

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ต สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ขั้นตอนดำเนินการออกแบบและพัฒนาเว็บช่วยสอน
 - 2.2 ขั้นตอนการสร้างเว็บช่วยสอน
 - 2.3 ขั้นตอนตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงคุณภาพเว็บช่วยสอน
 - 2.4 ขั้นประเมินผลบทเรียน
3. การกำหนดคุณลักษณะของเว็บช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ต สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี
4. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บช่วยสอน
5. วิธีดำเนินการทดลอง
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชา คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาก่อนจำนวน 235 คน

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Random Sampling) โดยสุ่มเลือกนิสิตชั้นปีที่ 3 คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาก่อน จำนวน 30 คน ดังอธิบายตามการทดลองได้ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1	กลุ่มตัวอย่างในทดลองแบบรายบุคคล	จำนวน	3	คน
การทดลองครั้งที่ 2	กลุ่มตัวอย่างในการทดลองกลุ่มเล็ก	จำนวน	15	คน
การทดลองครั้งที่ 3	กลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพ	จำนวน	30	คน

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการออกแบบและพัฒนาเว็บช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ต สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาแนวความคิดในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนบนเว็บช่วยสอนของ โคเซอร์ตี (Dotherty, 1998) มาใช้ในลักษณะการนำเสนอแบบสื่อคู่ คือ ข้อความกับรูปภาพ และสำหรับ ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้วางแผนดำเนินการออกแบบเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนดำเนินการออกแบบและพัฒนาเว็บช่วยสอน

1. ศึกษาเอกสารและวิเคราะห์เนื้อหา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาจากเอกสาร และตำราต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่อง อินเทอร์เน็ต และเลือกเนื้อหาบางส่วนมาใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บช่วยสอน ซึ่งเนื้อหาได้แบ่งออกเป็น 4 บทโดยมีหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

- 1.1 บทที่ 1 เรื่อง อินเทอร์เน็ตคืออะไร
- 1.2 บทที่ 2 เรื่อง สิ่งที่ต้องทราบในการใช้งานอินเทอร์เน็ต
- 1.3 บทที่ 3 เรื่อง บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต
- 1.4 บทที่ 4 เรื่อง คำศัพท์เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขต และรายละเอียดของเนื้อหาวิชา แต่ละตอนของการเรียนเพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดวัตถุประสงค์ของ บทเรียน ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาตรวจสอบความเหมาะสมของวัตถุประสงค์และเนื้อหา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ บทที่ 1 เรื่อง อินเทอร์เน็ตคืออะไร มีดังนี้
 - 2.1.1 นิสิตสามารถบอกถึงความหมายของอินเทอร์เน็ตได้
 - 2.1.2 นิสิตสามารถบอกประวัติและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตได้
 - 2.1.3 นิสิตสามารถบอกข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ตได้
- 2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ บทที่ 2 สิ่งที่ต้องทราบในการใช้งานอินเทอร์เน็ต มีดังนี้
 - 2.2.1 นิสิตสามารถบอกประเภทและการทำงานของโมเด็มได้
 - 2.2.2 นิสิตสามารถบอกถึงลักษณะการทำงานของ TCP/IP ได้
 - 2.2.3 นิสิตสามารถบอกถึงความหมายของ IP ADDRESS และ DNS ได้
 - 2.2.4 นิสิตสามารถบอกถึงมารยาทการใช้อินเทอร์เน็ตที่ดีได้
- 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ บทที่ 3 บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

- 2.3.1 นิสิตสามารถบอกถึงรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบต่างๆบนอินเทอร์เน็ตได้
- 2.3.2 นิสิตสามารถบอกถึงลักษณะการโอนถ่ายเพิ่มข้อมูลได้
- 2.3.3 นิสิตสามารถบอกถึงรูปแบบการค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้
- 2.3.4 นิสิตสามารถบอกความหมายของมัลแวร์บนอินเทอร์เน็ตได้
- 2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ บทที่ 4 เรื่อง คำศัพท์เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
 - 2.4.1 นิสิตสามารถบอกความหมายของคำศัพท์เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตได้

3. การกำหนดวิธีการนำเสนอบทเรียน

ในส่วนของการกำหนดวิธีการนำเสนอบทเรียน เป็นการเร้าความสนใจของผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาในบทเรียน โดยบอกถึงชื่อเรื่อง แนะนำวิธีการในบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน ซึ่งในส่วนนี้เป็นการออกแบบให้มีการนำเสนอบทเรียนไปที่หน้าและสามารถเลือกหน้าถัดไปและย้อนหลังกลับได้ ดังนั้นนิสิตสามารถผ่านเข้าเรียนได้โดยคลิกข้อความที่ได้สร้างไว้บนหน้าจอของเว็บช่วยสอน โดยการทำงานภายในส่วนของการนำเสนอบทเรียนและกิจกรรมการสอนนั้นมีการทำงานดังต่อไปนี้

