

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง “ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายนอก ของ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสัทธิบ ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว ” ในครั้งนี้ เป็นการศึกษา วิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคสัทธิบ อำเภอสัทธิบ จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่ไม่เคยเรียนวิชา ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นมาก่อน ทั้งหมด 359 คน จาก 10 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาที่สุ่มมาจากกลุ่มประชากรดังกล่าวข้างต้น โดยมีขั้นตอน ดำเนินการดังนี้

1. ใช้แบบสำรวจจวับุคลิกภาพแบบเก็บตัว - แสดงตัว ทดสอบกับนักศึกษาทั้งหมด 359 คน เพื่อแบ่งประชากรออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะบุคลิกภาพ นำแบบสำรวจมาตรวจ ให้คะแนนและคำนวณหาค่าควอไทล์ โดยกลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว คือกลุ่มที่ได้คะแนนใน ควอไทล์ที่ 1 (Q_1) กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบปกติ คือกลุ่มที่ได้คะแนนในควอไทล์ที่ 2 และ 3 (Q_2 และ Q_3) และกลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว คือกลุ่มที่ได้คะแนนในควอไทล์ที่ 4 (Q_4)
2. นำกลุ่มประชากรที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจำนวน 90 คน มาสุ่มโดยใช้การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คือ การจับฉลากจากประชากรในกลุ่มที่มีบุคลิกภาพ แบบ เก็บตัว ให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน
3. นำกลุ่มประชากรที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจำนวน 40 คน มาสุ่มโดยใช้การสุ่มอย่าง

ง่าย (Simple Random Sampling) คือ การจับฉลากให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

4. เมื่อได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มแล้ว ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายคือจับฉลากเพื่อกำหนดให้กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายใน จำนวน 20 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายนอก จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจทัศนคติภาพแบบเก็บตัว - แสดงตัว สร้างขึ้นโดยชูศักดิ์ จัมภลิจิต ซึ่งสิทธิโชค วรานุสันติกุล ได้นำมาปรับปรุงแล้วนำไปทดลองใช้และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นได้ระดับความเชื่อมั่น .86

1.1 ลักษณะของแบบสำรวจ มีลักษณะเป็นข้อความรวมทั้งหมด 38 ข้อความ แยกออกเป็นข้อความที่มีความหมายทางบวก และข้อความที่มีความหมายทางลบจำนวนอย่างละ 19 ข้อ

1.2 ตัวอย่างแบบสอบถาม

- ข้าพเจ้าชอบเก็บความรู้สึกของตนเองไว้
- ข้าพเจ้าเป็นคนเข้าสังคมได้ง่าย
- ข้าพเจ้าชอบแสดงความคิดเห็นเมื่อมีการถกเถียงกัน

1.3 วิธีดำเนินการสอบถาม

อธิบายให้กลุ่มประชากรเข้าใจวิธีการทำแบบสำรวจนี้อย่างชัดเจนใช้เวลาในการทดลอง 20 นาที

1.4 วิธีการตอบ ในกระดาษคำตอบมีช่องให้เลือกตอบ 5 ช่อง เพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาข้อความแต่ละข้อความว่า เป็นจริงมากน้อยเพียงใด โดยกาเครื่องหมาย / (ถูก) ลงในช่องดังนี้

ถ้าข้อความนั้นไม่เป็นจริง ให้กาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ 1

ถ้าข้อความนั้นเป็นจริงเพียงเล็กน้อย ให้กาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ 2

ถ้าข้อความนั้นเป็นจริงเพียงครึ่งเดียว ให้กาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ 3

ถ้าข้อความนั้นส่วนใหญ่เป็นจริง ให้กาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ 4

ถ้าข้อความทั้งหมดเป็นจริง ให้กาเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ 5

1.5 เกณฑ์การให้คะแนน

1.5.1 ในข้อความซึ่งแสดงลักษณะแสดงตัว

ให้	0	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 1
	1	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 2
	2	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 3
	3	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 4
	4	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 5

1.5.2 ในข้อความซึ่งแสดงลักษณะเก็บตัว

ให้	0	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 5
	1	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 4
	2	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 3
	3	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 2
	4	คะแนน	เมื่อกาเครื่องหมาย	/	ในช่องที่ 1

แล้วหาคะแนนรวมของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคน ผู้ที่ได้คะแนนรวมสูงแสดงว่ามีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว ส่วนผู้ที่ได้คะแนนรวมต่ำ แสดงว่ามีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว

2. แบบทดสอบก่อนเรียนแบบ 4 ตัวเลือก ให้ผู้เรียนเลือกตอบในกระดาษคำตอบ จำนวน 30 ข้อ

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนแบบ 4 ตัวเลือก ให้ผู้เรียนเลือกตอบในกระดาษคำตอบ จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์ รูปแบบการควบคุมการเรียนภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนภายนอก

5. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM/IBM Compatible ซึ่งมีหน่วยประมวลผล (CPU) ไม่ต่ำกว่ารุ่น Pentium สามารถใช้กับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 ได้และมีอุปกรณ์ที่สำคัญ ได้แก่

5.1 หน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 8 MB

5.2 จอภาพสี 16 Colour VGA/EGA หรือ Super VGA Monitor

5.3 อุปกรณ์เก็บความจำฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุอย่างน้อย 1 GB

5.4 เครื่องจับแผ่นจานซีดี (CD ROM Drive)

5.5 เมาส์ (Mouse)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายนอก แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและนำแบบจำลองมัลติมีเดียของพัลลภ พิริยะสุวรรณ (2542, หน้า 155 – 156) มาปรับปรุงและพัฒนาสร้างเป็นแบบจำลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายนอก จำนวน 2 รูปแบบเรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์ มีวิธีการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือครูวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน และการวัดประเมินผล

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์

1.3 วิเคราะห์พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียนวิชา ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์ มาก่อน

1.4 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.5 เตรียมเนื้อหา โดยจัดทำเป็นโครงร่างเนื้อหาทั้งหมด 5 หัวข้อเรื่อง คือสเกล และการอ่านค่า การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ การวัดไฟฟ้ากระแสตรง และการวัดความต้านทานไฟฟ้า โดยจัดเตรียมเนื้อหาอย่างละเอียด

1.6 วางเค้าโครงเรื่อง โดยการนำเอาเนื้อหาที่กำหนดเรื่องราวใหม่ตามลำดับเหตุการณ์ ลำดับหัวข้อ ความยากง่าย เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปเขียนบท และกำหนดภาพที่จะใช้หรือแสดง โดยนำมาเขียนเป็นผังงาน (Flowchart)

1.7 ทำแผนวางแบบและแผนเรื่อง (Script and Story Board) ทั้งหมด 5 หัวข้อเรื่อง

1.8 เขียนโปรแกรม เป็นการนำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของแผนเรื่องบนกระดาษมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนที่ชื่อว่า ออเธอร์แวร์

เวอร์ชัน 5.2 (Authorware Professional Version 5.2) โดยมีแนวทางตามรูปแบบการควบคุม การเรียนภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนภายนอก

1.9 ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม เมื่อเขียนโปรแกรมเสร็จแล้วทำการ ทดสอบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในทุก ๆ ส่วน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ ตรวจสอบเอง หลังจาก ตรวจสอบข้อผิดพลาดในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ได้ทำการปรับปรุงแก้ไข และทำการตรวจสอบใหม่ จนไม่พบข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม

1.10 ตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 2 รูปแบบ โดย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา วิชา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาหรือครูผู้สอนวิชา ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง การใช้ งานมัลติมีเตอร์ จำนวน 5 คน โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินในแต่ละรายการประเมิน ต้องได้ คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขตามข้อ เสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.11 ทำการทดสอบแบบเดี่ยว นำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับ ประปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบการทำงานกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ที่เรียนภาคฤดูร้อนจำนวน 2 คน โดยทดลองกับนัก ศึกษาจำนวน 1 คน ค่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 รูปแบบ สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และสอบถามจากผู้เรียนพบว่า

1.11.1 ในการทำแบบฝึกหัดเรื่อง การวัดความต้านทานไฟฟ้า นักศึกษา มองตัวเลขบนสเกลหน้าปัทม์ไม่ชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขโดยขยายรูปสเกลหน้าปัทม์ให้ใหญ่ขึ้น

1.11.2 การเฉลยคำตอบ ใช้เวลาในการนำเสนอเร็วไป นักศึกษาอ่านไม่ทัน ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขโดยการเพิ่มระยะเวลาในการนำเสนอให้นานขึ้น

1.11.3 นักศึกษาใช้เวลาในการเรียนประมาณ 52 นาที

1.12 ทำการทดสอบแบบกลุ่มย่อย นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ ที่เคยเรียน เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์มาแล้ว จำนวน 12 คนจากจำนวน 98 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ให้ได้ 2 กลุ่ม ๆ ละ 6 คนค่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1 รูปแบบ รวม 12 คน เพื่อทดลอง ใช้เบื้องต้น (Try Out) กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนภายนอก สังเกตพฤติกรรมและจับเวลาในการเรียนของแต่ละคน

เพื่อนำมาหาคำเฉลี่ย กำหนดเป็นความยาวของบทเรียนต่อไป ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนพบว่า

1.12.1 นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มมีปัญหาในการใช้แป้นพิมพ์ภาษาไทยในการพิมพ์ข้อความเพื่อสรุปเนื้อหา เนื่องจากต้องค้นหาเป็นอักษรนาน

1.12.2 ในกรอบฝึกหัด ได้พบข้อผิดพลาดในขั้นตอนการป้อนคำตอบตัวเลข ซึ่งนักศึกษบางคนไม่ทราบว่าต้องกดเป็น Enter หลังจากป้อนตัวเลขแล้ว ผู้วิจัยได้แก้ไขข้อผิดพลาดนี้โดยเพิ่มข้อความว่า “กรุณาใส่ตัวเลข แล้วกดเป็น Enter”

1.12.3 ผู้เรียนใช้ระยะเวลาในการเรียนตั้งแต่เริ่มบทเรียนจนจบบทเรียน ใช้เวลาต่ำสุด 45 นาที และใช้เวลาสูงสุด 65 นาที ซึ่งผู้วิจัยได้นำมากำหนดเป็นระยะเวลาในการเรียน 60 นาที

1.13 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาหรือครูผู้สอนวิชา ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์ ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งสองรูปแบบอีกครั้ง ซึ่งผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขในครั้งสุดท้ายจนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนภายในที่มีเกณฑ์เฉลี่ยด้านการผลิต 4.35 ด้านเนื้อหา 4.57 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนภายนอกที่มีเกณฑ์เฉลี่ยด้านการผลิต 4.45 ด้านเนื้อหา 4.56 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบมีเกณฑ์อยู่ในระดับเหมาะสม

2. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบวัดระดับความรู้ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลและเขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียน

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

2.3 ออกข้อสอบซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตามตารางการวิเคราะห์ข้อสอบ

2.4 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความ

เที่ยงตรงตามโครงสร้าง และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา

2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคสัทธิบ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 98 คน ตรวจให้คะแนนข้อที่ถูกต้องได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ได้ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่ง ตัว เลือกข้อเดียวกันได้ 0 คะแนน

2.6 นำคะแนนของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบ มาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ โดยใช้สูตร

2.6.1 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ถ้วน ังคณา สายยศ, 2531, หน้า 179) จากสูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน คำนีค่าความยากหรือค่าความง่าย
 R แทน จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อสอบถูก
 N แทน จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ได้ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.30 - 0.77

2.6.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญเรียง, . 2530, หน้า 116) โดยใช้สูตรลัดส่วน

$$r = \frac{R_H - R_L}{N}$$

เมื่อ r แทน คำนีอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ
 R_H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.23 - 0.67

2.7 เลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .30 ถึง .77 และมีค่าอำนาจ จำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

2.8 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (บุญเรียง, 2530, หน้า 163)

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r แทน คำนวณความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

k แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
= จำนวนคนที่ตอบถูก / จำนวนคนทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในแต่ละข้อ = $1 - p$

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งฉบับของ
คนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบ

ได้ข้อสอบที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

2.9 นำแบบทดสอบที่สมบูรณ์แล้วไปใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 40 คน ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว ตามแบบแผนการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

	Pretest	Treatment	Posttest
Introvert Group I (R)	O1	X1	O2
Introvert Group II (R)	O1	X2	O2

1. วิธีดำเนินการทดลอง

1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของวิทยาลัยเทคนิคสาคู อำเภอสาคู จังหวัดชลบุรี จำนวน 359 คน ผู้วิจัยได้แจกแบบสำรวจบุคลิกภาพเก็บตัว - แสดงตัว ให้กับกลุ่ม

ประชากรล่วงหน้าในวันปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ โดยนักศึกษาทุกคนกรอกแบบสำรวจจำนวน 38 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที

1.2 นำแบบสำรวจบุคลิกภาพมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน โดยจะมี คะแนนต่ำสุดของแบบทดสอบคือ 38 คะแนน และคะแนนสูงสุดของแบบทดสอบคือ 190 คะแนน ซึ่งเมื่อนำแบบสำรวจบุคลิกภาพของกลุ่มประชากรมาตรวจได้ค่าคะแนนต่ำสุดคือ 46 คะแนน และคะแนนสูงสุดคือ 100 คะแนน

1.3 นำคะแนนที่ได้จากแบบสำรวจบุคลิกภาพของกลุ่มประชากรจำนวน 359 คน มาแจกแจงความถี่ และคำนวณหาคะแนนควอไทล์ที่ 1 ได้ค่าคะแนนเท่ากับ 71.075 เมื่อนำไป ตรวจสอบ กับตารางการแจกแจงความถี่จะได้กลุ่มประชากรที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจำนวน 90 คน

1.4 นำกลุ่มประชากรที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจำนวน 90 คน มาสุ่มอย่างง่ายโดย วิธีจับฉลากให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ของวิทยาลัยเทคนิคสศทหีบ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ภายในห้องจำนวน 40 เครื่อง

1.5 เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างของนักศึกษาที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวจำนวน 40 คนแล้ว จากนั้นดำเนินการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลากเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน

1.6 เมื่อได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มแล้ว จากนั้นใช้วิธีการจับฉลากอีกครั้งเพื่อกำหนด ให้กลุ่มตัวอย่างที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนรูปแบบการควบคุมการเรียนภายใน จำนวน 20 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการควบคุมการเรียนภายนอก จำนวน 20 คน

1.7 ผู้วิจัยติดต่อขอความร่วมมือจากนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 40 คน นัดหมายวันเวลาและสถานที่เพื่อดำเนินการทดลอง โดยกำหนดการทดลองในวันจันทร์ที่ 29 เมษายน 2545 เวลา 9.00 น. - 10.00 น. ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น 4

1.8 ในวันที่ทำการทดลอง ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมของห้องคอมพิวเตอร์ รวมทั้ง สภาพความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น 4 ทำการบูตเครื่อง เข้าสู่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เพื่อเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้สำหรับ ให้นักศึกษาสามารถที่จะเรียนได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาเปิดเครื่อง ผลจากการเตรียมความพร้อม เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้ครบทั้ง 40 เครื่อง

1.9 จัดกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มเข้าห้องทดลอง โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบการควบคุมการเรียนภายใน ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ด้าน

ซ้ายมือของห้อง 1 เครื่องต่อ 1 คนจำนวน 20 เครื่องและกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบการควบคุมการเรียนรู้ภายใน ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ด้านขวามือของ ห้อง 1 เครื่องต่อ 1 คนจำนวน 20 เครื่อง โดยทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาเรียน และสถานที่เรียนภายในห้องเดียวกัน

1.10 ผู้วิจัยแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้นักศึกษาเข้าใจ พร้อมทั้งแจ้งจุดมุ่งหมายในการเรียน และเงื่อนไขในการเรียนให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มทราบ

1.11 ให้นักศึกษาที่ทำการทดลองทั้งหมด ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยใช้เวลา 20 นาที เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มว่า นักศึกษามีระดับความรู้พื้นฐานเดิมมากน้อยเพียงใด และจะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 รูปแบบหรือไม่ เมื่อนักศึกษาทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บกระดาษคำตอบและแบบทดสอบคืน

1.12 ดำเนินการทดลอง โดยให้นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์ ใช้เวลาในการทดลอง 60 นาที ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้คอยดูแลความเรียบร้อย สังเกตพฤติกรรมการเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ผลการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนพบว่า นักศึกษามีความสนใจในบทเรียนอย่างมาก เนื่องจากสามารถทบทวนบทเรียนได้ ควบคุมการเรียนให้เร็วหรือช้าได้ โดยเฉพาะในการทำแบบฝึกหัด นักศึกษาจะตั้งใจทำเป็นอย่างมาก เมื่อสอบถามนักศึกษบางคนหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว ได้คำตอบว่านักศึกษาต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานตามใบงานที่กำลังศึกษาอยู่ในวิชา วงจรไฟฟ้า และสิ่งที่สังเกตได้อีกประการหนึ่งคือนักศึกษาแต่ละคนใช้เวลาในการเรียนไม่แตกต่างกันมากทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 50 ถึง 60 นาที ซึ่งตรงกับที่ผู้วิจัยได้กำหนดเวลาเอาไว้

1.13 หลังจบบทเรียนไปแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post test) ทันที่ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้นำนาคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทุกคนมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือมีคำตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

2.2 รวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม

2.3 นำคะแนนที่ได้ไปดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows Version 7.5 และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบการควบคุมการเรียนภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนภายนอก
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักศึกษาที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบการควบคุมการเรียนภายใน และรูปแบบการควบคุมการเรียนภายนอก ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ANCOVA (Analysis of Covariance) โดยใช้คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม