

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค ระดับชั้นปวช. 1 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างเครื่องมือในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ประชากร

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค คือ

- 1.1 อาจารย์ประจำสาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา จำนวน 11 ท่าน
- 1.2 นักเรียนระดับชั้นปวช. 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 สาขางาน

อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา จำนวน 46 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้การเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยเครื่องมือ 4 อย่าง คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค ระดับชั้น ปวช.1
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค ระดับชั้น ปวช.1
3. แบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้างของอาจารย์ในเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค ระดับชั้น ปวช.1
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค ระดับชั้น ปวช.1

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

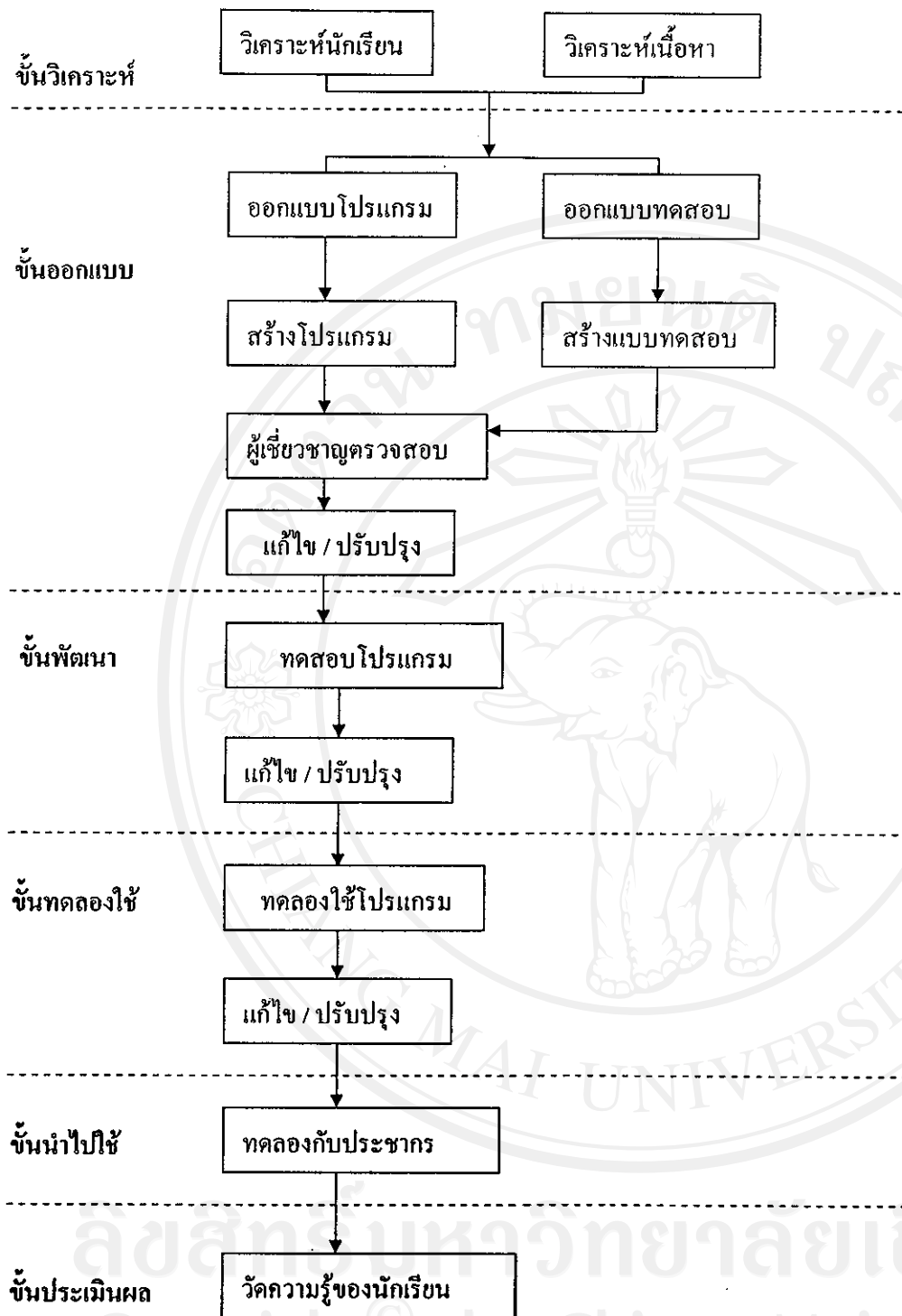
ผู้ศึกษาได้ทำการกำหนดขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ศึกษารูปแบบวิธีการ ขั้นตอนต่างๆในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อออกแบบและจัดทำโครงสร้าง

1.2 นำรูปแบบหน้าจอและโครงสร้างเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

1.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม PHP , HTML , MYSQL ตามโครงสร้างเนื้อหาและองค์ประกอบที่ได้ออกแบบไว้ ในการดำเนินการศึกษาเพื่อผลิตสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ผู้ศึกษามีแผนดำเนินการตามแนวความคิดการออกแบบการสอนเชิงระบบของ ซิลและกลาสโก (อิงลักษณะ อนุศาสนะนันท์, 2547, หน้า 18) และนำมาปรับใช้ในกระบวนการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ชั้นวิเคราะห์

โดยการแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือวิเคราะห์ผู้เรียนและวิเคราะห์เนื้อหา ดังนี้

1.1 วิเคราะห์นักเรียน

ในขั้นตอนของการวิเคราะห์นักเรียนนี้ได้ทำการเลือกนักเรียนในห้อง ปวช.1/3 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 46 คน เนื่องจากเป็นชั้นเรียนที่เรียนอ่อนที่สุด เพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนได้อย่างชัดเจน

1.2 ชั้นวิเคราะห์เนื้อหา

ในขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินการเลือกเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้เพื่อการศึกษาในครั้งนี้ โดยพิจารณาจากคำอธิบายรายวิชาและแบบเรียนวิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค ระดับชั้น ปวช.1 เพื่อการผลิตโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2.1 การเลือกเนื้อหาวิชา ผู้ศึกษาได้เลือกเนื้อหาวิชาที่จะใช้ในครั้งนี้มาจากแบบเรียนในรายวิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 เรื่อง ระบบตัวเลข ลอจิกเกต และการลดรูปลอจิก

1.2.2 จัดลำดับเนื้อหา เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ได้ดังนี้ คือ หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1.2.3.1 เปลี่ยนเลขฐานทางดิจิทัลได้

