

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาโปรแกรมสร้างแบบทดสอบ เพื่อดำเนินการสอบด้วยคอมพิวเตอร์ และดำเนินการวิเคราะห์ข้อทดสอบพร้อมทั้งการจัดเก็บข้อสอบไว้ในคลังข้อสอบ ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ ในลักษณะเดียวกัน ที่มีการใช้อยู่ในปัจจุบัน และทำการทดลองใช้จริงเพื่อศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อมีการใช้งานจริง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์ต่อการใช้งานและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และผู้สอนในทุกระดับและทุกสาขาวิชา โดยผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาของบอร์ก (Borg & Morrish, 1979 อ้างถึงใน บุญสืบ พันธุ์ดี, 2537, หน้า 78) และดำเนินการปรับขั้นตอนให้เหมาะสมในการพัฒนาโปรแกรมสร้างแบบทดสอบ โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษารูปแบบของแบบทดสอบในสาขาวิชาต่าง ๆ
2. ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อสร้างและจัดเก็บแบบทดสอบ
3. ออกแบบหน้าจอเพื่อการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์
4. ออกแบบการวิเคราะห์ข้อทดสอบแบบประเพณีนิยม
5. ออกแบบการจัดเก็บข้อทดสอบในธนาคาร
6. พัฒนาโปรแกรมสร้างแบบทดสอบตามรูปแบบ
7. สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษารูปแบบของแบบทดสอบในสาขาวิชาต่าง ๆ

ในการศึกษารูปแบบของแบบทดสอบในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยรวบรวมจากแบบทดสอบในทุกหมวดวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา พบว่าแบบทดสอบจะมีความแตกต่างกันตามลักษณะของวิชานั้น ๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

1. แบบทดสอบทั่ว ๆ ไป โดยมากมักจะมีโจทย์คำถามอย่างมากไม่เกิน 5 บรรทัด และตัวเลือก 4 – 5 ตัวเลือก โดยแต่ละตัวเลือกจะมีความยาวไม่เกินหนึ่งบรรทัด และมีรูปแบบของแบบทดสอบเป็น 2 ลักษณะคือ การใช้หน้ากระดาษแบบคอลัมน์เดียวและแบบสองคอลัมน์ตามความเหมาะสมกับความยาวของตัวเลือก

2. แบบทดสอบที่มีรูปภาพและสมการทางคณิตศาสตร์หรือสมการเคมี ซึ่งโดยส่วนมากมักจะเป็นแบบทดสอบในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งโดยทั่วไปโปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดสามารถดำเนินการจัดพิมพ์แบบทดสอบในลักษณะนี้ได้เป็นอย่างดี

3. แบบทดสอบที่มีเนื้อเรื่องประกอบ โดยส่วนมากจะมีเนื้อเรื่องที่มีความยาวประมาณ 1 - 2 หน้ากระดาษ ซึ่งมักจะเป็นลักษณะของแบบทดสอบในวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

ดังนั้นในการพัฒนาโปรแกรมสร้างแบบทดสอบ จึงต้องให้โปรแกรมมีความสามารถพิมพ์แบบทดสอบได้ทุกลักษณะตามที่กล่าวข้างต้น โดยจำแนกการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การจัดเก็บข้อความ และรูปภาพของแบบทดสอบลงในฐานข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1.1 การจัดเก็บข้อความแบบทดสอบ ดำเนินการเก็บอยู่ในตารางแบบข้อความ (text) โดยจัดเก็บเป็นแถวๆตามความยาวของแบบทดสอบ

1.2 การจัดเก็บรูปภาพ ภาพวาด หรือสมการต่างๆ โดยจัดเก็บแยกต่างหากจากตารางจัดเก็บข้อความ โดยจัดแบ่งรูปภาพหรือสมการในแต่ละส่วนลงในหนึ่งแถว โดยมีนามสกุลของงานนั้นๆ ตามการเลือกใช้โปรแกรมในการวาดภาพหรือการสร้างสมการ ทั้งนี้เพื่อให้การพิมพ์รายงานออกเป็นแบบทดสอบบนกระดาษ หรือรายงานบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบ ได้ทำแบบทดสอบที่มีการจัดวางรูปแบบของแบบทดสอบที่มีความคงที่แน่นอน

2. การแสดงผลแบบทดสอบบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ โดยกำหนดให้แสดงผลข้อทดสอบทีละข้อ โดยพยายามกำหนดให้อยู่ในหนึ่งหน้าจอ ในส่วนของข้อความ และถ้าหากข้อทดสอบมีรูปภาพจะกำหนดให้กดปุ่มฟังก์ชันคีย์ (function keys) เพื่อแสดงรูปภาพซ้อนทับบนข้อความ ซึ่งสามารถเปิดปิดรูปภาพได้อย่างง่ายเพื่อความสะดวกในการทำแบบทดสอบ และให้มีรูปแบบการแสดงผลข้อทดสอบที่คงที่ โดยกำหนดตำแหน่งของ การแจ้งจุดประสงค์ของข้อทดสอบ ลำดับที่ของข้อทดสอบ โจทย์และตัวเลือกของข้อทดสอบ การแสดงเวลาที่เหลือในการทำแบบทดสอบและตำแหน่งในการ เลือกกาข้อทดสอบในตัวเลือก ที่ต้องการ นอกจากนี้ยังกำหนดให้มีการสุ่มสลับที่ข้อทดสอบในแต่ละจุดประสงค์ เพื่อป้องกัน ไม่ให้ผู้สอบลอกคำตอบกันได้

3. การพิมพ์แบบทดสอบลงบนกระดาษ ในกรณีที่ต้องการให้ผู้สอบทำแบบทดสอบบนกระดาษ โดยกำหนดให้การพิมพ์ลงบนกระดาษมีรูปแบบที่คงที่เช่นเดียวกับการแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ และสามารถพิมพ์แบบทดสอบที่มีลักษณะต่าง ๆ กันได้อย่างสมบูรณ์

ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อสร้างและจัดเก็บแบบทดสอบ

ในการออกแบบตารางเพื่อสร้างและจัดเก็บแบบทดสอบ ได้แบ่งแยกออกเป็นตารางหลักสำคัญ 6 ตารางด้วยกันดังนี้

1. ตารางสำหรับจัดเก็บรายละเอียดของจุดประสงค์ของข้อทดสอบ โดยมี ส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 1 จัดเก็บรายละเอียดจุดประสงค์ (Aim Item)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
ID Aim	Auto Number	รหัสจุดประสงค์
ID Item	Text	รหัสชุดข้อสอบ
Aim	Text	จุดประสงค์
Aim Caption	Text	คำอธิบายจุดประสงค์

2. ตารางสำหรับจัดเก็บรายละเอียดแบบทดสอบ มีส่วนประกอบ ดังนี้

ตารางที่ 2 จัดเก็บรายละเอียดแบบทดสอบ (Data Item)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
ID Item	Text	รหัสข้อสอบไม่เกิน 10 ตัวอักษร
Code Subject	Text	รหัสวิชา
Subject	Text	วิชา
Item Time	Number	เวลาทำข้อสอบ
Who Item	Text	ผู้ออกข้อสอบ

3. ตารางสำหรับจัดเก็บลำดับข้อ คำตอบ และพฤติกรรมที่คาดหวัง มีส่วนประกอบ ดังนี้

ตารางที่ 3 จัดเก็บลำดับข้อ คำตอบและพฤติกรรมที่คาดหวัง (Num and Answer)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
ID Num	Auto Number	รหัสข้อ
ID Aim	Number	รหัสจุดประสงค์
ID Item	Text	รหัสชุดข้อสอบ
Num	Number	ข้อที่
Style	Number	พฤติกรรมที่คาดหวัง
Answer	Number	คำตอบ

4. ตารางสำหรับจัดเก็บตัวข้อทดสอบ และตัวเลือก มีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 4 จัดเก็บตัวข้อสอบและตัวเลือก Text Item

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
ID Num	Number	รหัสข้อ
ID Item	Text	รหัสชุดข้อสอบ
Line	Auto Number	บรรทัดที่
Text Item	Text	ข้อความ

