

บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ระบบโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิจัยในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อประเมินโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ และคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ประกอบด้วย
 - 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นแม่ข่าย (Database Server และ Web Server) 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.1.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Linux
 - 1.1.2 มีหน่วยความจำหลักขนาด 128 MB
 - 1.1.3 มีฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นเครื่องลูกข่าย (Client)
 - 1.2.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98
 - 1.2.2 มีหน่วยความจำหลักขนาด 128 MB
 - 1.2.3 มีฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 8 GB

2. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ประกอบด้วย
 - 2.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL
 - 2.2 ตัวแปลภาษา (Interpreter) ภาษา PHP
 - 2.3 โปรแกรมสำหรับติดต่อฐานข้อมูล (ODBC drivers)
 - 2.4 Apache Web Server (Linux Platform)
 - 2.5 Macromedia Dreamweaver Version 4.0 (โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บเพจ)
3. แบบประเมินโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญ
4. แบบประเมินโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้โปรแกรม

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

1. วิเคราะห์ปัญหา
2. ศึกษาความเป็นไปได้
3. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้
4. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
5. ทดสอบโปรแกรม
6. ทำเอกสารประกอบโปรแกรม
7. ประเมินโปรแกรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้โปรแกรม ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยดำเนินการโดยนำระบบโปรแกรมที่พัฒนาจนสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้านทดลองใช้ จากนั้นให้

ผู้เชี่ยวชาญทำแบบประเมินโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำข้อเสนอแนะจากการประเมินมาปรับปรุงระบบโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพ และมีความสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้โปรแกรม

จัดอบรมการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แก่อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แล้วให้ผู้เข้าอบรมทำแบบประเมินโปรแกรม นำคะแนนที่ได้จากการประเมินผลการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามเกณฑ์ในการแปลผลประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นเกณฑ์มีความหมาย (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 138) ดังนี้

คะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

คะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

คะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง ดี

คะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง ดีมาก

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ทำให้ได้ระบบโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. สรุปผลการพัฒนาโปรแกรม

จากการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ได้ระบบโปรแกรมที่แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- 1.1 การบันทึกข้อสอบเข้าสู่ระบบ
- 1.2 การทำข้อสอบ (สำหรับนักศึกษา)
- 1.3 การวิเคราะห์ข้อสอบ

แต่ละส่วนมีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้

1.1 การบันทึกข้อสอบเข้าสู่ระบบ
 การบันทึกข้อสอบเข้าสู่ระบบ ประกอบด้วยการทำงานของระบบโปรแกรม 4 ส่วน ดังนี้

1.1.1 ข้อมูลวิชา ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ดังนี้

1.1.1.1 รหัสวิชา

1.1.1.2 ชื่อวิชา

1.1.2 บันทึกข้อสอบ ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับข้อสอบ ดังนี้

1.1.2.1 รหัสวิชา

1.1.2.2 จุดประสงค์

1.1.2.3 คำถาม

1.1.2.4 ตัวเลือก

1.1.2.5 เฉลย

1.1.3 ข้อมูลชุดข้อสอบ ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับชุดข้อสอบ ดังนี้

1.1.3.1 รหัสวิชา

1.1.3.2 วันที่สร้าง

1.1.3.3 ชุดที่

1.1.3.4 ข้อความส่วนหัวข้อสอบ

1.1.3.5 ข้อความส่วนท้ายข้อสอบ

1.1.3.6 รูปแบบตัวเลือก (ไทย/อังกฤษ)

1.1.4 การสร้างชุดข้อสอบ สามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่

1.1.4.1 โดยการเลือกข้อสอบ ผู้ใช้สามารถเลือกข้อสอบเข้าสู่ชุดข้อสอบ โดยการเลือกข้อสอบทีละข้อตามที่ต้องการ

1.1.4.2 โดยการสุ่มข้อสอบ ผู้ใช้สามารถเลือกข้อสอบเข้าสู่ชุดข้อสอบ โดยการกำหนดจุดประสงค์และจำนวนข้อสอบ จากนั้นระบบจะทำการสุ่มข้อสอบไปไว้ในชุดข้อสอบ

1.2 การทำข้อสอบ (สำหรับนักศึกษา)

การทำงานของระบบโปรแกรมในส่วนการทำข้อสอบ (สำหรับนักศึกษา) ประกอบด้วยการทำงานของระบบโปรแกรม 2 ส่วน ดังนี้

1.2.1 ข้อมูลนักศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา ดังนี้

1.2.1.1 รหัสนักศึกษา
 1.2.1.2 รหัสผ่าน
 1.2.1.3 ชื่อ - สกุล
 1.2.2 การทำข้อสอบ เป็นส่วนที่ให้นักศึกษาเข้าไปทำข้อสอบ ซึ่งมีการทำงาน ดังนี้

- 1.2.2.1 Login เข้าสู่ระบบ
- 1.2.2.2 เลือกวิชาที่ต้องการสอบ
- 1.2.2.3 ทำข้อสอบ
- 1.2.2.4 ส่งคำตอบ

1.3 การวิเคราะห์ข้อสอบ

การทำงานของระบบโปรแกรมในส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบ ประกอบด้วยการทำงานของระบบโปรแกรม 2 ส่วน ดังนี้

1.3.1 ผลการสอบ มีลักษณะการทำงาน ดังนี้

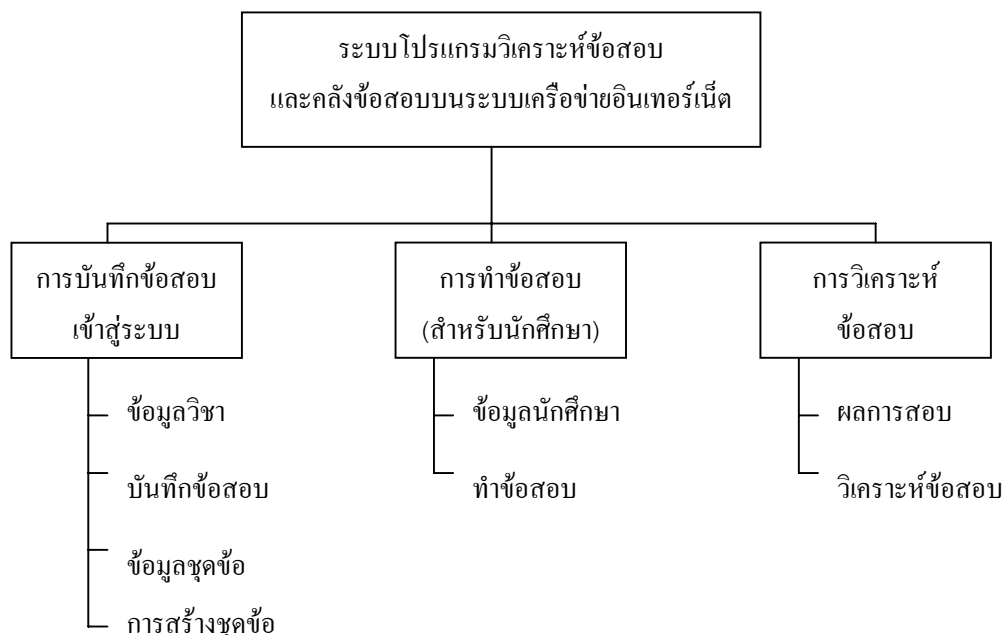
1.3.1.1 ผู้ใช้เลือกรหัสวิชา และชุดข้อสอบ
 1.3.1.2 ระบบรายงานผลการสอบของนักศึกษาทุกคนที่ทำการสอบรายวิชา และชุดข้อสอบตามที่ใช้เลือก

1.3.2 วิเคราะห์ข้อสอบ มีลักษณะการทำงาน ดังนี้

1.3.2.1 ผู้ใช้เลือกรหัสวิชา และชุดข้อสอบ
 1.3.2.2 ระบบแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา ชุดข้อสอบ จำนวนผู้สอบ และค่าสถิติของข้อสอบ ซึ่งเป็นค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อทุกตัวเลือก โดยใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มผู้สอบออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วใช้เทคนิค 50% ของผู้เข้าสอบทั้งหมดในการคำนวณค่าสถิติ

จากการสรุปผลการพัฒนาโปรแกรมสามารถเขียนเป็นผังสรุปการทำงานของระบบโปรแกรมได้ดังภาพประกอบ 27

ภาพประกอบ 27 สรุปโครงสร้างการทำงานของระบบโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



2. สรุปผลการประเมินโปรแกรม

การประเมินโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีประเมินโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญและโดยผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งปรากฏผลการประเมิน ดังนี้

2.1 ความคิดเห็นจากการประเมินโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญทำให้ได้ข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในการปรับปรุงระบบโปรแกรมให้มีความสะดวกในการใช้งาน สามารถจัดเก็บข้อสอบและวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ผู้ใช้โปรแกรมมีความคิดเห็นว่าคู่มือการใช้โปรแกรม สามารถอธิบายวิธีใช้โปรแกรมได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน และภาษาที่ใช้ในคู่มืออ่านแล้วเข้าใจง่าย

2.3 ผู้ใช้โปรแกรมมีความคิดเห็นว่าการบันทึก แก้ไข และลบข้อสอบ สามารถทำได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