1.2.3.2 อธิบายลอจิกเกตต่างๆของดิจิทัลได้

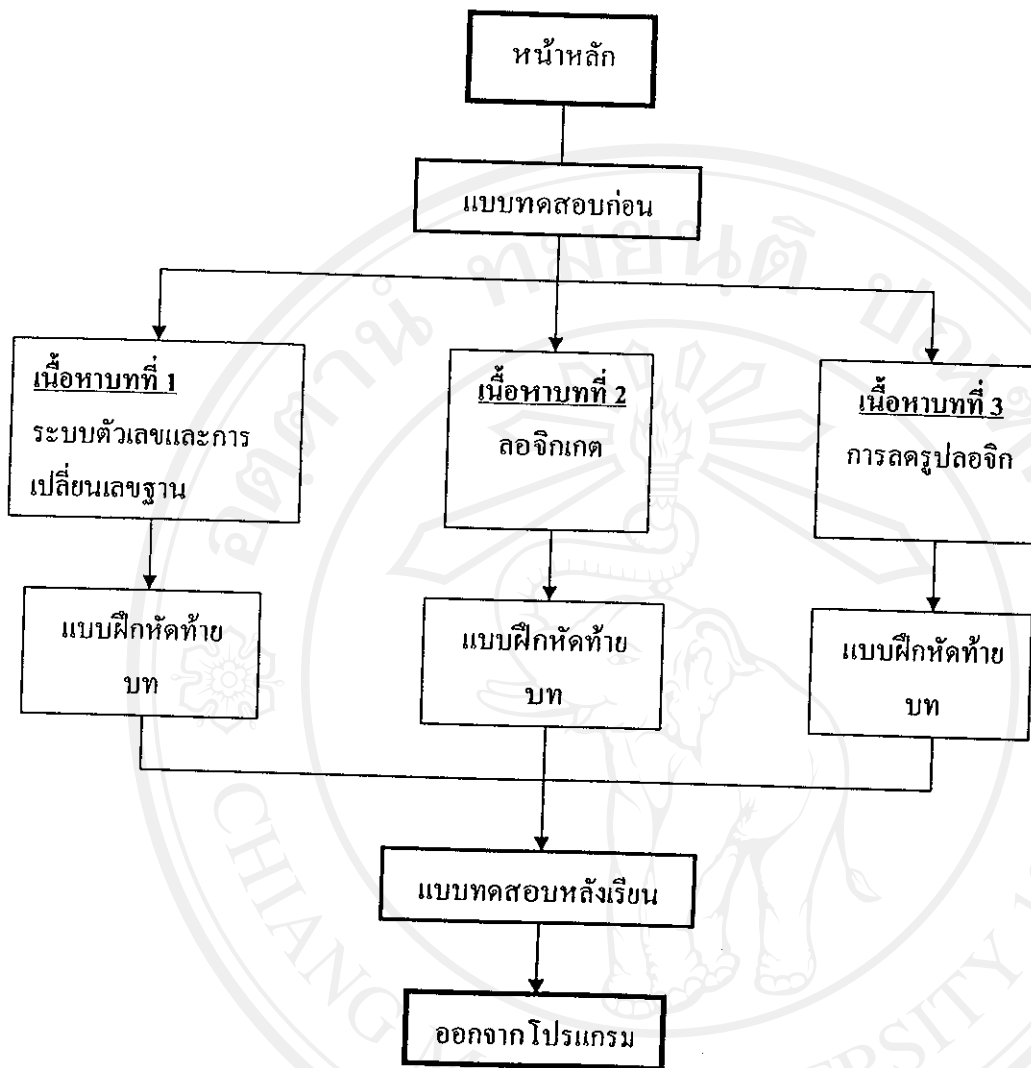
1.2.3.3 สามารถลดรูปสมการลอจิกได้อย่างถูกต้อง

1.2.4 กำหนดระยะเวลาเรียน โดยในแต่ละบทผู้เรียนจะต้องทำการศึกษาและทำแบบทดสอบภายใน 4 คาบ ต่อ 1 สัปดาห์

2. ชั้นออกแบบ

2.1 ออกแบบโปรแกรม

ผู้ศึกษาได้เลือกแนวทางในการผลิตโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้เป็นแบบโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทางเลือกเป็นของตนเองตามแนวคิดของชีสและกลาสโก และกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เป็นดังแผนภูมิต่อไปนี้