3.1 มีเมนูเนื้อหาและขอบข่ายของการเรียนบนเว็บแบ่งเป็น 4 บท ให้นิสิตได้เลือกเข้าไปศึกษาแต่ละบท

3.2 เมื่อเข้าสู่เนื้อหาในแต่ละบทจะมีจุดประสงค์การเรียนรู้ บอกให้นิสิตทราบถึงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อเป็นการเตรียมตัวเข้าสู่บทเรียน โดยในส่วนของจุดประสงค์การเรียนรู้นี้จะแสดงในคู่มือก่อนเข้าสู่บทเรียนนั้น ๆ

3.3 เมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียนจะมีแบบฝึกหัดให้นิสิตทดสอบ โดยแบบทดสอบจะเป็นแบบ 4 ตัวเลือกให้เลือกคำตอบ

3.4 ในแต่ละบทในตอนท้ายจะมีการสรุปเนื้อหา โดยสรุปย่อเฉพาะส่วนที่สำคัญในแต่ละบทเรียนที่เรียนมาทั้งหมด

3.5 เมื่อเรียนจบทุกบทเรียนบนเว็บช่วยสอนแล้ว จะมีการทดสอบหลังเรียน เพื่อใช้วัดความรู้ของนิสิตหลังจากที่ได้มีการเรียนจนจบเนื้อหาทั้งหมด โดยจะใช้แบบทดสอบที่เป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบระหว่างเรียนที่นิสิตต้องทำหลังเรียนจบในแต่ละบท ซึ่งการทดสอบหลังเรียนนี้ เป็นการวัดความรู้ของนิสิตว่า ที่ได้เรียนผ่านมานั้นเป็นอย่างไร และผ่านจุดประสงค์หรือไม่

ขั้นตอนการสร้างเว็บช่วยสอน

เมื่อออกแบบบทเรียนบนเว็บช่วยสอนจากขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาเว็บช่วยสอนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ค้นคว้ามาได้มาเขียน โปรแกรม โดยใช้โปรแกรม Front Page 2000

ขั้นตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงคุณภาพเว็บช่วยสอน

นำเว็บช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบลำดับการเรียนรู้ และความเหมาะสมในการออกแบบ โดยใช้แบบประเมินการออกแบบเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะก่อนไปทดลองใช้หาประสิทธิภาพ ซึ่งการตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงคุณภาพเว็บช่วยสอนได้ดำเนินการดังนี้

ทดลองใช้ครั้งที่ 1

เป็นการหาข้อบกพร่องของเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้านต่าง ๆ มีขั้นตอนดำเนินการทดลองดังนี้

1. ทดลองกับนิสิต จำนวน 3 คน โดยให้ 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
2. แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ให้นิสิตใช้เว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. ในขณะที่กำลังเรียนอยู่นั้น นิสิตแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. แจกแบบสอบถาม เพื่อให้นิสิตแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บช่วยสอน
6. นำแบบสอบถามมารวบรวมหาข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครั้งที่ 1

ทดลองใช้ครั้งที่ 2

เป็นการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีขั้นตอนดำเนินการทดลองดังนี้

1. ทดลองกับนิสิตจำนวน 15 คน โดยให้ 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
2. แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และเรียนเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ให้นิสิตใช้เว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. แจกแบบสอบถาม เพื่อให้นิสิตแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. นำแบบสอบถามมารวบรวมหาข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเว็บช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งที่ 2 และจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

5.1 ชื่อวิชา

5.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

5.3 โครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน

ขั้นประเมินผลบทเรียน

ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยที่ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตามเกณฑ์ 80/ 80

การกำหนดคุณลักษณะของเว็บช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ต สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี

คุณลักษณะของเว็บช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในครั้งนี้ได้มีการนำเอาข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวมาผสมผสานกันในการนำเสนอข้อมูลเพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจและมีความอยากที่จะศึกษาเนื้อหาบทเรียนกำหนดรูปแบบการนำเสนอเรื่องอินเทอร์เน็ต โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การนำเสนอในบทเรียนจะมีการนำเอา ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เข้ามาช่วยในการพูดอธิบายคำแนะนำต่าง ๆ พร้อมทั้งมีหน้าต่างเมนูปรากฏเป็นลำดับขั้นตอน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการใช้ทางเลือกต่าง ๆ กำหนดรูปแบบกรอบปฏิสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องให้ใกล้เคียงกัน เพื่อผู้เรียนจะได้ไม่สับสน

2. มีการชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนก่อนเสนอเนื้อหา

3. เข้าสู่เนื้อหา ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนบทเรียนได้ตามที่นักเรียนต้องการ โดยเนื้อหาจะแบ่งเป็นเนื้อหาเป็น 4 บท ดังต่อไปนี้

3.1 บทที่ 1 เรื่อง อินเทอร์เน็ตคืออะไร ภายในบทที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้ ความหมายของอินเทอร์เน็ต/ ประวัติของอินเทอร์เน็ต/ อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย/ ข้อดีและข้อจำกัด

3.2 บทที่ 2 เรื่อง สิ่งที่เราควรทราบในการใช้งานอินเทอร์เน็ต ภายในบทที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้ คือ การเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต/ โมเด็ม/ "TCP/ IP", IP ADDRESS และ DNS/ มารยาทในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

3.3 บทที่ 3 เรื่อง บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต ภายในบทที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้ การรับส่งข่าวสารและการแสดงความคิดเห็น/ การติดต่อสื่อสาร/ การโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล/ การค้นหาข้อมูล/ ข้อมูลลิขสิทธิ์มีเดีย

3.4 บทที่ 4 เรื่อง คำศัพท์เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย คำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

ในการสอนจะเป็นการสอนแบบนำเสนอเนื้อหา โดยมีการฝึกจำลองการใช้งานบน
บทเรียนที่สร้างไว้ ให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริง

4. การฝึกทักษะผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว จะมีแบบฝึกหัดให้ทดสอบ
5. สรุปบทเรียน มีการสรุปเนื้อหาที่เรียนมาทั้งหมดเพื่อทบทวนอีกครั้ง
6. ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาในบทต่อไปได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้จบใน
บทเรียนนั้นก่อน
7. ขณะเรียน ผู้เรียนสามารถที่จะขอความช่วยเหลือได้ตลอดเวลา ที่เกิดการติดขัดขึ้นใน
บทเรียน
8. ผู้เรียนสามารถที่จะออกจากโปรแกรมได้ทุกเวลาที่ต้องการ
9. ผู้เรียนสามารถกลับเมนูหลักได้ทันทีที่ต้องการ

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บช่วยสอน

เครื่องมือที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ และองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้
 - 1.1 Windows XP พร้อมเมาส์และคีย์บอร์ด
 - 1.2 CPU AMD Duron 2.0 G.
 - 1.3 Hard Disk 40 GB.
 - 1.4 RAM 256 MB
 - 1.5 จอ LCD 17"
2. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ฝึกอบรม โปรแกรม Front Page
2000 ซึ่งเป็นโปรแกรมหลักในการใช้พัฒนาเว็บช่วยสอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลัง
เรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 1.) เรื่อง อินเทอร์เน็ตคืออะไร 2.) เรื่อง สิ่งที่ต้องทราบในการ
ใช้งานอินเทอร์เน็ต 3.) เรื่อง บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต และ 4.) เรื่อง คำศัพท์เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
จำนวน 40 ข้อ ซึ่งข้อสอบก่อนเรียนและข้อสอบหลังเรียนเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน มีเนื้อหา
เหมือนกัน โดยมีขั้นตอนของการสร้าง คือ นำแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกคัดเลือกจากจำนวน
แบบทดสอบ 50 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและวัดผลตรวจสอบความ
สอดคล้องระหว่างตัวข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน
แต่ละท่านพิจารณาถึงความเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่
โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+1 = แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

-1 = แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

บันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านในแต่ละข้อ แล้วหาคะแนนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเป็นรายข้อ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2527, หน้า 69)

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
	N	แทน	จำนวนของผู้ทรงคุณวุฒิ

ทำการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำมา หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพ โดยนำไปทดสอบกับนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน หลังจากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน หลังจากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาหาความยากง่ายของข้อสอบ และหาค่าอำนาจจำแนก

หาความยากง่ายของแบบทดสอบ (P)

จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531, หน้า 179)

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

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีค่าความยากหรือค่าความง่าย
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

หาค่าอำนาจจำแนก

โดยใช้ดัชนีแบบสอบครั้งเดียว – กลุ่มตัวอย่างเดียว (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2527, หน้า 88 – 85)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
	U	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่ม n_1 ตอบข้อสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

L แทน จำนวนนักเรียนกลุ่ม n_2 ตอบข้อสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

โดยที่เกณฑ์จุดตัดนั้น ผู้วิจัยได้ใช้การคำนวณหาค่าเกณฑ์จุดตัดด้วยวิธีการของแองกอฟ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 127 – 128)

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจของข้อสอบที่มีค่าระหว่าง .22 – .65

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 116)

$$B(P_o) = \frac{2P_o}{1 + P_o}$$

เมื่อ $B(P_o)$ แทน สัดส่วนความสอดคล้องในการตัดสินใจตัดสินความรอบรู้ที่รับขยายให้เต็มฉบับ

P_n แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้ โดยเป็นผู้สอบผ่านทั้งข้อคู่และข้อคี่

P_{22} แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้ โดยเป็นผู้สอบไม่ผ่านทั้งข้อคู่และข้อคี่

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบที่มีค่าระหว่าง .25 – .79 หลังจากนั้นนำข้อสอบไปหาความเชื่อมั่น พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ 0.71

4. แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สำหรับใช้ถามนิสิตเพื่อสอบถามความพึงพอใจในการสอนผ่านเว็บ หัวข้อในการประเมินความพึงพอใจได้จากการศึกษาเอกสาร ตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามเพื่อนำมา กำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาบทเรียน ด้านการออกแบบ และด้านการจัดบทเรียน ซึ่งจะใช้ในการสอบถามหลังจาก นิสิตได้ใช้เว็บช่วยสอน โดยแบบสอบถามนี้ผู้วิจัยจะได้นำไปให้ประธานและกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของคำถามและนำมาแก้ไขปรับปรุงตาม ข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นนำแบบสอบถามนี้มาปรับปรุงตามผลที่ได้ก่อนนำไปใช้จริง

5. แบบประเมินการตรวจโปรแกรมเว็บช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้แบบประมาณ ค่า 5 ระดับ นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียน นำค่าที่ได้มา เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

สำหรับแบบสอบถามประเมินค่า 5 ระดับ ได้กำหนดค่าเพื่อแปลความหมาย (Best & Jame, 1993, p. 246) ดังนี้

มีความเหมาะสมมากที่สุด	ระดับคะแนนเท่ากับ	5
มีความเหมาะสมมาก	ระดับคะแนนเท่ากับ	4
มีความเหมาะสมปานกลาง	ระดับคะแนนเท่ากับ	3
มีความเหมาะสมน้อย	ระดับคะแนนเท่ากับ	2
น้อยที่สุด	ระดับคะแนนเท่ากับ	1

หลังจากนั้นนำแบบสอบถามมาหาค่าเฉลี่ย โดยกำหนดค่าคะแนนในการแปลผล

(บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว, 2535, หน้า 24) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.51 – 5.00 หมายถึง	มีความเหมาะสมดีมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.51 – 4.50 หมายถึง	มีความเหมาะสมดี
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.51 – 2.50 หมายถึง	มีความเหมาะสมพอใช้
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 – 1.50 หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นตอนก่อนดำเนินการทดลอง

1.1 ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ขอความร่วมมือไปยังหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองครั้งนี้

1.2 ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขออนุญาตนำนิสิตที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยคัดเลือกมาทำการศึกษาค้นคว้าทดลอง

1.4 ติดต่อขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 30 เครื่องของบัณฑิตวิทยาลัย พร้อมทั้งตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการทดลอง โดยกำหนดระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้าทดลองและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือรวมทั้งสิ้นหนึ่งสัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ของการศึกษาระดับปริญญาตรี/ 2548

1.3 ผู้วิจัยเข้าพบนิสิตเพื่ออธิบายรายละเอียดให้ทราบถึงรูปแบบการเรียนการสอน และลักษณะกิจกรรมต่าง ๆ ของบทเรียนเว็บช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น รวมทั้งวิธีการประเมินผล

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้นิสิตทราบจุดมุ่งหมายและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการเรียนครั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นเกี่ยวกับคู่มือการใช้งานเว็บช่วยสอน ตัวเว็บช่วยสอนหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์

2.2 ทำการทดสอบนิสิตกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบระหว่างเรียนที่สร้างขึ้น

2.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้เว็บช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

2.4 หลังจากเรียนจบในแต่ละบทเรียน นิสิตสามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมาได้ และเมื่อเรียนจบในแต่ละบทแล้ว ให้นิสิตทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งจะใช้เวลาในการทำ 30 นาที

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. ร้อยละ (Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
4. หาประสิทธิภาพของเครื่องมือ E1 และ E2