5. ตารางสำหรับจัดเก็บหัวกระดาษแบบทดสอบ มีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 5 จัดเก็บหัวกระดาษแบบทดสอบ Title Report

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
ID Item	Text	รหัสชุดข้อสอบ
Title Item	Meno	ข้อความ

6. ตารางสำหรับจัดเก็บรูปภาพ หรือสมการ มีส่วนประกอบดังนี้

ตารางที่ 6 จัดเก็บรูปภาพ หรือสมการ Picture Item

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
ID Num	Number	รหัสข้อ
ID Item	Text	รหัสชุดข้อสอบ
Picture	OLE Object	ภาพ

จากตารางทั้ง 6 ตาราง ซึ่งแยกส่วนประกอบสำหรับการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่ควรมีในแบบทดสอบชุดหนึ่ง เพื่อให้เกิดความสะดวกในการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ และเมื่อนำมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์กัน จะทำให้ตารางทั้งหมดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบทดสอบดังนี้

รหัสชุดข้อสอบ จุดประสงค์ที่ คำอธิบายจุดประสงค์

รหัสวิชา วิชา เวลาที่ใช้ทำแบบทดสอบ

ผู้ออกข้อสอบ ข้อที่ คำตอบที่ถูกต้อง

พฤติกรรมที่คาดหวัง หัวกระดาษแบบทดสอบ

ข้อทดสอบ (โจทย์)

.....

.....

.....

ตัวเลือกสำหรับข้อทดสอบ

.....

.....

.....

รูปภาพหรือสมการ

.....

.....

ออกแบบหน้าจอเพื่อการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์

ในการออกแบบหน้าจอเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดวางรูปแบบการนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบทดสอบ และตำแหน่งการวางจอท้ย การวางตัวเลือก และการแสดงรูปภาพ และสมการ ตลอดจนตำแหน่งของการให้ผู้สอบเลือกตอบให้มีตำแหน่งที่คง เพื่อป้องกันมิให้ผู้สอบเกิดการสับสน และจุดประสงค์ของผู้วิจัยต้องการให้นักเรียนที่ไม่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์จะสามารถดำเนินการสอบได้โดยง่าย ดังนั้น จึงมีการกำหนดปุ่มต่างๆที่ใช้ในการสอบมารวมกันที่ตำแหน่งปุ่มตัวเลข (numeric keys) เท่านั้น พร้อมทั้งใช้ปุ่มฟังก์ชัน (function keys) ในการดูรูปและส่งแบบทดสอบ โดยที่ผู้สอบไม่จำเป็นต้องมีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้เมาส์ (mouse) ดังนั้นจึงมีการกำหนดหน้าจอเพื่อการสอบด้วยคอมพิวเตอร์โดยมีส่วนประกอบดังนี้

- 1. กำหนดให้ผู้สอบลงทะเบียนเข้าสอบ โดยมีรูปแบบดังนี้

ลงทะเบียน

รหัสผู้สอบ

คำนำหน้าชื่อ

ชื่อผู้สอบ

นามสกุล

ชั้น/ห้อง

ตกลง ยกเลิก

- 2. ผู้สอบเลือกวิชาที่จะสอบ โดยผู้สอบจะทราบรหัสชุดข้อสอบของวิชานั้นๆ จากผู้ควบคุมการสอบ โดยมีรูปแบบดังนี้

เลือกวิชาที่สอบ

รหัสชุดข้อสอบ

ตกลง ยกเลิก

4. การรายงานผลการสอบ หลังจากผู้สอบดำเนินการส่งแบบทดสอบโดยการ กดปุ่ม F10 แล้ว โปรแกรมจะดำเนินการรายงานผลหน้าจอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

สรุปคะแนน

รหัสผู้สอบรหัสวิชา

วิชา.....

รหัสผู้สอบชื่อ -สกุล ชั้น / ห้อง

ข้อสอบทั้งหมดมี ข้อ ข้อที่ไม่ได้ทำ ข้อที่
ได้ทำ ข้อ
ไม่ได้ทำ ข้อ
ถูก ข้อ
ผิด ข้อ

ในกรณีที่ผู้ออกข้อทดสอบต้องการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบด้วยกระดาษ เนื่องจากมีจำนวนผู้เข้าสอบมากกว่าจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสร้างแบบทดสอบสามารถพิมพ์แบบทดสอบลงบนกระดาษ โดยมีการกำหนดการวางรูปแบบแบบทดสอบ ส่วนในกรณีที่แบบทดสอบใดที่มีรูปภาพ โปรแกรมสร้างแบบทดสอบจะดำเนินพิมพ์รูปภาพ แยกออกจากแบบทดสอบอีกชุดหนึ่ง เพื่อความสะดวกในการดู และเพื่อให้รูปแบบของแบบทดสอบมีความคงที่

ออกแบบการวิเคราะห์ข้อทดสอบแบบประเพณีนิยม

ในการวิเคราะห์ข้อทดสอบ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อทดสอบแบบประเพณีนิยม สำหรับข้อทดสอบแบบอิงกลุ่ม เนื่องจากการใช้การงานกันอย่างกว้างขวาง โดยมี การวิเคราะห์ และรายงานผลข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

การรายงานผลคะแนนของผู้สอบ โดยให้สามารถรายงานผลเป็นรายห้องเรียน เพื่อสะดวกในการจัดเก็บคะแนนสำหรับครูผู้สอน และรายงานผลรวมสำหรับผู้สอบทั้งหมด ในรายวิชานั้น ๆ เพื่อนำผลคะแนน สร้างกราฟ ดังนี้

ตารางที่ 7 ตารางสรุปคะแนน

ชั้น/ห้อง วันที่สอบ

รหัสประจำตัวผู้สอบ	ชื่อ - นามสกุล	คะแนนที่ได้

ตารางที่ 8 ตารางเรียงลำดับคะแนนจากน้อยไปมาก

รหัสประจำตัวผู้สอบ	คะแนนดิบ	ความถี่

การหาค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ การหาค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ มีด้วยกันหลายวิธีตามลักษณะต่างๆของข้อสอบและการกระจายของคะแนน ดังได้กล่าวไว้แล้วตั้งแต่ต้น แต่เนื่องจากโปรแกรมสร้างแบบทดสอบ เป็นโปรแกรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบบนคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงลดภาระการตรวจกระดาษ คำตอบและการลงข้อมูลการเลือกตอบของนักเรียน ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการที่สามารถครอบคลุม วิเคราะห์หาค่าความยาก และอำนาจจำแนกของข้อทดสอบได้ทั้งหมด และเพื่อความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรม จึงเลือกใช้การแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเป็น 50%

โดยการนำข้อมูลใน ตาราง 8 เรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยแล้วแบ่งครึ่ง เป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ แล้วดึงข้อมูลจากการเลือกตอบของนักเรียนมาใส่ใน ตารางที่ออกแบบใหม่เพื่อสะดวกในการคำนวณ ดังนี้

ตารางที่ 9 ตารางแสดงการเลือกตอบสำหรับนักเรียนกลุ่มสูง

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อถูก	ข้อที่ 2	ข้อถูก		ข้อที่ N	ข้อถูก
1							
2							
3							
Nu							
ΣNU	ΣRU		ΣRU			ΣRU	

ΣRU หมายถึง ผลรวมของจำนวนคนของกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นๆถูก

ΣNU หมายถึง ผลรวมของจำนวนคนในกลุ่มสูง

ตารางที่ 10 ตารางแสดงการเลือกตอบสำหรับนักเรียนกลุ่มต่ำ

คนที่	ข้อที่ 1	ข้อถูก	ข้อที่ 2	ข้อถูก		ข้อที่ N	ข้อถูก
1							
2							
3							
NL							
ΣNL	ΣRL		ΣRL			ΣRL	

ΣRL หมายถึง ผลรวมของจำนวนคนของกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นๆถูก

ΣNL หมายถึง ผลรวมของจำนวนคนในกลุ่มต่ำ

นำข้อมูลในตารางที่ 9 และ 10 มาลงรายละเอียดในการเลือกตัวเลือกในแต่ละข้อ และแต่ละคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 11 การเลือกตัวเลือกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ข้อที่	กลุ่มสูง					กลุ่มต่ำ				
	ก	ข	ค	ง	จ	ก	ข	ค	ง	จ
1										
2										
3										
รวม	RU					RL				

โดยที่ RU = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

RL = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

นำข้อมูลจากตาราง 9, 10 และ 11 มาลงตารางใหม่เพื่อคำนวณหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

ตารางที่ 12 ตารางคำนวณหาความยาก และอำนาจจำแนก

ข้อที่	RU	RL	RU+RL	RU-RL	P	D	Pก	Dก		Pจ	Dจ	ข้อถูก
1												
2												
3												
4												
N												

โดยที่ RU = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

RL = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N = จำนวนข้อสอบ

P = ค่าความยาก

D = ค่าอำนาจจำแนก

P_k = ค่าความยากของตัวเลือก ก

D_k = ค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือก ก

$$P(\text{ความยาก}) = \frac{RU + RL}{NU + NL}$$

$$D(\text{อำนาจจำแนก}) = \frac{RU - RL}{NU}$$

การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อทดสอบ

ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อทดสอบ ในส่วนนี้โปรแกรมจะแสดงผลข้อสอบรายข้อ ทั้งชุด เฉพาะค่าความยากและอำนาจจำแนกทั้งตัวเลือกและตัวลวง ดังนี้

ตารางที่ 13 ตารางรายงานค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

รายงานการวิเคราะห์ข้อทดสอบ วิทา.....รหัสชุดข้อสอบ												
ข้อที่	P	D	Pก	Dก	Pข	Dข	Pค	Dค	Pง	Dง	Pจ	Dจ
1.												
3.												
4.												
5.												
ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบมีค่า =												

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น มี 3 วิธี คือ การหาค่า KR-20, KR-21 และการหาค่าแอลฟาของครอนบัก ซึ่งจากการหาค่าทั้ง 3 วิธี นั้นจะพบว่าการหาค่า KR-20 นั้นจะได้ค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า การหาค่า KR-21 และในกรณีที่แบบทดสอบเป็นแบบตอบถูกให้ 1 และตอบผิดให้ 0 จากการคำนวณจะได้ค่า KR-20 เท่ากับการหาค่าแอลฟาของครอนบัก สามารถคำนวณได้โดยอาศัยค่า SD ในตาราง 14 มายกกำลังสองเป็นค่าความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด ส่วนค่า p และ ค่า q จากตาราง 16 มาคำนวณหาค่า KR-20 ดังนี้

รายงานผลการวิเคราะห์พร้อมข้อทดสอบ

ในการรายงานผลการวิเคราะห์พร้อมข้อทดสอบ เพื่อให้ผู้ออกแบบทดสอบสามารถพิจารณาข้อทดสอบแต่ละข้อว่า มีค่าความยาก อำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น พร้อมทั้งการพิจารณาตัวเลือก และตัวลวงว่าเป็นตัวเลือกและ ตัวลวงที่ดีหรือไม่ หากข้อทดสอบข้อใดมีค่าทางการวิเคราะห์ที่ไม่ได้มาตรฐาน ผู้ออกแบบทดสอบสามารถทำการแก้ไขโจทย์ ตัวเลือก ตัวลวงให้มีความเหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบที่มีการแก้ไข พัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิม พร้อมทั้งให้มีการวิเคราะห์ข้อทดสอบที่มีการแก้ไขใหม่ ในการวิเคราะห์ตัวเลือกและตัวลวงพิจารณาจากตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูก ต้องมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกอยู่ในเกณฑ์ดี ตัวลวงที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ เพราะผู้ที่อยู่ในกลุ่มตัวเลือกตอบเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 16 ตารางวิเคราะห์พร้อมข้อทดสอบ

รายงานการวิเคราะห์ข้อทดสอบวิชา.....รหัสชุดข้อสอบ.....											
จุดประสงค์ที่.....											
พฤติกรรมที่คาดหวัง.....											
ข้อที่.....ข้อถูกคือ.....											
โจทย์.....											
.....											
.....											
.....											
.....											
ตัวเลือก.....											
.....											
.....											
.....											
.....											
ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบมีค่า =											
P	r_{pb}	Pก	$r_{pbก}$	Pข	$r_{pbข}$	Pค	$r_{pbค}$	Pง	$r_{pbง}$	Pจ	$r_{pbจ}$
ESC = กลับเมนูหลัก ENTER = ข้อถัดไป ↑ = ข้อก่อน											

ออกแบบการจัดเก็บข้อสอบในธนาคาร

การจัดเก็บแบบทดสอบในคลังข้อสอบ

โดยปกติเมื่อผู้สอนได้สร้างแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมสร้างแบบทดสอบจะดำเนินการจัดเก็บแบบทดสอบไว้โดยอัตโนมัติ โดยที่ข้อทดสอบแต่ละข้อจะมีรหัสประจำ ซึ่งจะทำให้สามารถค้นหาได้ง่ายและทราบว่าข้อทดสอบข้อนั้นเป็นข้อทดสอบวิชาอะไร ระดับชั้นใด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมอะไร พฤติกรรมที่ต้องการวัดข้อใด ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ออกแบบทดสอบสามารถเลือกข้อสอบที่สร้างไว้ในคลังข้อสอบกลับมาใช้ใหม่ได้โดยที่ข้อทดสอบเหล่านี้ยังไม่ผ่านการวิเคราะห์ เมื่อผู้ออกแบบทดสอบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว โปรแกรมสร้างแบบทดสอบ จะทำหน้าที่จัดเก็บเพิ่มกระดานคำตอบของผู้ทำแบบทดสอบไว้ ซึ่งผู้ออกแบบทดสอบสามารถที่จะสั่งให้โปรแกรมสร้างแบบทดสอบดำเนินการวิเคราะห์ข้อทดสอบได้เลย และเมื่อโปรแกรมสร้างแบบทดสอบวิเคราะห์แบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะดำเนินการสร้างรหัสเพิ่มเติมจากเดิม คือ ในข้อทดสอบแต่ละข้อที่มีรหัสบอกให้ทราบว่าข้อทดสอบข้อนั้นมีค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อที่ผู้สอนจะได้ทำการคัดเลือกข้อทดสอบที่ทำการวิเคราะห์แล้วกลับมาใช้ใหม่ได้โดยมีรายละเอียดในการกำหนดรหัสข้อทดสอบดังนี้

1. คอถัมน์ที่ 1 - 6 เป็นรหัสรายวิชาของข้อทดสอบ เช่น ว014 เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หรือ ช0247 เป็นวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. คอถัมน์ที่ 7-8 เป็นลำดับที่ของจุดประสงค์ในแต่ละรายวิชา กำหนดให้ใช้

01-99

3. คอถัมน์ที่ 9 เป็นพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละจุดประสงค์ กำหนดให้

- 1 = พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ
- 2 = พฤติกรรมด้านความเข้าใจ
- 3 = พฤติกรรมด้านการนำไปใช้
- 4 = พฤติกรรมด้านการวิเคราะห์

4. คอถัมน์ที่ 10 - 12 เป็นลำดับที่ของข้อทดสอบ กำหนดให้เป็น 001 - 999

5. คอถัมน์ที่ 13 - 16 เป็นค่าระดับความยาก ระหว่าง 0.20 - 0.80

6. คอถัมน์ที่ 17 - 20 เป็นค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

การนำข้อทดสอบจากธนาคารข้อสอบกลับมาใช้ใหม่

ในการนำข้อสอบจากแบบทดสอบกลับมาใช้ใหม่ ผู้ใช้สามารถเลือกข้อทดสอบได้ 2 ลักษณะ คือ การเลือกข้อทดสอบที่ยังไม่ผ่านการวิเคราะห์ และการเลือกข้อทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วจากคลังข้อสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดให้โปรแกรมสร้างแบบทดสอบสามารถกำหนดการเลือกข้อทดสอบจากคลังข้อสอบไว้ 2 วิธี คือ

1. การเลือกข้อทดสอบโดยดูจากแบบทดสอบ โดยการกำหนดให้ผู้ใส่รหัสชุดข้อสอบที่ต้องการเลือก และกำหนดรหัสใหม่สำหรับชุดข้อสอบที่เลือกไว้แล้ว ดังนี้
- ใส่รหัสชุดข้อสอบที่ต้องการเลือก ตกลง
- ใส่รหัสชุดข้อสอบชุดใหม่ที่เลือกไว้
- หลังจากใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของข้อทดสอบดังนี้

ตารางที่ 17 ตารางเลือกข้อทดสอบจากแบบทดสอบ

แบบทดสอบวิชา.....จำนวนข้อสอบทั้งหมดมีข้อ											
มีจุดประสงค์.....จุดประสงค์ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20)											
จุดประสงค์ที่.....ข้อที่.....ข้อถูกต้อง											
พฤติกรรมที่คาดหวัง											
โจทย์.....											
.....											
.....											
ตัวเลือก.....											
.....											
.....											
P	r_{pb}	$Pก$	$r_{pbก}$	$Pข$	$r_{pbข}$	$Pค$	$r_{pbค}$	$Pง$	$r_{pbง}$	$Pจ$	$r_{pbจ}$
ขณะนี้ท่านเลือกข้อทดสอบได้แล้วจำนวนข้อ ข้อที่เลือกคือ											
ESC = กลับเมนูหลัก ENTER = ต้องการเลือก ↑ = ข้อก่อน ↓ = ข้อถัดไป											

2. การเลือกข้อทดสอบโดยการกำหนดเงื่อนไข โดยการกำหนดให้ผู้ใช้ใส่รหัส
ชุดข้อสอบที่ต้องการเลือก และกำหนดรหัสใหม่สำหรับชุดข้อสอบที่เลือกไว้แล้ว ดังนี้
ใส่รหัสชุดข้อสอบที่ต้องการเลือก
ใส่รหัสชุดข้อสอบชุดใหม่ที่เลือกไว้ ตกลง
หลังจากใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมสร้างแบบทดสอบ จะแสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 18 แสดงเลือกข้อทดสอบโดยการกำหนดเงื่อนไข

แบบทดสอบวิชา จำนวนข้อสอบทั้งหมดมี ข้อ												
มีจุดประสงค์ จุดประสงค์ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20)												
จุดประสงค์ที่ มีข้อทดสอบ ข้อ ต้องการเลือกไว้ ข้อ												
ข้อที่	P	r_{pb}	Pก	$r_{pbก}$	Pข	$r_{pbข}$	Pค	$r_{pbค}$	Pง	$r_{pbง}$	Pจ	$r_{pbจ}$
1												
2												
ขณะนี้ท่านเลือกข้อทดสอบได้แล้วจำนวน ข้อ												
ESC = กลับเมนูหลัก ENTER = เลือกจุดประสงค์ถัดไป = จุดประสงค์ก่อน												

- อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง
- การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมสร้างแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน
- คือ
1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลตรวจสอบความถูกต้องตามทฤษฎีของการสร้างแบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อทดสอบ และการจัดเก็บข้อสอบในคลังข้อสอบ
 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม ตรวจสอบความถูกต้องตามหลักของการออกแบบโปรแกรม การวางโครงสร้างของโปรแกรม การเชื่อมโยงฐานข้อมูลในระบบเครือข่าย และผลของการทำงานของโปรแกรม

พัฒนาโปรแกรมสร้างแบบทดสอบตามรูปแบบ

ดำเนินการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดสอบ โดยใช้โปรแกรมฐานข้อมูล ไมโครซอฟต์ แอคเซส ตามรูปแบบที่นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. โปรแกรมสำหรับผู้ออกแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้ออกแบบทดสอบสามารถออกแบบทดสอบที่สามารถทำการทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้ออกแบบทดสอบที่สามารถใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด พิมพ์แบบทดสอบจะสามารถสร้างแบบทดสอบจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดสอบ พร้อมทั้งการแทรกรูปภาพหรือการใช้สมการทางเคมี หรือสมการทางคณิตศาสตร์

2. โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อทดสอบ โดยตัวโปรแกรมจะดำเนินการจัดเก็บแฟ้มกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคนไว้ หลังจากผู้สอบทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วทุกคนผู้ออกแบบทดสอบสามารถสั่งให้โปรแกรมทำการวิเคราะห์ได้ทันที

3. โปรแกรมสำหรับการจัดเก็บข้อสอบในรูปแบบคลังข้อสอบ ซึ่งผู้ออกแบบทดสอบสามารถ นำแบบทดสอบชุดเดิมกลับมาใช้ใหม่ได้ทันที และสามารถนำแบบทดสอบหลายๆฉบับมาคัดเลือกเพื่อรวมเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นข้อทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ หรือยังไม่ผ่านการวิเคราะห์

4. ส่วนสำหรับนักเรียนทำแบบทดสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จะสามารถทำแบบทดสอบได้ ถ้าทราบรหัสของแบบทดสอบชุดนั้น ๆ และนักเรียนจะไม่สามารถเข้าไปยุ่งเกี่ยวกับส่วนของโปรแกรม 3 ส่วนสำหรับผู้ออกแบบทดสอบที่กล่าวข้างต้นได้เลย

ทดลองใช้ภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

การทดลองใช้ภาคสนาม มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมเมื่อมีการใช้งานจริง โดยเฉพาะการทำงานในระบบเครือข่าย โดยทดลองใช้กับกลุ่มผู้ทำแบบทดสอบเนื่องจากสภาพการใช้งานจริงผู้สอบต้องทำแบบทดสอบพร้อมๆ กันเป็นจำนวนมาก อาจทำให้เกิดปัญหาที่ระบบเครือข่ายได้ หรือในส่วนของผู้ออกแบบทดสอบนั้น โดยสภาพการใช้งานจริงจะไม่ใช้งานพร้อมกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะไม่เกิดปัญหากับการใช้งานในระบบเครือข่าย สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คัดเลือกจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพธิ์สัมพันธ์พิทยาคาร จำนวน 3 ห้องเรียนห้องเรียนละ 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือกลุ่มที่ผลการเรียนอ่อน กลุ่มที่มีผลการเรียนปานกลาง และกลุ่มที่มีผลการเรียนสูง การทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับผู้ออกแบบทดสอบ คัดเลือกจากครูผู้สอนในหมวดวิชาต่างๆ ของโรงเรียนโพธิ์สัมพันธ์พิทยาคาร จำนวน 6 หมวดวิชา คือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ หมวดวิชาละ 5 คน หลังจากทำการทดลองทั้งสองกลุ่มแล้วนำแบบประเมินที่ได้จากสองกลุ่ม มาวิเคราะห์เพื่อหาจุดบกพร่องของโปรแกรม แล้วดำเนินการแก้ไข การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดสอบที่ได้จากการประเมินทั้ง 3 ด้าน คือ ผู้ออกแบบทดสอบ ผู้ทำการทดสอบ และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่ง

แบบประเมินเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) และใช้สถิติในการวิเคราะห์ คือ การหาค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยแบ่งระดับความสำคัญของการประเมินออกเป็น 4 ระดับ มากำหนดค่าความลำดับความสำคัญตามแนวคิดของ ลีเคอร์ท (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534, หน้า 61) ดังนี้

ดีมาก	ให้คะแนน	4
ดี	ให้คะแนน	3
ปานกลาง	ให้คะแนน	2
ยังต้องปรับปรุง	ให้คะแนน	1

ในการแปลผล ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว (2535, หน้า 22-25) ดังนี้

3.51 - 4.00	หมายความว่า	ดีมาก
2.51 - 3.50	หมายความว่า	ดี
1.51 - 2.50	หมายความว่า	ปานกลาง
1.00 - 1.50	หมายความว่า	ยังต้องปรับปรุง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ย (arithmetic mean) เพื่อหาค่าที่เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531, หน้า 59)

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

- เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
- $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
- n แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เพื่อหาค่าการกระจายของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531, หน้า 64)

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

เมื่อ SD แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x'$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum x')^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3. คำนวณความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 เพื่อประเมินแบบสอบถามการใช้โปรแกรมสร้างแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

$$IOC = \sum \frac{R}{N}$$

เมื่อ R แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดสอบ จัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อสอบ ออกเผยแพร่
 จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดสอบ จัดเก็บ และวิเคราะห์
 ข้อสอบ และนำออกเผยแพร่ให้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วไป