

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาแบบผู้เรียนเป็นสำคัญประกอบรายวิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการทดลองกับการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 สำหรับนักศึกษาระดับชั้นมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านสื่อการสอน และด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประเมินจำนวน 10 ข้อ

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา ระดับชั้นปริญญาตรี ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 จำนวน 20 ข้อ

#### การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

##### 1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ จุดประสงค์รายวิชา และคำอธิบายรายวิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1

1.2 ศึกษาหลักการ เทคนิควิธีการเขียน โปรแกรมที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 ออกแบบเนื้อหา โดยเนื้อหาที่นำมาออกแบบยึด ตามหลักสูตร ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และศึกษาหลักการและทฤษฎีการออกแบบเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหา แบ่งระดับเนื้อหา และจัด โครงสร้างเนื้อหาวิชาเพื่อให้สามารถดำเนินการสอน ในเรื่องนั้นอย่างชัดเจน นำโครงสร้างเนื้อหาวิชาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอน

วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทวีชัย สิทธิศร ผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์ จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและขั้นตอนการเรียนการสอน

1.4 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากที่ได้ศึกษาหลักสูตร ศึกษาหลักการสร้างโปรแกรม และทำการออกแบบเนื้อหาแล้ว จะทำการแบ่งเนื้อหาออกเป็นกรอบย่อย ๆ โดยการเรียงลำดับเนื้อหาให้เป็นขั้นตอนของการเรียนรู้ ตามหลักสูตรและวัตถุประสงค์การเรียน ตรวจสอบเนื้อหาที่ทำการแบ่งออกเป็นกรอบย่อย ๆ เพื่อความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษา จากนั้นนำเนื้อหาไปเรียบเรียงลงในแบบจำลองหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในลักษณะของสตอรี่บอร์ด (Storyboard) จำนวนทั้งหมด 100 กรอบ

1.5 นำสตอรี่บอร์ด (storyboard) ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ ภาคเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตรวจสอบความถูกต้อง พบว่าควรมีจุดมุ่งหมายของเนื้อหาให้ชัดเจน และการนำเสนอเนื้อหาแต่ละเรื่องควรให้ Concept ของเนื้อหา ยกตัวอย่างประกอบให้ชัดเจน มีการฝึกทักษะอยู่ตลอดเวลาที่ได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.6 ปรับปรุงเนื้อหาของสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ตามคำแนะนำของ

ผู้เชี่ยวชาญ นำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีการแสดงผลแบบกราฟิกสร้าง  
โดยโปรแกรม โดยใช้โปรแกรม Authorware Version 5.0 เป็นเครื่องมือและควบคุมตาม  
จุดประสงค์

1.7 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตรวจสอบความถูกต้อง  
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาค้นคว้า  
สร้างขึ้น โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ  
ประเมิน นำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยมีลำดับ ดังนี้

1.8.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ทดลองกับนักศึกษา  
ระดับมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 2 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรม ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง  
ปานกลาง และต่ำ จำนวน 3 คน ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาข้อบกพร่องของ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่านักศึกษามีความตื่นเต้นในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน ทำให้ใช้บทเรียนได้ไม่คล่อง แต่พอเรียนได้สักกระยะหนึ่งก็สามารถใช้บทเรียนได้ดีขึ้น จึง  
แก้ไขโดยการใช้เสียงให้คำแนะนำการใช้โปรแกรมอย่างชัดเจน

1.8.2 ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทดลองกับนักศึกษาระดับ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับ  
ละ 3 คน หาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่านักศึกษามีความ  
สนใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของเพื่อนที่นั่งข้าง ๆ ทำให้ไม่มีสมาธิในการ  
ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ของตนเอง จึงแก้ไขโดยให้เสียงที่น่าสนใจในการใช้บทเรียนอยู่  
ตลอดเวลาเพื่อดึงความสนใจให้ใช้บทเรียนอยู่ตลอดเวลา

1.8.3 ทดลองภาคสนาม (Field Testing) ทดลองกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง  
จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80  
พบว่านักศึกษาใช้เวลาในการใช้บทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระยะเวลาที่  
แตกต่างกันตามผลการเรียน โดยนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูงจะใช้เวลาในการใช้บทเรียน  
เร็วกว่านักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำ ประมาณ 20-30 นาที

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1  
สำหรับนักศึกษาชั้นมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1  
 2.2 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหา ตามหลักสูตร  
 2.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนด  
 ข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์ และกำหนดขั้นตอนของการวัดผล โดยเป็นแบบทดสอบแบบอิง  
 เกณฑ์

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบด้วย  
 คอมพิวเตอร์ 1 สำหรับนักศึกษาชั้นมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก  
 จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ตามจำนวน  
 ข้อที่กำหนดในตารางวิเคราะห์หลักสูตร

2.5 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล  
 ประเมินความเหมาะสม ความครอบคลุมของเนื้อหา การใช้ภาษาที่ถูกต้องตามหลักการของการออก  
 แบบวัดความรู้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำข้อสอบที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องในด้านเนื้อหา และความ  
 ชัดเจนของจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำไปทดสอบกับนักศึกษาหลักสูตรมหาวิทยาลัย  
 ราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 4 ที่เคยเรียนเนื้อหาเนี้ยมาก่อนจากวิธีการสอนปกติ จำนวน 20 คน

2.7 ทำการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่าย (P)  
 ระหว่าง 0.21 ถึง 0.54 ค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.37 ถึง 0.89 ค่าความเชื่อมั่นของแบบ  
 ทดสอบเท่ากับ 0.73

3. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบประเมินประสิทธิภาพของ  
 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 โดยใช้หลักการประเมินสื่อ  
 ของ ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 111-137) เป็นแบบประเมินข้อมูลโดยทั่วไปของโปรแกรม โดย  
 เน้นคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5 ด้าน ดังนี้ 1) คำอธิบายโปรแกรมและสรุป 2)  
 เนื้อหา 3) การออกแบบการสอน 4) การเก็บบันทึกข้อมูลและการจัดการ 5) ความง่ายต่อการใช้งาน

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ที่มีต่อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์  
 ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งทำการสำรวจในด้านรูปแบบ ด้านเนื้อหา ความน่าสนใจใน  
 การเรียน แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ แบบสอบ  
 ถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

#### การดำเนินการทดลองกับการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทดสอบก่อนการทดลอง เพื่อวัดผลความรู้เดิมกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการหาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น จำนวน 20 ข้อ

2. ทำการทดลอง โดยให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างได้เรียนกับ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 จำนวน 2 คาบ (ต่อเนื่องกัน เวลา 100 นาที) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3. ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กระทำเมื่อสิ้นสุดการเรียนเนื้อหาทั้งหมดด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ 1

4. ให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น หลังจากการใช้บทเรียนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว โดยใช้แบบสอบถาม

5. หาค่าดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ เกณฑ์  $80/80$  และหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกณฑ์  $0.50$  (สังคม ภูมิพันธุ์. ม.ป.ป. : 84)

6. นำผลการตอบของนักศึกษามาหาค่าทางสถิติ

#### การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยและ ค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละบท และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทั้งหมด

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายถึง คะแนนของกระบวนการเรียนต่อคะแนนสอบหลังเรียน (สังคม ภูมิพันธุ์. ม.ป.ป. : 84)

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดของนักศึกษาทั้ง

กลุ่ม

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน

2. หาประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามวิธีของ กูดแมนและ ชไนเดอร์ (Goodman and Schnider)

3. หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ของเบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 87-90)

3.2 ค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 78-87)

3.3 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์ของ โลเวตต์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 93)

4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 ค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูตรหาค่าความยาก (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 78-87)

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

P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ



1.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อสอบรายข้อใช้วิธีวิเคราะห์ตามแบบอิงเกณฑ์ของเบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 87-90) สูตรหาค่าอำนาจจำแนก

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือที่สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

$n_1$  แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือที่สอบผ่านเกณฑ์

$n_2$  แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้วิธีของ โลเวตต์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 87-90) สูตรหาความเชื่อมั่น

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

$r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

$X_i$  แทน คะแนนแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของคะแนน

2. หาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ใช้

สถิติ

2.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

$$Percentage(\%) = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ f แทน คะแนนที่ได้

N แทน คะแนนเต็ม

ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 สูตรที่ใช้คำนวณประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สังคม ภูมิพันธุ์. ม.ป.ป. : 44-45) มีสูตรดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพของบทเรียน CAI} = \frac{\text{Process}(E_1)}{\text{Product}(E_2)}$$

$$\text{Process}(E_1) = \frac{\sum X/N \times 100}{A}$$

$$\text{Procersss}(E_2) = \frac{\sum Y/N \times 100}{B}$$

$E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรม

กรรมของผู้เรียน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบฝึกหัดและกิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum Y$  แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการ

ทดลองสิ้นสุด

$N$  แทน จำนวนนักศึกษา

$A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการทดลอง

สิ้นสุด

3. หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีการหาดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของสื่อการสอนตามวิธีของกูดแมนและคนอื่น ๆ (Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34)



$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

#### 4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติ

##### 4.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$$\begin{aligned} \sum X &= \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด} \\ N &= \text{จำนวนข้อมูลทั้งหมดค่าร้อยละ (Percentage)} \end{aligned}$$

##### 4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

X แทน ข้อมูลแต่ละตัว

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง