

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์จัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งสามารถจัดเก็บ แก้ไข คัดเลือก จัดพิมพ์และวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบได้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

4.1 การสร้างโปรแกรม

จากผลการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับธนาคารข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ ทำให้ได้รูปแบบในการเขียนผังงานของ โปรแกรม แล้วเขียนคำสั่งตามผังงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป FoxPro และแปลโปรแกรม หลังจากนั้นนำโปรแกรมที่ได้มาตรวจสอบการทำงาน จากการสร้างโปรแกรมทำให้ได้สิ่งต่อไปนี้

4.1.1 โปรแกรมที่สามารถใช้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

4.1.2 โปรแกรมที่สามารถจัดเก็บ แก้ไข คัดเลือก และจัดพิมพ์ข้อสอบ

4.1.3 โปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ และพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

4.1.4 เอกสารประกอบโปรแกรม ได้แก่ เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้พัฒนาโปรแกรม และคู่มือการใช้โปรแกรม

รายละเอียดการสร้างโปรแกรมดูจากภาคผนวก ข

4.2 ผลการตรวจสอบโปรแกรม

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมนี้ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบการใช้งาน ซึ่งคณะกรรมการเป็นผู้มีความสามารถทางด้านวัดผลและทางคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ความตรง (Validity) ของโปรแกรม

การตรวจสอบความตรงของโปรแกรมนี้ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ทดลองใช้โปรแกรม ซึ่งได้ผลการทดลองใช้สอดคล้องกัน คือ โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ ข้อสอบแบบเลือกตอบไม่เกิน 5 ตัวเลือก จัดเก็บข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว แก้ไขข้อสอบที่อยู่ในธนาคารข้อสอบ เลือกข้อสอบด้วยตนเอง เลือกข้อสอบแบบสุ่ม และพิมพ์ข้อสอบที่คัดเลือกแล้ว

4.2.2 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของโปรแกรม

การตรวจสอบความเชื่อมั่นของโปรแกรมนั้น คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ทดลองใช้โปรแกรม โดยการสั่งงานด้วยคำสั่งเดียวกันซ้ำ ซึ่งโปรแกรมทำงานได้ผลเหมือนกันทุกครั้ง

4.2.3 ความทนทานต่อความผิดพลาด (Robustness) ของโปรแกรม

การตรวจสอบความทนทานต่อความผิดพลาดของโปรแกรมนั้น คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ทดลองใช้โปรแกรม ซึ่งได้ผลการทดลองใช้สอดคล้องกัน โดยโปรแกรมนั้นได้ป้องกันความผิดพลาดของโปรแกรมในด้านการเปิดแฟ้มข้อสอบ การพิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ออกเครื่องพิมพ์ เกณฑ์การแก้ไขข้อสอบ เกณฑ์การเลือกข้อสอบด้วยตนเองและแบบสุ่ม และการพิมพ์ข้อสอบออกเครื่องพิมพ์

4.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมนั้นไปทดลองใช้กับครู-อาจารย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เมื่อครู-อาจารย์ใช้โปรแกรมเสร็จแล้ว จึงประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมจากแบบประเมินการใช้โปรแกรม โดยมีผลการประเมินดังนี้

4.3.1 ผลการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม จากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ใช้ครู-อาจารย์จำนวน 2 คน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม จากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การประเมิน	E (%)
คู่มือการใช้โปรแกรม	92.50
กระบวนการของโปรแกรม	
-การเตรียมฐานข้อมูล	90.00
-การวิเคราะห์ข้อสอบ	94.80
-ธนาคารข้อสอบ	97.37
ประสิทธิภาพกระบวนการ	93.67
ประสิทธิภาพความถูกต้อง	100.00

จากการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข ดังต่อไปนี้

- 1) ปรับปรุงส่วนธนาคารข้อสอบ ในขั้นตอนการพิมพ์และจัดเก็บข้อสอบ โดยเปลี่ยนให้ข้อความ "เสร็จเรียบร้อยแล้ว" ปรากฏบนจอภาพหลังจากจัดเก็บข้อสอบเรียบร้อยแล้ว
- 2) เพิ่มขั้นตอนการแก้ไขและลบข้อสอบ ในส่วนธนาคารข้อสอบ
- 3) ปรับปรุงและเพิ่มเติมคู่มือการใช้โปรแกรม

4.3.2 ผลการทดลองแบบกลุ่ม

การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม จากการทดลองแบบกลุ่ม ใช้ครู-อาจารย์ จำนวน 10 คน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม จากการทดลองแบบกลุ่ม

การประเมิน	E (%)
คู่มือการใช้โปรแกรม	92.00
กระบวนการของโปรแกรม	
-การเตรียมฐานข้อมูล	94.00
-การวิเคราะห์ข้อสอบ	90.08
-ธนาคารข้อสอบ	88.91
ประสิทธิภาพกระบวนการ	91.25
ประสิทธิภาพความถูกต้อง	100.00

จากการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข ดังต่อไปนี้

- 1) ปรับปรุงแฟ้มฐานข้อมูล โดยเปลี่ยนแปลงขอบเขตของรหัสวิชา จาก 4 ตัวอักษร เป็น 5 ตัวอักษร
- 2) ปรับปรุงส่วนธนาคารข้อสอบ ในขั้นตอนการแก้ไขและลบข้อสอบ การเลือกข้อสอบด้วยตนเอง และการเลือกข้อสอบแบบสุ่ม โดยเปลี่ยนแปลงการใส่เกณฑ์ในการแก้ไขและลบข้อสอบและการเลือกข้อสอบ ให้รายละเอียดของข้อสอบคือ ชั้น รหัสวิชา บทที่-เรื่อง จุดประสงค์ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก แสดงบนจอภาพพร้อมกัน
- 3) ปรับปรุงคู่มือการใช้โปรแกรม

4.3.3 ผลการทดลองภาคสนาม

การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม จากการทดลองภาคสนาม ใช้ครู-อาจารย์ จำนวน 30 คน มีรายละเอียดดังนี้

4.3.3.1 การประเมินประสิทธิภาพกระบวนการ จากการทดลองภาคสนาม ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการประเมินประสิทธิภาพกระบวนการของโปรแกรม

การประเมิน	$\bar{X}$	S	E (%)
คู่มือการใช้โปรแกรม	4.55	.53	91.00
กระบวนการของโปรแกรม			
-การเตรียมฐานข้อมูล	4.59	.47	91.80
-การวิเคราะห์ข้อสอบ	4.58	.41	91.60
-ธนาคารข้อสอบ	4.53	.48	90.60
ประสิทธิภาพกระบวนการ			91.25

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าโปรแกรมจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ มีรูปแบบ และกระบวนการ การจัดเก็บ แก้ไข คัดเลือก และพิมพ์ข้อสอบ ที่เหมาะสมกับการใช้งาน สามารถใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 91.25 %

4.3.3.2 การประเมินประสิทธิภาพความถูกต้องของการเลือกข้อสอบ จากการทดลองภาคสนามได้ผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการประเมินประสิทธิภาพความถูกต้องของโปรแกรม

การประเมิน	$\bar{X}$	S	E (%)
การเลือกข้อสอบด้วยตนเองสามารถเลือกข้อสอบได้ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด	5.00	.00	100
การเลือกข้อสอบแบบสุ่มสามารถเลือกข้อสอบได้ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด	5.00	.00	100
ประสิทธิภาพความถูกต้อง			100

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าโปรแกรมจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ สามารถเลือกข้อสอบได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีประสิทธิภาพของความถูกต้อง เท่ากับ 100 %

4.3.3.3 คู่มือการใช้โปรแกรม

จากการประเมินคู่มือการใช้โปรแกรมโดยผู้ใช มีรายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านคู่มือการใช้โปรแกรม

ข้อความ	$\bar{X}$	S
1. คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายการใช้ได้ อย่างมีลำดับชั้น	4.63	.56
2. ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมมีใจความ ชัดเจน	4.57	.63
3. ในแต่ละขั้นตอนของคู่มือการใช้โปรแกรมมีการ ยกตัวอย่างประกอบให้เห็นชัดเจน	4.63	.61
4. เมื่ออ่านคู่มือการใช้โปรแกรมนั้นแล้วสามารถ ปฏิบัติตามขั้นตอนของโปรแกรมได้	4.37	.76
รวม	4.55	.53

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจคำอธิบายในคู่มือการใช้โปรแกรมและสามารถปฏิบัติตามคำอธิบายได้ทุกขั้นตอน คู่มือการใช้โปรแกรมใช้ภาษาและยกตัวอย่างประกอบได้ชัดเจน

4.3.3.4 ความสามารถพื้นฐานก่อนการใช้โปรแกรม

จากการประเมินความสามารถพื้นฐานก่อนการใช้โปรแกรมโดยผู้ใช้ มีรายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านความสามารถพื้นฐานก่อนการใช้โปรแกรม

ข้อความ	$\bar{X}$	S
1. ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความสามารถพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถใช้โปรแกรมนี้ได้	3.73	.94
2. ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษก็สามารถใช้โปรแกรมนี้ได้	3.87	.94
3. ผู้ใช้จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการวิเคราะห์ข้อสอบก่อนการใช้โปรแกรม	3.60	1.16
4. ผู้ใช้จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องธนาคารข้อสอบก่อนการใช้โปรแกรม	3.57	1.17
5. ผู้ใช้ควรมีความรู้ ทางด้านการศึกษาจึงจะใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.87	1.20
รวม	3.73	.64

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างแม้ไม่มีความสามารถพื้นฐาน ในการใช้คอมพิวเตอร์ ภาษาอังกฤษ การวิเคราะห์ข้อสอบ ธนาคารข้อสอบ รวมทั้งความรู้ทางการศึกษา มาก่อน ก็สามารถใช้โปรแกรมได้ และเมื่อพิจารณาการกระจายของข้อมูลในแต่ละระดับความคิดเห็นหรือพิจารณาจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง นั่นคือ ความคิดเห็นของผู้ใช้ยังขัดแย้งกันอยู่

4.3.3.5 การใช้โปรแกรม

การประเมินด้านการใช้โปรแกรม ผู้วิจัยได้แบ่งส่วนการใช้ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนการเตรียมฐานข้อมูล ส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบ และส่วนของธนาคารข้อสอบ มีรายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านการใช้โปรแกรม

การประเมินการใช้โปรแกรม	$\bar{X}$	S
การเตรียมฐานข้อมูล	4.59	.47
การวิเคราะห์ข้อสอบ	4.58	.41
ธนาคารข้อสอบ	4.53	.48
รวม	4.57	.43

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจคำแนะนำ รวมทั้งข้อความที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี และปฏิบัติตามได้ทุกขั้นตอน และกลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยว่าโปรแกรมนี้ใช้งานง่าย

1) ส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบ

การประเมินประสิทธิภาพการใช้โปรแกรม ส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบ มีรายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบ

การประเมินการใช้โปรแกรม	$\bar{X}$	S
การกรอกคำตอบของนักเรียน	4.67	.40
การแก้ไขคำตอบของนักเรียน	4.48	.48
การลบคำตอบของนักเรียน	4.56	.51
การกรอกหรือแก้ไขเฉลย	4.62	.46
การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ	4.64	.53
การรายงานผลทางจอภาพ	4.56	.49
การรายงานผลทางเครื่องพิมพ์	4.54	.49
รวม	4.58	.41

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจคำแนะนำ รวมทั้งข้อความที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี และปฏิบัติตามได้ทุกขั้นตอน และกลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยว่าโปรแกรมในขั้นตอนนี้ใช้งานง่าย และมีรูปแบบการรายงานผลทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ครอบคลุมชัดเจน และสื่อความหมายเข้าใจง่าย

2) ส่วนธนาคารข้อสอบ

การประเมินประสิทธิภาพการใช้โปรแกรม ส่วนธนาคารข้อสอบ มีรายละเอียดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนธนาคารข้อสอบ

การประเมินการใช้โปรแกรม	$\bar{X}$	S
การพิมพ์และจัดเก็บข้อสอบ	4.61	.45
การแก้ไขและลบข้อสอบ	4.49	.52
การเลือกข้อสอบด้วยตนเอง	4.44	.61
การเลือกข้อสอบแบบสุ่ม	4.49	.52
การรายงานผลการเลือกข้อสอบทางจอภาพ	4.58	.48
การรายงานผลการเลือกข้อสอบทางเครื่องพิมพ์	4.59	.54
รวม	4.53	.48

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจคำแนะนำ รวมทั้งข้อความที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี และปฏิบัติตามได้ทุกขั้นตอน และเห็นด้วยว่าโปรแกรมในขั้นตอนนี้ใช้งานง่าย และขั้นตอนการเลือกข้อสอบมีเกณฑ์การคัดเลือกครอบคลุมลักษณะของข้อสอบอย่างครบถ้วน รูปแบบการรายงานผลการคัดเลือกข้อสอบทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ครอบคลุมชัดเจน

4.3.3.6 ประสิทธิภาพของโปรแกรม

จากการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยผู้ใช้อยู่ มีรายละเอียดดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

ข้อความ	$\bar{X}$	S
1. โปรแกรมนี้สามารถใช้แทนระบบการจัดเก็บ		
ข้อสอบแบบใช้แผ่นกระดาษได้เป็นอย่างดี	4.77	.50
2. โปรแกรมนี้มีรูปแบบการใช้งานกว้างกว่า		
ระบบการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้แผ่นกระดาษ	4.73	.45
3. โปรแกรมนี้สามารถเลือกและสร้างแบบทดสอบได้	4.70	.47
รวม	4.73	.43

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าโปรแกรมจัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ สามารถใช้แทนระบบการจัดเก็บข้อสอบแบบกระดาษได้เป็นอย่างดี และสามารถเลือกและสร้างแบบทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าโปรแกรมนี้มีรูปแบบที่ใช้งานกว้างกว่าระบบการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้แผ่นกระดาษ

4.3.3.7 ประโยชน์ของการใช้โปรแกรม

จากการประเมินประโยชน์ของการใช้โปรแกรมโดยผู้ใช้ มีรายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการประเมินประโยชน์การใช้โปรแกรม

ข้อความ	$\bar{X}$	S
1. โปรแกรมนี้ช่วยให้ครูสามารถควบคุมคุณภาพของข้อสอบได้	4.73	.52
2. โปรแกรมนี้ช่วยให้ครูสามารถสร้างแบบทดสอบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบได้	4.73	.52
3. โปรแกรมนี้ช่วยให้ครูสร้างแบบทดสอบคู่ขนานทางเนื้อหาได้	4.53	.78
4. โปรแกรมนี้ช่วยให้ครูสามารถสร้างข้อสอบได้ถูกต้องตามหลักการวัดผล	4.63	.67
5. โปรแกรมนี้สามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอนของนักเรียนและครูได้	4.70	.53
6. ถ้านำโปรแกรมมาใช้ในโรงเรียนจะทำให้ครูมีเวลาในการพัฒนาการเรียนการสอนมากขึ้น	4.70	.47
7. ถ้านำโปรแกรมมาใช้ในโรงเรียนจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพของระบบการให้บริการข้อสอบและแบบทดสอบในโรงเรียนสูงขึ้น	4.73	.52
8. ท่านคิดว่าโรงเรียนของท่านจะนำเอาระบบโปรแกรมนี้มาใช้	4.63	.67
รวม	4.68	.47

