิบาย- ผิดอธิบาย	ถูกอธิบาย- ผิดกลับไป เรียนใหม่	ถูกไม่อธิบาย- ผิดกลับไป เรียนใหม่	
สูง	12	12	12	12	48
(R) กลาง	12	12	12	12	48
ต่ำ	12	12	12	12	48
รวม	36	36	36	36	144

หมายเหตุ (R) หมายถึง การใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายในการเลือกและจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 โปรแกรม แต่ละโปรแกรมจะมีเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนเหมือนกันทุกอย่าง เรื่องวิธีการอ่านค่าความต้านทาน แต่มีลักษณะต่างกันตามระดับตัวแปรอิสระคือ การให้ผลย้อนกลับ ดังนี้

- ก. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย
- ข. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย
- ค. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่
- ง. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่

เรียนใหม่

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้นนี้ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอน (Tutorial Instruction) ซึ่งเน้นการตอบสนองของผู้เรียน คำตอบของผู้เรียนจะเป็นตัวกำหนดทิศทางการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกต้อง ก็จะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนด้วยเสียงและข้อความว่า "ท่านตอบถูกค่ะ" พร้อมกับอธิบายชี้แจงเหตุผล แต่ถ้าตอบไม่ถูกต้องจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยมีเสียงและข้อความว่า "เสียใจท่านตอบผิดค่ะ" พร้อมกับอธิบายชี้แจงเหตุผล สำหรับโปรแกรมที่ตอบผิดอธิบาย หรือกลับไปเรียนบทเรียนในกรอบหรือเฟรมที่ผ่านมาอีกครั้งสำหรับโปรแกรมที่ตอบผิดกลับไปเรียนใหม่

ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีดังนี้

- 1.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง วิธีการอ่านค่าความต้านทาน เพื่อกำหนดเนื้อหาสำหรับบทเรียน
- 1.2 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1.3 เขียนบทเรียนแบบโปรแกรมให้มีลักษณะการให้ข้อมูลย้อนกลับ 4 แบบตามระดับของตัวแปรอิสระที่ไคกล่าวไว้แล้วข้างต้น ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของเนื้อหาแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำบทเรียนแบบโปรแกรม

ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบรูปแบบการให้ผลย้อนกลับในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นนำบทเรียนแบบโปรแกรมให้ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนแบบโปรแกรมตรวจสอบรูปแบบบทเรียนแบบโปรแกรม ภาษาที่ใช้ความเข้าใจง่าย นำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้มีความชำนาญในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากนั้นนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 ท่าน ตรวจสอบเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวแทนตัวอย่างซึ่งเป็น นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเอเซียอาคเนย์ จำนวน 12 คน เพื่อตรวจสอบถึงความเข้าใจง่าย ภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของคำถามและ จากการตอบแบบสำรวจความเห็นของนักศึกษาหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว ปรากฏว่านักศึกษาเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเข้าใจง่าย และภาษาที่ใช้อยู่ในเกณฑ์ดี ความยากง่ายของคำถามอยู่ในเกณฑ์ดี และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนได้ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข โดยการปรับคำอธิบายตามความเหมาะสมเพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนได้มากที่สุด

1.5 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาตัวแทนกลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเอเซียอาคเนย์ เพื่อตรวจสอบถึงความเข้าใจง่าย ภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของคำถามและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ จากการตอบแบบสำรวจความเห็นของนักศึกษา หลังเรียนจบบทเรียนแล้ว ผลปรากฏว่าความเข้าใจง่ายของบทเรียน ภาษาที่ใช้อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ความยากง่ายของคำถามอยู่ในเกณฑ์ดี และจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผลตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของนักศึกษาทั้ง 20 คน จากการ ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนคิดเป็นร้อยละของนักศึกษาที่บรรลุวัตถุประสงค์ของ บทเรียนแต่ละข้อ

BASIC

2. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 16 บิต พร้อมแป้นพิมพ์ข้อมูลและจอภาพ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกคำตอบ มี 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ให้ผู้เรียนเลือกตอบในกระดาษคำตอบ จำนวน 25 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยออกแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญถึงความตรงในเนื้อหา และผู้วิจัยได้จัดให้ผู้เข้ารับการทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที หลังจากผู้เข้ารับการทดลองเรียนบทเรียนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจบแล้ว

วิธีดำเนินการทดลอง

1. การเตรียมสถานที่และเครื่องมือ

สถานที่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ของวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างครั้งละ 12 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้พร้อมที่กลุ่มตัวอย่างจะเริ่มเรียนได้ทันที ผู้วิจัยได้ทำการทดลองให้แล้วเสร็จภายในเวลา 6 วัน

2. วิธีดำเนินการทดลอง

เมื่อก่อนกลุ่มตัวอย่างเข้าประจำที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยอธิบายชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวิธีการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นการเรียนที่นักศึกษาเรียนด้วยตนเองไม่มีครูสอน ไม่มีการถามครูหรือถามเพื่อน เครื่องคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาของบทเรียนทางจอภาพ นักศึกษาต้องศึกษาด้วยตนเองให้เข้าใจในแต่ละเนื้อหาโดยไม่จำกัดเวลา เมื่อศึกษาจนเข้าใจแล้วก็จึงเปลี่ยนไปเรียนเนื้อหาในกรอบต่อไป โดยกดแป้น ENTER ของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเมื่อมีคำถามในเนื้อหาขึ้นทางจอภาพ วิธีการตอบคำถามทำได้โดยเลือกกดปุ่ม ก หรือ ข หรือ ค หรือ ง เพียงปุ่มเดียวที่ต้องการเท่านั้นทางมุมขวามือของแป้นพิมพ์ และกดปุ่ม R เมื่อต้องการกลับไปเรียนเนื้อหาที่ผ่านมาซ้ำ ในกรณีจอภาพปรากฏคำว่า "กด R เมื่อต้องการกลับไปเรียนซ้ำ" ขอให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำสั่งในแต่ละกรอบอย่างเคร่งครัดจนจบเนื้อหาในบทเรียน

หลังจากกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดีแล้ว ผู้วิจัยเริ่มการทดลองจริงโดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จัดเตรียมไว้สำหรับลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดให้กลุ่มตัวอย่างเรียน จัดตามรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวิธีการอ่านค่าความต้านทาน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับ ในแต่ละวัน

วันที่ทำการทดลอง					
1	2	3	4	5	6
HF1	HF3	MF1	MF3	LF1	LF3
HF2	HF4	MF2	MF4	LF2	LF4

<u>หมายเหตุ</u>	H	หมายถึง	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
	M	หมายถึง	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง
	L	หมายถึง	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
	F1	หมายถึง	รูปแบบการให้ผลย้อนกลับแบบถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย
	F2	หมายถึง	รูปแบบการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย
	F3	หมายถึง	รูปแบบการให้ผลย้อนกลับแบบ ถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่
	F4	หมายถึง	รูปแบบการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่

เมื่อจบการทดลองแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

ทันที

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดโดยการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบสัมฤทธิผลทางการเรียน หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูกและให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือเลือกตอบมากกว่า 1 แห่ง ในข้อเดียวกัน นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไป วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two - Way Analysis of Variance) แล้ววิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ โดยวิธีของทูกีย์ (Tukey) ด้วยโปรแกรม เอส พี เอส เอส-เอ็กซ์ (SPSS-X , Statistical Package for the Social Sciences Version-X)