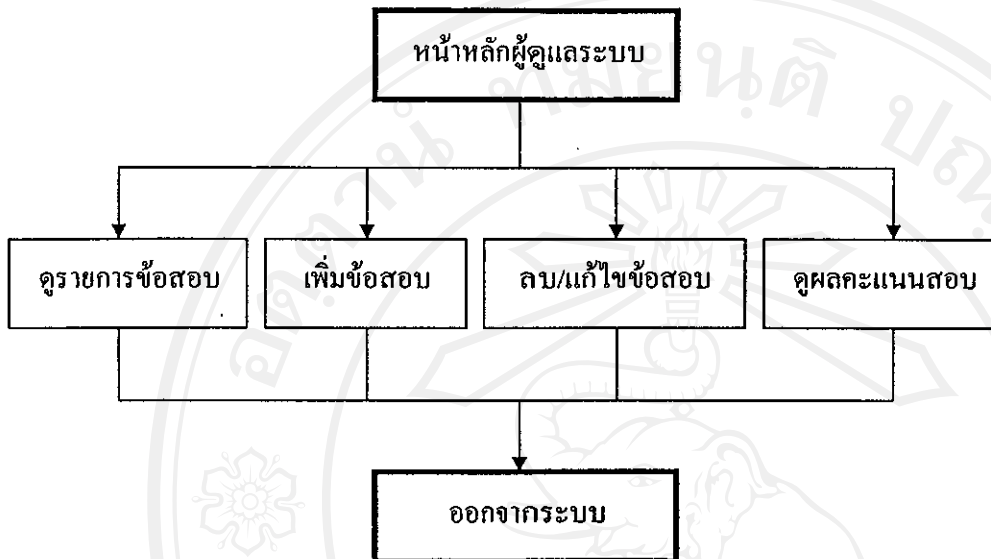


รูปที่ 3 แสดงรูปแบบของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(ส่วนของผู้เรียน)

จากรูปที่ 3 เป็นรูปแบบของโปรแกรมที่ได้วางแผนไว้ โดยกำหนดให้ในแต่ละหัวข้อประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ

1. แบบทดสอบก่อนเรียน ได้จัดไว้ในรูปแบบของการทดสอบความรู้ก่อนเรียนโดยจะมีการแสดงผลการทดสอบให้ผู้เรียนทราบ
2. เนื้อหา จะประกอบไปด้วยภาพ คำอธิบายและตัวอย่าง โดยผู้เรียนสามารถจะสามารถเลือกศึกษาในส่วนใดก่อนก็ได้ โดยไม่มีการกำหนดจำนวนครั้งและเวลาที่ใช้ในการศึกษา

3. แบบทดสอบหลังเรียน ได้จัดไว้ในรูปแบบของการทดสอบความรู้หลังเรียนโดยจะมีการแสดงผลการทดสอบให้ผู้เรียนทราบเพื่อที่จะนำไปพิจารณาว่าผู้เรียนควรจะกลับไปศึกษาเพิ่มเติมหรือไม่



รูปที่ 4 แสดงรูปแบบของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(ส่วนของผู้ดูแลระบบ)

จากรูปที่ 4 เป็นรูปแบบของโปรแกรมที่ได้วางแผนไว้ในส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยกำหนดให้ในแต่ละหัวข้อประกอบไปด้วย 4 ส่วนคือ

1. ดูรายการข้อสอบ ได้จัดไว้เพื่อให้ผู้ดูแลระบบได้ตรวจสอบข้อสอบที่อยู่ในฐานข้อมูล
2. เพิ่มข้อสอบ ได้จัดไว้เพื่อทำการเพิ่มข้อสอบให้มีจำนวนมากขึ้นจาก

ฐานข้อมูล

3. ลบ/แก้ไข ได้จัดไว้เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อสอบหรือลบข้อสอบ

ที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูล

4. ดูผลคะแนนสอบ ผู้ดูแลระบบหรืออาจารย์ผู้สอนสามารถดูผลคะแนนสอบของนักเรียนที่เข้ามาใช้โปรแกรมได้

2.2 ออกแบบทดสอบ

ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและในแต่ละหน่วยการเรียนจะมีแบบฝึกหัด โดยทำการศึกษารูปแบบของแบบทดสอบจากเอกสาร ตำราต่างๆเพื่อที่จะจัดสร้างแบบทดสอบที่เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน โดยผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบทดสอบเป็น

แบบเลือกตอบหน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อ ซึ่งข้อสอบจะสอดคล้องและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งหมดที่ตั้งไว้

3. ขั้นพัฒนา

3.1 สร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เลือกใช้โปรแกรม PHP , HTML , MYSQL โดยดำเนินงานตามโครงสร้างของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแผนที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งในช่วงระหว่างดำเนินการผลิต ผู้ศึกษาได้นำเสนอโปรแกรมที่ได้ให้กับผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและได้ทำการปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พร้อมที่จะนำไปใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.2 แบบทดสอบก่อน-หลัง เรียน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ที่สร้างขึ้นเป็นข้อสอบที่ครอบคลุมตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ประกอบด้วย เรื่องของระบบตัวเลขและการเปลี่ยนเลขฐาน , ลอจิกเกต และการลดรูปลอจิก โดยได้ดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้