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าโปรแกรมจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ ช่วยให้ครูอาจารย์สามารถสร้างแบบทดสอบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบ และควบคุมคุณภาพของข้อสอบได้ตามหลักการวัดผล โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สร้างแบบทดสอบคู่ขนานทางเนื้อหาได้ และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอนของครูอาจารย์และนักเรียน ทำให้ครูอาจารย์มีเวลาในการพัฒนาการเรียนการสอนมากขึ้น กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าจะนำโปรแกรมนี้นำมาใช้ในโรงเรียน

4.4 การอภิปรายผล

4.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ จากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ใช้ครู-อาจารย์ จำนวน 2 คน ผู้วิจัยพบข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข ดังต่อไปนี้

1) ปรับปรุงส่วนธนาคารข้อสอบ ในขั้นตอนการพิมพ์และจัดเก็บข้อสอบ โดยเปลี่ยนข้อความ "เสร็จเรียบร้อยแล้ว" ปรากฏบนจอภาพหลังจากจัดเก็บข้อสอบเรียบร้อยแล้ว

2) เพิ่มขั้นตอนการแก้ไขและลบข้อสอบ ในส่วนธนาคารข้อสอบ

3) ปรับปรุงและเพิ่มเติมคู่มือการใช้โปรแกรม

จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า ครู-อาจารย์ใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีประสิทธิภาพของโปรแกรม เท่ากับ 93.67/100 โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการ เท่ากับ 93.67 % และประสิทธิภาพของความถูกต้อง เท่ากับ 100 % (จากตารางที่ 2)

4.4.2 การทดลองแบบกลุ่ม

การประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ จากการทดลองแบบกลุ่ม ใช้ครู-อาจารย์ จำนวน 10 คน ผู้วิจัยพบข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข ดังต่อไปนี้

1) ปรับปรุงพื้นฐานข้อมูล โดยเปลี่ยนแปลงขอบเขตของรหัสวิชา จาก 4 ตัวอักษร เป็น 5 ตัวอักษร

2) ปรับปรุงในส่วนธนาคารข้อสอบ ในขั้นตอนการแก้ไขและลบ การเลือกข้อสอบด้วยตนเอง และการเลือกข้อสอบแบบสุ่ม โดยเปลี่ยนแปลงการใส่เกณฑ์ในการแก้ไขและลบข้อสอบและการเลือกข้อสอบ ให้รายละเอียดของข้อสอบคือ ชั้น รหัสวิชา บทที่-เรื่อง จุดประสงค์ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก แสดงบนจอภาพพร้อมกัน

3) ปรับปรุงคู่มือการใช้โปรแกรม

จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า ครู-อาจารย์ใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีประสิทธิภาพของโปรแกรม เท่ากับ 91.25/100 โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการ เท่ากับ 91.25 % และประสิทธิภาพของความถูกต้อง เท่ากับ 100 % (จากตารางที่ 3)

4.4.3 การทดลองภาคสนาม

การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม จากการทดลองภาคสนาม ใช้ครู-อาจารย์ จำนวน 30 คน พบว่า ประสิทธิภาพของโปรแกรม เท่ากับ 91.25/100 โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการ เท่ากับ 91.25 % และประสิทธิภาพของความถูกต้อง เท่ากับ 100 % แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมนี้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.4.4 การอภิปรายผล

จากการตอบแบบประเมินในด้านความสามารถพื้นฐานก่อนการใช้โปรแกรม สรุปได้ว่าความคิดเห็นของครู-อาจารย์ การใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ไม่จำเป็นต้องมีความสามารถพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ความรู้ด้านภาษาอังกฤษ การวิเคราะห์ข้อสอบ ธนาคารข้อสอบ และความรู้ด้านการศึกษา แต่จากการสังเกต พบว่า ครู-อาจารย์ที่มีความสามารถพื้นฐานดังกล่าวสามารถใช้โปรแกรมได้คล่องตัวกว่าผู้ที่ไม่มีความสามารถพื้นฐาน ส่วนด้านคู่มือการใช้โปรแกรม การใช้โปรแกรม ประสิทธิภาพของโปรแกรม และประโยชน์ของโปรแกรม ครู-อาจารย์ มีความเห็นสอดคล้องกันว่า คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้อย่างมีลำดับขั้น และสามารถปฏิบัติตามได้ทุกขั้นตอน ใช้ภาษาและยกตัวอย่างประกอบได้ชัดเจน ครู-อาจารย์มีความเข้าใจคำแนะนำ และข้อความที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดีโดยสามารถปฏิบัติตามได้ทุกขั้นตอน และเห็นด้วยว่าโปรแกรมนี้ใช้งานง่าย อีกทั้งสามารถใช้แทนระบบการจัดเก็บข้อสอบแบบกระดาษได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถเลือกและสร้างแบบทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครู-อาจารย์เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า โปรแกรมนี้มีรูปแบบที่ใช้งานกว้างกว่าระบบการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้แผ่นกระดาษ และช่วยให้ครู-อาจารย์สามารถสร้างแบบทดสอบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบ รวมทั้งควบคุมคุณภาพของข้อสอบได้ตามหลักการวัดผล โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสร้างแบบทดสอบคู่ขนานทางเนื้อหาได้ และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยทางโรงเรียนควรนำโปรแกรมนี้มาใช้ ซึ่งคุณสมบัติของโปรแกรมสอดคล้องกับอุทัย (อ่างถึงใน พลากร, 2533) ที่กล่าวว่า ธนาคารข้อสอบช่วยให้ครู-อาจารย์ตื่นตัว และให้ความสนใจในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน ทำให้มีเครื่องมือสำหรับตรวจสอบระดับมาตรฐานทางวิชาการ และกำหนดการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนได้อย่างมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นสิ่งสำคัญที่นำไปสู่การปรับปรุงพัฒนางานการทดสอบของการเรียนการสอนให้ตีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบได้ โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบไม่เกิน 5 ตัวเลือก จัดเก็บข้อสอบที่มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และข้อสอบที่ถามตอบภายในข้อเดียว แก่ไขและลบข้อสอบ เลือกข้อสอบด้วยตนเองหรือเลือกข้อสอบแบบสุ่มจากธนาคารข้อสอบออกมาใช้ พิมพ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ และพิมพ์ข้อสอบที่ได้รับการคัดเลือกแตกต่างจากผลงานวิจัยของสุพันธ์ (2533) ซึ่งได้สร้างโปรแกรมธนาคารข้อสอบขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ โดยที่ในปัจจุบันนี้ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ใช้ในโรงเรียน จึงไม่สะดวกต่อการใช้งานของครู-อาจารย์โดยทั่วไป จากผลงานวิจัยของพลากร (2533) เป็นการจัดเก็บข้อสอบเพียงอย่างเดียวไม่มีส่วนของ

การวิเคราะห์ข้อสอบอยู่ด้วย และผลงานวิจัยของบุญเรียงและปรีชา (2535) และ ศิริชัยและคณิต (2535) เป็นการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเพียงอย่างเดียว จะเห็นได้ว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นได้รวมกระบวนการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อสอบอยู่ในโปรแกรมเดียวกัน รายการเลือกของโปรแกรมเป็นแบบ Pull Down Menu ซึ่งเป็นรายการเลือกที่อำนวยความสะดวกให้ใช้งานง่ายและนิยมใช้มาก ในปัจจุบัน (ธีรพงศ์, 2535) อีกทั้งยังเป็นโปรแกรมที่ใช้ได้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันโรงเรียนมัธยมศึกษาได้มีการนำเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้แล้ว จึงทำให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถแบ่งเบาภาระครู-อาจารย์ได้ อีกทั้งยังสามารถแก้ปัญหาความยุ่งยากในการวิเคราะห์ข้อสอบ และปัญหาในการจัดเก็บข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