2.4 ผู้ใช้โปรแกรมมีความคิดเห็นว่าระบบโปรแกรมมีความสะดวกในการคัดเลือกข้อสอบสำหรับนำไปใช้ในการสร้างชุดข้อสอบ ทำให้ได้ชุดข้อสอบที่ครอบคลุมเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด

2.5 ผู้ใช้โปรแกรมมีความคิดเห็นว่าดัชนีบ่งชี้คุณภาพข้อสอบ (P,D) ของข้อสอบช่วยให้สามารถเลือก ข้อสอบได้เหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

2.6 ผู้ใช้โปรแกรมมีความคิดเห็นว่าระบบโปรแกรมมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้เพื่อการวัดและประเมินผลการเรียน และมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของบุคคลทั่วไป

อภิปรายผล

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลจากการวิจัยสามารถนำมาอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การพัฒนาโปรแกรม

1.1 ความสามารถของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นระบบโปรแกรมที่พัฒนาด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ติดต่อฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม PHP และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux เหตุผลที่เลือกใช้ซอฟต์แวร์ดังกล่าวเนื่องจาก MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง ทำงานในรูปแบบ RDBMS (Relational Database Management System) ในขณะที่ PHP เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL และมีฟังก์ชัน (Function) ต่าง ๆ ที่ใช้งานได้อย่างสะดวก (ภาสกร เรืองรอง, 2545) ส่วนระบบปฏิบัติการ Linux เป็นระบบปฏิบัติการที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาได้อย่างอิสระ (Free Development) และผู้ใช้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย (Free Software) (เทพ, 2545) จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ MySQL , PHP และ Linux เป็นซอฟต์แวร์ที่มีจำนวนผู้ใช้มากที่สุดถึง 70% เมื่อเทียบสัดส่วนกับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลก นอกนั้นใช้ NT ASP Access และอื่น ๆ (ภาสกร เรืองรอง, 2545)

1.2 ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรม

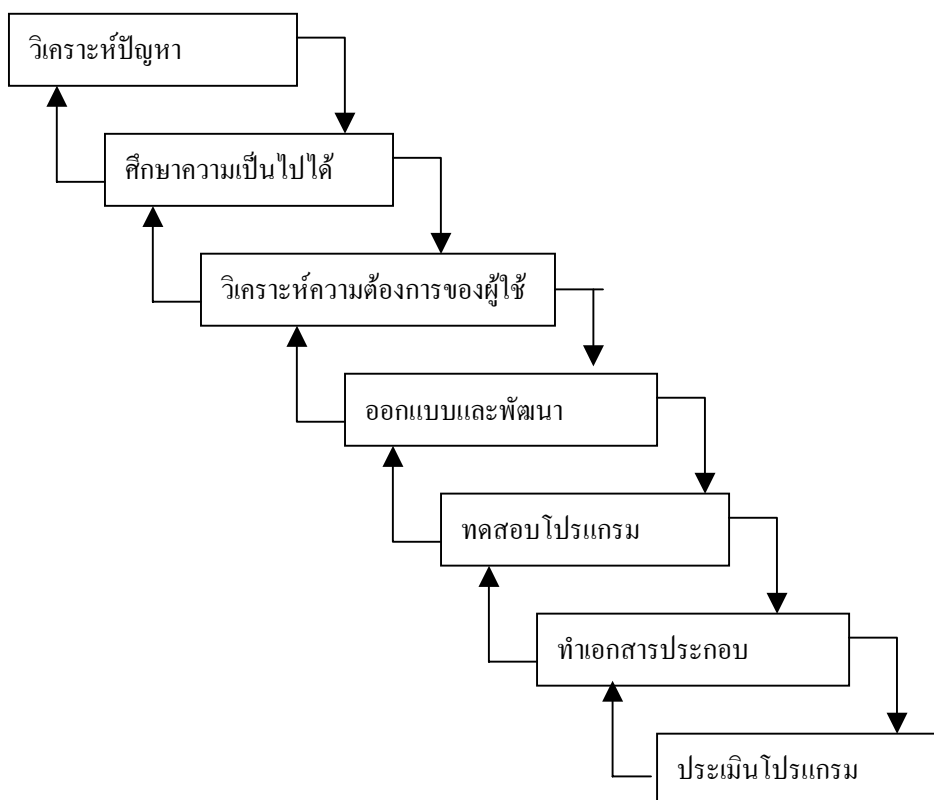
การพัฒนาโปรแกรมครั้งนี้ใช้วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหา
2. ศึกษาความเป็นไปได้
3. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้
4. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
5. ทดสอบโปรแกรม
6. ทำเอกสารประกอบโปรแกรม
7. การประเมินโปรแกรม

จากการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมโดยใช้วงจรการพัฒนา ระบบ ทำให้ได้ระบบโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ สามารถนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับอาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้เป็นอย่างดี การใช้วงจรพัฒนา ระบบในการพัฒนา ระบบโปรแกรมนั้น มีข้อดีคือ หากมีเหตุการณ์หรือปัญหาเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน สามารถกลับไปแก้ไขในขั้นตอนที่ผ่านมาได้ บางครั้งจึงเรียกววงจรการพัฒนา ระบบในลักษณะนี้ว่า โมเดลน้ำตก (Water Fall Model) (Shelly, Gray B., et al, 1995 : 1.13) ซึ่งแต่ละขั้นตอนการทำงาน สามารถที่จะวนหรือย้อนกลับ (Iteration) ไปแก้ไขในขั้นตอนก่อนหน้าได้ เนื่องจากนักวิเคราะห์ระบบอาจมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น หลังจากนั้น (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2544 : 35) ซึ่งขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเขียนเป็นโมเดลน้ำตกได้ดังภาพประกอบ 28

ภาพประกอบ 28 โมเดลน้ำตกของการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบ

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต



1.3 การใช้ระบบโปรแกรม

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นระบบโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวก สามารถบันทึก แก้ไข ลบข้อสอบ และวิเคราะห์ ข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ระบบโปรแกรมมีประโยชน์สำหรับนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งข้อสอบที่ใช้จะต้องเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน กำหนดให้มี 5 ตัวเลือก และสามารถแทรกรูปภาพได้ ส่วนการทำงานของระบบโปรแกรมจะเริ่มจากการที่ผู้ใช้บันทึกข้อสอบเข้าสู่ระบบ สร้างชุดข้อสอบสำหรับนำไปใช้ในการทดสอบ เมื่อผู้สอบทำแบบทดสอบและส่งคำตอบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการตรวจข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ แล้วนำค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ไปปรับค่าดัชนีบ่งชี้คุณภาพข้อสอบ (P,D) ของข้อสอบในชุดนั้น ๆ พร้อมทั้งเสนอรายงานให้ผู้ใช้ทราบ

2. การประเมินโปรแกรม

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบโปรแกรมได้ผ่านการประเมินตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นการประเมินระบบโปรแกรมในประเด็นต่าง ๆ ตามความชำนาญการของผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จากการประเมินทำให้ได้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับนำไปปรับปรุง แก้ไขระบบโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพและมีความสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

2.2 การประเมินโดยผู้ใช้โปรแกรม

เป็นการประเมินระบบโปรแกรมเพื่อให้ทราบประสิทธิภาพการทำงานของระบบโปรแกรมในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- 2.2.1 ความถูกต้องชัดเจนของกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม
- 2.2.2 การบันทึก แก้ไข และลบข้อสอบ
- 2.2.3 การสร้างชุดข้อสอบ
- 2.2.4 การวิเคราะห์ข้อสอบ
- 2.2.5 ประโยชน์โดยรวมของโปรแกรม

ดังนั้นในการพัฒนาระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงควรมีการประเมินระบบโปรแกรมตามลำดับขั้นที่ได้เสนอมาแล้วข้างต้น นอกจากนี้หากผู้ใช้มีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมก็ควรนำไปเป็นข้อมูลสำหรับแก้ไข ปรับปรุงระบบโปรแกรมต่อไป เพื่อให้ระบบโปรแกรมมีประสิทธิภาพ และความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ภายใต้การตรวจสอบดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

แต่ละตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ระบบโปรแกรมสามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

1.2 ระบบโปรแกรมสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาการเรียนการสอนได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับอาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งประกอบด้วยซอฟต์แวร์ 4 ส่วน ได้แก่ สำหรับผู้สอน สำหรับผู้เรียน สำหรับผู้ดูแลระบบ และส่วนประเมินผล ซึ่งทั้ง 4 ส่วนจะต้องมีการใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน ดังนั้นผู้วิจัยในส่วนอื่น ๆ ควรศึกษาโครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ร่วมกันมีลักษณะดังนี้

- 2.1.1 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- 2.1.2 หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล
- 2.1.3 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน
- 2.1.4 ควบคุมความเป็นมาตรฐานของข้อมูล
- 2.1.5 สามารถจัดการระบบความปลอดภัยที่รัดกุม
- 2.1.6 สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูล

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบสำหรับข้อสอบประเภทอัตนัย ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพของระบบโปรแกรมวิเคราะห์ ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการติดตามผลการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากนำไปใช้เพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับอาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์แล้ว

2.4 รูปแบบและวิธีในการวิจัยสามารถนำไปใช้กับการวิจัยที่มีลักษณะเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของระบบอื่น ๆ ได้