3.2.1 ทำการศึกษาแบบเรียนวิชาพัลส์และดิจิตอลเทคนิค ในระดับชั้นปวช. 1 บทที่ 1-3

3.2.2 กำหนดเนื้อหา โดยใช้เนื้อหาที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วในขั้นตอนของการวิเคราะห์เนื้อหา

3.2.3 กำหนดแบบทดสอบ ผู้ศึกษาได้พิจารณาสร้างแบบทดสอบให้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ หน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อ

3.2.4 สร้างแบบทดสอบ ตามที่ได้กำหนดรูปแบบเอาไว้

3.2.5 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

3.2.6 ปรับปรุงแก้ไข

4. ขั้นทดลองใช้

ในการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้สร้างขึ้นในครั้งนี้ ได้ดำเนินการทดลอง ดังนี้คือ

4.1 ทดสอบโปรแกรม

เป็นการทดสอบกับนักเรียนสาขางานอิเล็กทรอนิกส์ในระดับชั้น ปวช. 1 ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยเทคนิคพะเยา ที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความพร้อมของเนื้อหา ภาพ สี ขนาดตัวอักษรและการใช้ปุ่มคำสั่ง

ต่างๆ และนำข้อบกพร่องที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไข

4.2 ทดสอบกับกลุ่มประชากร

เป็นการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มประชากร ระดับชั้น ปวช. 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพะเยา จำนวน 46 คน

5. ขั้วนำไปใช้

นำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ทำการแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วมาทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มประชากรจากนั้นให้นักเรียนทำการกรอกแบบสอบถามเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. ขั้นตอนประเมินผล

คือการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยดูจากคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนในแต่ละบท

2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างของอาจารย์

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสัมภาษณ์ความคิดเห็นในการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิค ระดับชั้นปวช.1 โดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ข้อใหญ่คือ

2.1 ด้านเนื้อหาและแบบทดสอบ

2.2 การออกแบบโปรแกรมและความสะดวกในการใช้งาน

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์และดิจิทัล ซึ่งเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกประเมิน 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ให้นักเรียนได้ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์และดิจิทัลเทคนิคตามระยะเวลาที่กำหนดโดยจัดเตรียมห้องคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบ

- การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน ทำได้โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ต้องการศึกษา
- จากนั้นให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนที่ได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อศึกษาเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสัมภาษณ์

- ให้อาจารย์ประจำสาขางานอิเล็กทรอนิกส์ได้ทดลองใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์และดิจิตอลเทคนิค จากนั้นตัวผู้ศึกษาเข้าไปทำการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม

- หลังจากให้นักเรียน ได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว ผู้ศึกษาทำการแจกแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น

ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. นำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละบทของนักเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อ

$$\text{จากสูตร } t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}} \quad \text{เมื่อ}$$

$\bar{d}$ หมายถึง ผลต่างของ $X_2 - X_1$
 S_d หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. นำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ความคิดเห็นแล้วสรุปผลการศึกษา โดยการบรรยาย

3. นำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อสรุปความคิดเห็นต่างๆ ใช้มาตราส่วนในการประเมินค่าโดยให้น้ำหนักคะแนนดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง ดี
ระดับ 3	หมายถึง ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง ควรปรับปรุง

จากนั้นนำค่าเฉลี่ยแบบสอบถามความคิดเห็นมาแปลความหมายเปรียบเทียบกับ
มาตรฐานประมาณค่าเฉลี่ย ตามตารางของ Likert (ชาติรี, 2546 หน้า 15)

4.50-5.00	หมายความว่า ระดับดีมาก
3.50-4.49	หมายความว่า ระดับดี
2.50-3.49	หมายความว่า ระดับปานกลาง
1.50-2.49	หมายความว่า ระดับพอใช้
1.00-1.49	หมายความว่า ระดับควรปรับปรุง

เมื่อได้ผลของคะแนนจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มศึกษาจึงนำมาวิเคราะห์
โดยใช้ค่าสถิติแปลผลข้อมูลความคิดเห็น แล้วสรุปผลการศึกษาโดยการบรรยาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved