



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยประดิษฐ์โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งโปรแกรมนี้อาจสามารถเก็บสะสมข้อสอบที่ได้รับการวิเคราะห์ และเลือกสรรไว้แล้ว สามารถสุ่มเลือกข้อสอบเหล่านี้ออกมาใช้ได้ตามกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ให้รวมถึงสามารถจัดพิมพ์ หรือปรับปรุงเพิ่มเติมข้อสอบที่เลือกสุ่มออกมาใช้ได้อย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยพัฒนาในการดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา
- ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา
- ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ
- ขั้นตอนที่ 4 เลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม และเขียนโปรแกรม
- ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบโปรแกรม
- ขั้นตอนที่ 6 จัดทำเอกสารประกอบการใช้โปรแกรม
- ขั้นตอนที่ 7 ประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม

ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา

ศึกษาจากตำรางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบการจัดเก็บข้อสอบทั้งใน

ประเทศ และต่างประเทศ แล้วกำหนดรูปแบบระบบการจัดเก็บข้อสอบที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา

โดยแบ่งการวิเคราะห์ปัญหาออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาาระบบและรูปแบบการจัดเก็บข้อสอบที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน

2.2 ศึกษา และกำหนดขอบเขตของพารามิเตอร์ของข้อกระทง (Item Parameter) แต่ละตัวให้เป็นขอบเขตที่เป็นมาตรฐาน

โดยแต่ละขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหามีรายละเอียดดังนี้

2.1 ศึกษาาระบบและรูปแบบการจัดเก็บข้อสอบที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบันจากหนังสือตำรา และสังเกตจากโรงเรียนจากการศึกษาพบว่ารูปแบบของวิธีการจัดเก็บข้อสอบที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมีรูปแบบที่ใช้กันอยู่ 2 รูปแบบดังนี้

2.1.1 รูปแบบที่ 1 เป็นการจัดเก็บข้อสอบทั้งชุดที่ได้สร้างขึ้น ตามกำหนดการสอบแต่ละครั้งโดยมากจะเป็นข้อสอบปลายภาคการศึกษา โดยจัดเก็บในลักษณะเป็นแบบสอบที่ใช้สอบจริงในภาคการศึกษานั้นแล้วนำมาจัดเก็บลงแฟ้มข้อสอบ โดยมีหัวข้อในการเก็บคือ เนื้อหาในวิชานั้นๆประจำภาคการศึกษานั้น ๆ ในการจัดเก็บข้อสอบในลักษณะนี้ไม่มีการนำเอาข้อสอบที่ได้สอบไปแล้วมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ และข้อสอบที่เก็บโดยวิธีนี้ส่วนมากก็ไม่ได้นำออกมาใช้ใหม่ในการสอบครั้งต่อไป หรือถ้านำออกมาใช้ก็นำออกมาใช้ทั้งชุดไม่เลือกใช้เฉพาะข้อ

2.1.2 รูปแบบที่ 2 เป็นการจัดเก็บในรูปของธนาคารข้อสอบ เป็นข้อสอบที่สร้างขึ้นโดยครูผู้สอนจากการสอบแต่ละครั้ง หลังจากทำการสอบแล้วนำผลการสอบกับข้อสอบชุดนั้นมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ แล้วจัดเก็บข้อสอบลงบนกระดาษแข็งขนาดประมาณ 6 * 8 นิ้ว โดยคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีคุณภาพดี รูปแบบของการจัดเก็บข้อสอบจะเก็บข้อสอบลงบนกระดาษแข็งใบละข้อ โดยมีรูปแบบดังนี้

รูปที่ 1

แสดงรูปแบบของตำแหน่งบัตรข้อสอบ

เลขที่ข้อสอบ.....	วิชา.....	ชั้น.....
".....ตัวข้อกระทง....."		
....."		
ก. ตัวเลือก		
ข. ตัวเลือก		
ค. ตัวเลือก		
ง. ตัวเลือก		
เฉลย.....	จุดมุ่งหมาย.....	ที่มา.....

ศูนย์วิทยพัทธพยาบาล
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2

แสดงรูปแบบของด้านหลังบัตรข้อสอบ

สอบครั้งที่ วันที่ ชั้น จำนวนนักเรียน	1		2		3		4		หมายเหตุ
	P	R	P	R	P	R	P	R	
ตัวเลือก	P	R	P	R	P	R	P	R	
ก.									
ข.									
ค.									
ง.									
ความคิดเห็น ผู้ใช้									

ในการนำเอาข้อสอบจากธนาคารไปใช้ผู้ใช้จะต้องมีขอบเขตของข้อสอบที่จะใช้ใน
ในด้านต่าง ๆ ดังนี้มาก่อนจึงสามารถเลือกข้อสอบที่ต้องการออกมาใช้ได้

1. จะต้องทราบระดับชั้นที่จะนำข้อสอบไปใช้
2. วิชา
3. เรื่องย่อย
4. จุดมุ่งหมายของการวัดหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด

เมื่อทราบทั้งสี่ข้อแล้วก็ทำการเลือกข้อสอบจากบัตรข้อสอบแล้ว คัดลอกข้อสอบออกมาใช้ตาม
ต้องการ

ข้อจำกัดของการจัดเก็บข้อสอบแบบนี้คือ

1. ผู้ใช้ต้องเสียเวลาในการคัดเลือกข้อสอบที่ต้องการแล้วคัดลอกออกมาใช้
2. เกิดความลำเอียงของผู้ทำการเลือกข้อสอบในการเลือกข้อสอบ

เมื่อพิจารณาถึงพารามิเตอร์ที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะของข้อสอบแต่ละข้อ จะมีพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังนี้ ซึ่งเรียงจากพารามิเตอร์ ที่มีขอบเขตที่ครอบคลุมที่กว้างไปสู่แคบ ดังนี้

1. ระดับชั้น
2. วิชา
3. บทที่
4. เรื่องย่อย
5. ระดับชั้นของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
6. ค่าความยาก จากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม
7. ค่าอำนาจจำแนก จากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม
8. ค่าความยาก จากการวิเคราะห์แบบโลจิส
9. ค่าอำนาจจำแนก จากการวิเคราะห์แบบโลจิส
10. ค่าการเดา จากการวิเคราะห์แบบโลจิส
11. คำเฉลย
12. หมายเลขประจำตัวข้อสอบ

ในปัจจุบันในการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบมีวิธีวิเคราะห์อยู่ 2 แบบคือแบบประเพณีนิยมและแบบโลจิส ดังนั้นค่าพารามิเตอร์ในเรื่องค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก จึงมีการวิเคราะห์ทั้งสองแบบ

2.2 ศึกษา และกำหนดขอบเขตของพารามิเตอร์ของข้อกระทง (Item Parameter) แต่ละตัวให้เป็นขอบเขตที่เป็นมาตรฐานสามารถใช้ได้กับข้อสอบทุกระดับชั้นหรือทุกวิชาดังนี้

2.2.1 ระดับชั้น พารามิเตอร์ระดับชั้นในปกติจะมีระดับชั้น ป.1 - ป.6 และ ม.1- ม.6 รวม 12 ระดับชั้น ขอบเขตที่กำหนดจะเป็นตัวเลขสองตำแหน่ง คือเริ่มต้นตั้งแต่ 01 - 99 จะสามารถครอบคลุมทั้ง 12 ระดับชั้น และยังมีโอกาสขยายระดับชั้นได้อีกจำนวน 87 ระดับชั้น

2.2.2 วิชา พารามิเตอร์ในระดับวิชานี้ในแต่ละระดับชั้น จะมี

วิชาต่าง ๆ ไม่เกิน 20 วิชา ดังนั้นจึงกำหนดให้เป็นเลข 2 ตำแหน่งเช่นกันคือจะมีวิชาที่ 01 ถึง วิชาที่ 99 ในแต่ละระดับชั้น

2.2.3 บทที่ เป็นพารามิเตอร์ที่แสดงถึงในแต่ละวิชาได้มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นบท ๆ อย่างไรก็ตามจำนวนบทในแต่ละวิชาอาจจะไม่เท่ากัน ดังนั้นผู้วิจัยจะกำหนดบทที่ในแต่ละวิชาไม่เกิน 99 บทคือใช้ตัวเลข 2 ตำแหน่งแทน บทที่จะมีได้ตั้งแต่บทที่ 01 ถึง บทที่ 99 ในแต่ละวิชา

2.2.4 เรื่องย่อย เป็นพารามิเตอร์ที่แสดงถึงจะมีเรื่องย่อยอย่างไรบ้างดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตของจำนวนเรื่องย่อยไว้เป็นตัวเลข 2 ตำแหน่ง จะมีจำนวนเรื่องย่อยได้ 99 เรื่อง

2.2.5 ระดับชั้นของพฤติกรรมที่จะวัด ซึ่งประกอบไปด้วยระดับชั้น ดังนี้ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล 6 ระดับชั้นดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตตัวเลข 1 ตำแหน่ง

2.2.6 ค่าความยากจากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม ซึ่งระดับความยากในการวิเคราะห์แบบนี้จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ดังนั้นจึงกำหนดเป็นตัวเลข 3 ตำแหน่งโดยเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง

2.2.7 ค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม ซึ่งค่าอำนาจจำแนก (R) จะมีค่าอยู่ในช่วงตั้งแต่ -1 ถึง 1 แต่ในกรณีนี้เป็นการพิจารณาข้อสอบที่ดีและได้มาตรฐาน ดังนั้นค่าอำนาจจำแนกจึงมีค่าเป็นเฉพาะค่าบวกคือ ตั้งแต่ 0 ถึง 1 ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดเป็นตัวเลข 4 ตำแหน่งเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่งคือจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00

2.2.8 ค่าความยาก จากการวิเคราะห์แบบโลจิสต์ค่าความยากที่ได้จากการวิเคราะห์แบบนี้จะอยู่ในช่วง $-\infty$ ถึง ∞ ดังนั้นจึงกำหนดเป็นตัวเลข 5 ตำแหน่ง ซึ่งเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง (ในการเลือกข้อสอบจากการวิเคราะห์แบบนี้มาใช้ ควรมีความยากอยู่ระหว่างค่า 0.0 ถึง 2.0 (สุนันต์ สุกมลสันต์ : 2530))

2.2.9 ค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์แบบโลจิสต์ ค่าอำนาจจำแนกที่ได้จากการวิเคราะห์แบบนี้จะอยู่ในช่วง $-\infty$ ถึง ∞ ดังนั้นจึงกำหนดเป็นตัวเลข 5 ตำแหน่งซึ่งเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง (โดยปกติแล้วค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์แบบนี้ถ้ามีค่าต่ำกว่า 0.8 จะเป็นข้อสอบที่ไม่ดีสำหรับการสอบแบบต่างๆ แต่ค่าที่นิยมใช้กันทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 0.5 - 2.5 (สุนันต์ สุกมลสันต์ : 2530))

- 2.2.10 ค่าการเดา จากการวิเคราะห์แบบโลจิสจะมีค่าอยู่ในช่วง 0 - 1.00 ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตเป็นตัวเลข 3 ตำแหน่งซึ่งเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 2.2.11 ค่าเฉลี่ย จะเป็นตัวเลขที่ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลือกซึ่งในระบบนี้ใช้จำนวนตัวเลือกสูงสุด 5 ตัวดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตเป็นตัวเลข 1 ตำแหน่ง
- 2.2.12 หมายเลขประจำตัวข้อสอบเป็นหมายเลขประจำตัวข้อสอบของข้อสอบแต่ละข้อที่มีอยู่ในระบบการจัดเก็บทั้งหมดดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดหมายเลขประจำตัวข้อสอบเป็นเลข 6 ตำแหน่งดังนั้นจึงสามารถบรรจุข้อสอบได้สูงสุด 999,999 ข้อ
- 2.2.13 ข้อกระทงของข้อสอบ ซึ่งจะเป็นตัวคำถามในข้อสอบแต่ละข้อดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตเป็นตัวอักษรจำนวน 240 ตัวอักษร
- 2.2.14 ตัวเลือกที่ 1 ถึง 5 กำหนดให้เป็นตัวอักษรจำนวนตัวเลือกละ 87 ตัวอักษร
- 2.2.15 เปอร์เซนต์ที่ใช้จำแนกจำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง กลุ่มต่ำของการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5 กำหนดให้ครั้งละสูงสุด 50 % กำหนดเป็นตัวเลข 2 ตำแหน่ง
- 2.2.16 ค่าความยากจากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม ของการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-1.00 กำหนดเป็นตัวเลข 3 ตำแหน่งโดยเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 2.2.17 ค่าอำนาจจำแนกของการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม ของการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5 มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 กำหนดเป็นตัวเลข 4 ตำแหน่งโดยเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 2.2.18 ค่าความยากจากการวิเคราะห์แบบโลจิสของการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5 กำหนดให้เป็นตัวเลข 5 ตำแหน่ง โดยเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 2.2.19 ค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์แบบโลจิสของการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5 กำหนดให้เป็นตัวเลข 5 ตำแหน่ง โดยเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 2.2.20 ค่าการเดาจากการวิเคราะห์แบบโลจิสของการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5 กำหนดให้เป็นตัวเลข 3 ตำแหน่ง โดยเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ 2

กำหนดขอบเขตค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทง (ITEM PARAMETER)

อันดับที่	พารามิเตอร์ ของข้อกระทง	ขอบเขตจริงของค่า พารามิเตอร์	ขอบเขตที่กำหนด ในโปรแกรม
1	ระดับชั้น	1 - 12	01 - 99
2	วิชา		01 - 99
3	บทที่		01 - 99
4	เรื่องย่อย		01 - 99
5	ระดับของพฤติกรรม ที่ต้องการวัด	1 - 6	01 - 10
6	ค่าความยากจากการ วิเคราะห์แบบประเพณี นิยม (Classical Model)	0.00 - 1.00	0.00 - 9.99
7	ค่าอำนาจจำแนกจาก การวิเคราะห์แบบ ประเพณีนิยม (Classical Model)	-1.00 - 1.00	0.00 - 9.99
8	ค่าความยากจากการ วิเคราะห์แบบโลจิส (Logistic Model)	$-\infty - \infty$	-99.99 - 99.99
9	ค่าอำนาจจำแนกจาก การวิเคราะห์แบบโลจิส (Logistic Model)	$-\infty - \infty$	-99.99 - 99.99

ตารางกำหนดขอบเขตค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทง (ITEM PARAMETER) (ต่อ)

อันดับที่	พารามิเตอร์ ของข้อกระทง	ขอบเขตจริงของค่า พารามิเตอร์	ขอบเขตที่กำหนด ในโปรแกรม
10	ค่าการเดาจากการ วิเคราะห์แบบโลจิส (Logistic Model)	0.00 - 1.00	0.00 - 9.99
11	ค่าเฉลี่ย	1 - 5	1 - 9
12	หมายเลขประจำตัว ข้อสอบ	000001 - 999,999	000001 - 999,999
13	ข้อกระทงข้อสอบ		240 ตัวอักษร
14	ตัวเลือกที่ 1 ถึง 5 จำนวนตัวเลือกละ		87 ตัวอักษร
15	ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในครั้งที่ 1 ถึง 5		0 - 9999
16	เปอร์เซ็นต์ที่ใช้จำแนกจำนวนผู้ตอบใน กลุ่มสูงกลุ่มต่ำจากการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5		0 - 50
17	ค่าความยากจากการวิเคราะห์แบบ ประเพณีนิยมจากการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5	0.00 - 1.00	0.00 - 9.99
18	ค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์ แบบประเพณีนิยมจากการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5	-1.00 - 1.00	-9.99 - 9.99
19	ค่าความยากจากการวิเคราะห์แบบ โลจิส จากการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5	-∞-∞	-99.99 - 99.99

ตารางกำหนดขอบเขตค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทง (ITEM PARAMETER) (ต่อ)

อันดับที่	พารามิเตอร์ ของข้อกระทง	ขอบเขตจริงของค่า พารามิเตอร์	ขอบเขตที่กำหนด ในโปรแกรม
24	ค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์ แบบโลจิส จากการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5	-∞ - ∞	-99.99 - 99.99
25	ค่าการเดาจากการวิเคราะห์แบบ โลจิส จากการใช้ครั้งที่ 1 ถึง 5	0.00 - 1.00	0.00 - 9.99

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนนี้มีลำดับขั้นในการดำเนินงาน 2 ประการคือ

- 3.1 ออกแบบโปรแกรม
- 3.2 สร้างผังงานและอัลกอริทึม

มีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

3.1 ออกแบบลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบที่จะพัฒนาจะต้องเป็นโปรแกรมที่สามารถที่ เก็บสะสมข้อสอบที่ได้รับการวิเคราะห์และเลือกสรรแล้วไว้ได้สามารถสุ่มเลือกข้อสอบเหล่านี้ออกมาใช้ ตามเกณฑ์ต่างๆที่กำหนดไว้ให้ รวมทั้งสามารถจัดพิมพ์หรือปรับปรุงเพิ่มเติมข้อสอบที่เลือกสุ่มออกมาใช้ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งลักษณะโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ได้ดังนี้

3.1.1 ส่วนโลโก้ และการรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม
โดยมีรูปแบบแสดงผลดังนี้

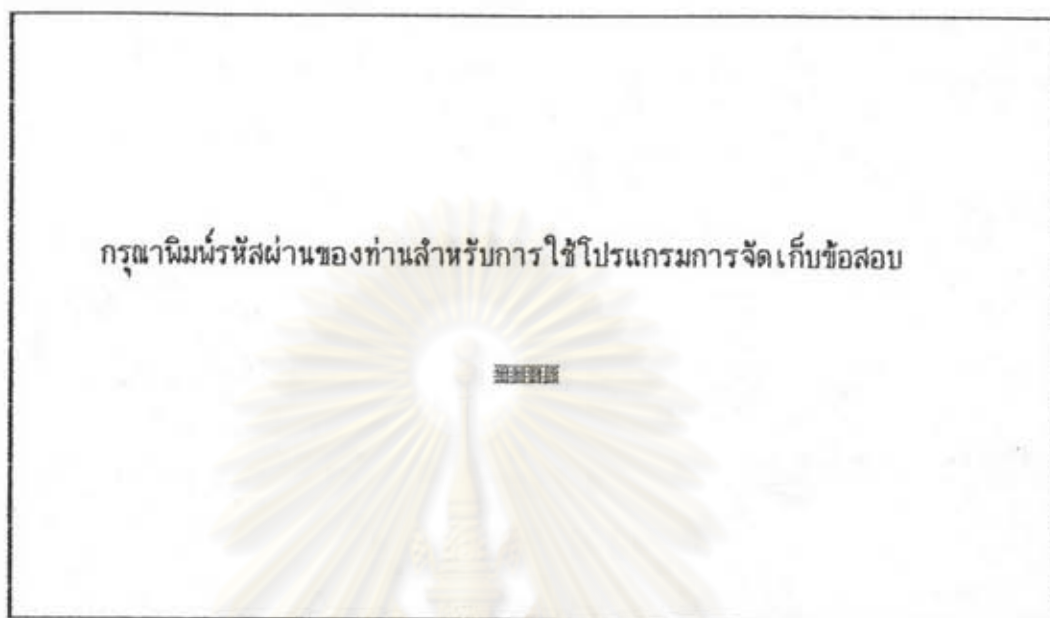
รูปที่ ๑
แสดงรูปแบบของโลโกของโปรแกรม

วิทยานิพนธ์	
เรื่อง (ภาษาไทย)	การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดเก็บข้อสอบ โดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์
(ภาษาอังกฤษ)	THE COMPUTER PROGRAMMING DEVELOPMENT FOR ITEM MANAGEMENT BY USING MICROCOMPUTER
เสนอโดย	นายพลากร กรพิทักษ์
ภาควิชา	วิจัยการศึกษา สาขาวิจัยการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี
วิทยานิพนธ์นี้	
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
พ.ศ. 2533	
กดอักษรใดท เมื่อต้องการเข้าสู่โปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบ	

ศูนย์วิทยุทัชชหยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4

แสดงรูปแบบของการรับรหัสผ่านของผู้ใช้โปรแกรม



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5

แสดงรูปแบบการรับข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ
พัฒนาโดย นายพลากร กรพิทักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี
ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_/___ ***ข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรม*** time.....

กรุณากรอกข้อความต่อไปนี้

ชื่อผู้ใช้โปรแกรม _____

นามสกุล _____

ตำแหน่ง _____

กด CAPS LOCK เพื่อเปลี่ยนแป้นพิมพ์เป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ

3.1.2 ออกแบบส่วนที่ทำหน้าที่เป็นเมนูหลักหรือส่วนที่เป็นรายการหลักที่ผู้ใช้โปรแกรมจะสามารถเลือกใช้ได้ว่าจะใช้โปรแกรมส่วนใดโดยมีรูปแบบการแสดงผลดังนี้

รูปที่ 6

แสดงรูปแบบของรายการหลัก

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรนัทักษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***รายการหลัก***	time.....
รายการหลัก		
<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดเก็บและเพิ่ม เต็มข้อสอบ 2. การแก้ไขข้อสอบที่มีอยู่ในระบบการจัดเก็บอยู่แล้ว 3. การสร้างแบบสอบ 4. การปรับค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบหลังจากใช้ข้อสอบแล้ว 5. ออกจากระบบไปสู่ระบบปฏิบัติการ 		
เลือก <input type="checkbox"/>		
ใช้หมายเลข 1 ถึง 5 ในการเลือกรายการที่จะใช้งาน		

3.1.3 ออกแบบระบบการจัดเก็บและเพิ่มเติมข้อสอบ ในข้อสอบแต่ละข้อที่จะจัดเก็บ หรือเพิ่มเติมจะต้องประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ซึ่งครอบคลุมพารามิเตอร์ของข้อกระทงดังที่กล่าวมาแล้วและข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลือกทุกตัวโปรแกรมน่าจะต้องมีรูปแบบวิธีนำเอาข้อมูลต่างๆ ในแต่ละข้อกระทงเข้าสู่ฐานข้อมูลอย่างสะดวกในการใช้ควรมีรูปแบบการแสดงผลดังนี้

รูปที่ 7

แสดงรูปแบบของการเพิ่มข้อสอบ

ส่วนการเพิ่มข้อสอบ			
หมายเลขประจำข้อสอบ	ระดับชั้น	วิชา	
บทที่	เรื่องย่อย	พฤติกรรมที่ต้องการวัด	
คำถาม			
ตัวเลือกที่ 1			
ตัวเลือกที่ 2			
ตัวเลือกที่ 3			
ตัวเลือกที่ 4			
ตัวเลือกที่ 5			
คำตอบ			

*****ยังมีต่อในหน้าต่อไป กด ENTER เมื่อ CURSER อยู่ในช่องคำตอบ*****

รูปที่ 8
แสดงรูปแบบของการเพิ่มข้อสอบ (ต่อ)

*****การวิเคราะห์ข้อสอบแบบประเพณีนิยม*****

ค่าอำนาจจำแนก	XXXXXXXXXX	ค่าความยาก	XXXXXXXXXX
เปอร์เซ็นต์ที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ	XXXXXXXXXX	% ขนาดกลุ่มที่ใช้	XXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

*****การวิเคราะห์ข้อสอบแบบโลจิส*****

ค่าอำนาจจำแนก	XXXXXXXXXX	ค่าความยาก	XXXXXXXXXX
ค่าการเดา	XXXXXXXXXX	ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้	XXXXXXXXXX

*****นำเอา CURSER ลงมาอยู่ในช่องของขนาดกลุ่มตัวอย่างแล้วกด ENTER *****

หลังจากกด ENTER แล้วถ้าต้องการจะเพิ่มข้อสอบอีกก็คีย์ข้อสอบข้อใหม่ได้

แต่ถ้าไม่ต้องการเพิ่มข้อสอบอีก ก็กด PAGE DN สองครั้งก็จะออกสู่รายการหลัก

โดยที่ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการส่งข้อมูลเข้าจะเป็นรหัสตัวเลขทั้งสี่แยกเว้นตัวอักษรและตัวเลือก ดังนั้นการกำหนดรหัสต่าง ๆ จึงเป็นหน้าที่ของผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งวิธีการกำหนดรหัสนี้จะอธิบายไว้ในคู่มือการใช้โปรแกรม

3.1.4 ออกแบบส่วนของการแก้ไขข้อสอบที่มีอยู่แล้ว ในส่วนนี้ผู้ใช้จะต้องทราบว่า จะเข้าไปแก้ไขข้อสอบข้อใด มีหมายเลขประจำตัวข้อสอบอะไร โดยจะให้หมายเลขประจำตัวข้อสอบเป็นตัวในการเข้าไปค้นหาข้อสอบข้อนี้นอกจากฐานข้อมูลแล้วนำมาปรากฏในจอภาพดังรูปที่ 1 แล้วผู้ใช้ก็จะสามารถใช้เคอร์เซอร์เข้าไปแก้ไขตามจุดต่างๆ

ที่ต้องการ แล้วจึงทำการบันทึกข้อมูลที่ได้แก้ไขแล้ว ดังนั้นในส่วนนี้จะต้องส่งข้อมูลเข้าเป็น
หมายเลขประจำตัวข้อสอบซึ่งควรมีรูปแบบที่ใช้ในการแก้ไขดังนี้

รูปที่ ๑

แสดงรูปแบบของการรับหมายเลขประจำตัวข้อสอบที่ต้องการแก้ไข

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรณีทักษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนการแก้ไขข้อสอบ***	time.....
เติมหมายเลขประจำตัวข้อสอบที่ต้องการแก้ไข XXXXXXXX		
ศูนย์วิจัยทรัพยากรชีวภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
กด enter เมื่อไม่ต้องการแก้ไข		

รูปที่ 10

แสดงรูปแบบรายการแก้ไขข้อสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ

พัฒนาโดย นายพลากร กรพิทักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

สาขาวิจัยการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

//_

ส่วนการแก้ไขข้อสอบ

time.....

เลือกวิธีการแก้ไขข้อสอบ

- เลือก 1. สำหรับการแก้ไขข้อสอบ
2. สำหรับการลบข้อสอบ
3. กลับไปสู่รายการหลัก

เลือก

นิมพ์หมายเลข 1,2 และ 3 เพื่อเลือกวิธีการแก้ไขข้อสอบ

รูปที่ 11

แสดงรูปแบบของการแก้ไขข้อสอบ

*****โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ*****

พัฒนาโดย นายพลากร กรณัทักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี

ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

//_/___ *****ส่วนการแก้ไขข้อสอบ***** time.....

หมายเลขประจำข้อสอบ	ระดับชั้น	วิชา	เรื่องย่อย
บทที่			เหตุการณ์ที่ต้องการวัด
คำถาม			
ตัวเลือกที่ 1			
ตัวเลือกที่ 2			
ตัวเลือกที่ 3			
ตัวเลือกที่ 4			
ตัวเลือกที่ 5			

คำตอบ

พิมพ์ค่าต่างๆของข้อสอบที่ต้องการแก้ไขลงตามช่องว่างที่กำหนด และ ใช้ลูกศรสำหรับการแก้ไข

รูปที่ 12

แสดงรูปแบบของการแก้ไขข้อสอบ (ต่อ)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ					
พัฒนาโดย นายพลากร กรณีทักษ์					
อาจารย์ที่ปรึกษา		ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี			
ภาควิชาวิจัยการศึกษา		สาขาวิจัยการศึกษา		จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
//_		***ส่วนการแก้ไขข้อสอบ***			time.....
การวิเคราะห์ข้อสอบแบบประเมินนิยม					
ค่าอำนาจจำแนก	_____	ค่าความยาก	_____	ขนาดกลุ่มที่ใช้	_____
เปอร์เซ็นต์ที่ใช้จำแนก	_____	เปอร์เซ็นต์ที่ใช้จำแนก	_____	เปอร์เซ็นต์ที่ใช้จำแนก	_____
การวิเคราะห์ข้อสอบแบบโลจิส					
ค่าอำนาจจำแนก	_____	ค่าความยาก	_____	ค่าการเดา	_____
*****ประวัติของข้อสอบจากการวิเคราะห์แบบประเมินนิยม*****					
การใช้ครั้งที่	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-
ขนาดของกลุ่มที่ใช้	_____	_____	_____	_____	_____
เปอร์เซ็นต์ที่ใช้จำแนก	_____	_____	_____	_____	_____
เปอร์เซ็นต์ที่ใช้จำแนก	_____	_____	_____	_____	_____
ค่าความยาก	_____	_____	_____	_____	_____
ค่าอำนาจจำแนก	_____	_____	_____	_____	_____
*****ประวัติของข้อสอบจากการวิเคราะห์แบบโลจิส*****					
การใช้ครั้งที่	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-
ขนาดของกลุ่มที่ใช้	_____	_____	_____	_____	_____
ค่าความยาก	_____	_____	_____	_____	_____
นิมพ์ค่าต่างๆของข้อสอบที่ต้องการแก้ไขลงตามช่องว่างที่กำหนด และใช้ลูกศรสำหรับการแก้ไข					

รูปที่ 13

แสดงรูปแบบของการแก้ไขข้อสอบ (ต่อ)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ					
พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทกซ์					
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี				
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย			
//_	***ส่วนการแก้ไขข้อสอบ***			time.....	
การใช้ครั้งที่	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-
ค่าอำนาจจำแนก	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
ค่าการเดา	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
นิর্ণค่าต่างๆของข้อสอบที่ต้องการแก้ไขลงตามช่องว่างที่กำหนด และใช้ลูกศรสำหรับการแก้ไข หลังจากเติมค่าต่างๆของข้อสอบตามช่องว่างแล้วให้กด enter					

3.1.5 ออกแบบส่วนการสร้างแบบสอบถามโดยการให้คอมพิวเตอร์เลือกข้อสอบที่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนด ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.1.5.1 การคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่ผู้ใช้กำหนดจากฐานข้อมูล โดยจะมีรูปแบบชนิดของเกณฑ์ที่กำหนดให้ในจอภาพผู้ใช้จะต้องใส่ค่า (INPUT) เกณฑ์ต่าง ๆ ตามต้องการโดยไม่จำเป็นต้องใส่ค่าทุกค่าที่กำหนดจะใส่ค่าเฉพาะที่ต้องการเท่านั้น โดยมีรูปแบบของการแสดงผลดังนี้



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 14

แสดงรูปแบบของการสร้างเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ

พัฒนาโดย นายพลากร กรณีกัณฑ์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

สาขาวิจัยการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

__/__/__

การคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด

time.....

เกณฑ์ในการเลือกข้อสอบ

ระดับชั้น	=====	ถึง	=====
วิชา	=====	ถึง	=====
บทที่	=====	ถึง	=====
เรื่องย่อย	=====	ถึง	=====
พฤติกรรมที่ต้องการวัด	=====	ถึง	=====
ค่าความยาก(ประเพณีนิยม)	=====	ถึง	=====
ค่าอำนาจจำแนก(ประเพณีนิยม)	=====	ถึง	=====
ค่าการยาก(โลจิส)	=====	ถึง	=====
ค่าอำนาจจำแนก(โลจิส)	=====	ถึง	=====
ค่าการเดา(โลจิส)	=====	ถึง	=====


นิมฟ์ค่าของช่วงของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกข้อสอบ

ในการใส่ค่าอำนาจจำแนกค่าความยากหรือค่าการเดาให้สามารถ

เลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบได้ประเภทเดียว

รูปที่ 15

แสดงรูปแบบของภาพขณะระบบทำการคัดเลือกข้อสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทัศน์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***การคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด***	time.....
*****โปรดรอสักครู่ระบบกำลังดำเนินการคัดเลือกข้อสอบ*****		
		
<p style="color: purple; font-size: 2em; opacity: 0.5;">ศูนย์วิจัยทรัพยากรชีว</p> <p style="color: purple; font-size: 2em; opacity: 0.5;">จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>		

เมื่อผู้ใช้ได้กำหนดเกณฑ์ที่ต้องการแล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคัดเลือกข้อสอบที่สอดคล้อง กับเกณฑ์ที่ต้องการมาเก็บไว้ในแฟ้ม (File) สำรอง เพื่อรอการสุ่มข้อสอบในขั้นต่อไป

3.1.5.2 ออกแบบการสุ่มข้อสอบที่ได้เลือกไว้ตามจำนวนที่ต้องการ ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้จะต้องระบุจำนวนข้อสอบที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์ทราบ เพื่อเป็นการกำหนดจำนวนของการสุ่มซึ่งขั้นตอนนี้จะต้องทำต่อจากขั้นตอนการเลือกข้อสอบ ที่มีรูปแบบการส่งข้อมูล เข้าคือจำนวนข้อสอบที่ต้องการ โดยมีรูปแบบการแสดงผลดังนี้


รูปที่ 16

แสดงรูปแบบการรับจำนวนข้อสอบที่ต้องการสุ่ม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลกร กรพิทักษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด***	time.....
การสุ่มข้อสอบ		
ข้อสอบที่สอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดมี		
จำนวน	ข้อ
จำนวนข้อสอบที่ต้องการสุ่ม		
.....		
ข้อ		
นิมพ์จำนวนข้อสอบที่ต้องการสุ่ม		

รูปที่ 17

แสดงรูปแบบของภาพในขณะระบบทำการสุ่มข้อสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทัศน์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด***	time.....
		
*****โปรดรอลักครู่ระบบกำลังทำการสุ่มข้อสอบ*****		
<p style="color: purple; font-size: 2em; opacity: 0.5;">ศูนย์วิทยพัชรพยาบาลศิริ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>		

รูปที่ 18
แสดงรูปแบบการ เลือกกลับ ไปสร้าง เกณฑ์ใหม่

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ

พัฒนาโดย นายฉลากร กรณิกษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

สาขาวิจัยการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

__/__/__

ส่วนคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด

time.....

จำนวนข้อสอบทั้งหมดที่ได้จากการสุ่ม

~~เลือก~~ ข้อ

เลือก 1. เมื่อต้องการ เลือกข้อสอบตามเกณฑ์ใหม่เพิ่ม

2. เมื่อต้องการ เรียงข้อสอบที่ได้จากการสุ่ม

เลือก ~~เลือก~~

*****นิมน์หมายเลข 1 หรือ 2 เท่านั้น*****

3.1.5.3 ออกแบบการสร้างระบบการเรียงข้อสอบ การกำหนดการเรียงข้อสอบ จากข้อเสนอแนะการเรียงข้อสอบของ ทราเวอร์ (Travers , 1955) ได้เสนอรูปแบบการเรียงไว้ 4 วิธีคือ

3.1.5.3.1 จัดเรียงลำดับตามความยากง่าย

3.1.5.3.2 จัดเรียงตามความยากง่ายแบบ

หมุนเวียน

3.1.5.3.3 การจัดเรียงตามกลุ่มเนื้อหา

3.1.5.3.4 การจัดเรียงตามจุดมุ่งหมายของ

การวัด

ดังนั้นในโปรแกรมนี้จึงใช้แบบการเรียงข้อสอบทั้ง 4 แบบ ให้ผู้ใช้เลือกว่าจะต้องการเรียงข้อสอบแบบใด โดยจะต้องมีวิธีการใช้ที่สะดวกและง่ายดังต่อไปนี้



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จังหวัดกรุงเทพมหานคร

รูปที่ 19

แสดงรูปแบบของรายการการเลือกวิธีการเรียงข้อสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรนัทักษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนการเรียงข้อสอบ***	time.....
การเลือกวิธีเรียงข้อสอบ		
<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเรียงลำดับตามความยากง่ายจากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม 2. จัดเรียงลำดับตามความยากง่ายจากการวิเคราะห์แบบโลจิส 3. จัดเรียงลำดับตามความยากง่ายแบบหมุนเวียนจากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม 4. จัดเรียงลำดับตามความยากง่ายแบบหมุนเวียนจากการวิเคราะห์แบบโลจิส 5. จัดเรียงลำดับตามกลุ่มเนื้อหา 6. จัดเรียงลำดับตามจุดมุ่งหมายของการวัด 		
เลือกวิธีการเรียงข้อสอบแบบที่ <input type="checkbox"/>		
นิมน์หมายเลข 1 ถึง 6 เพื่อเลือกวิธีการเรียงข้อสอบ		

รูปที่ 20

แสดงรูปแบบของรายการการเรียงข้อสอบตามกลุ่มเนื้อหา

<p>***โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ***</p> <p>พัฒนาโดย นายพลากร กรณีทักษ์</p> <p>อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี</p> <p>ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p> <p>___/___/___ ***ส่วนการเรียงข้อสอบ*** time.....</p>		
<p>การเรียงข้อสอบตามกลุ่มเนื้อหา</p> <p>1 จัดเรียงลำดับตามกลุ่มเนื้อหาและเรียงตามความยากง่ายจากการวิเคราะห์แบบ ประเพณีนิยม</p> <p>2 จัดเรียงลำดับตามกลุ่มเนื้อหาและเรียงตามความยากง่ายจากการวิเคราะห์แบบ โลจิส</p> <p style="text-align: center;">เลือกวิธี เรียงลำดับตามกลุ่มเนื้อหาแบบที่ <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p>		
<p>***ใช้ตัวเลข 1 หรือ 2 ในการเลือกแบบการเรียงลำดับตามกลุ่มเนื้อหา***</p>		



3.1.5.4 ออกแบบการสร้างระบบการจัดนิมฟ์ข้อสอบที่ได้
สุมมาตามรูปแบบการนิมฟ์ การจัดรูปแบบการนิมฟ์ข้อสอบที่ได้เรียงแล้ว จากการศึกษาจาก
โรงเรียนต่าง ๆ พบว่าวิธีการเรียงนิมฟ์ข้อสอบมีแบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไปอยู่ 3 แบบดังนี้

3.1.5.4.1 แบบการเรียงแบบคอลัมน์
(Column) เดียวในหนึ่งหน้าโดยการเรียงตัวเลือกจะเป็นแบบคอลัมน์ (Column) เดียว
ดังรูป

รูปที่ 22

แสดงรูปตัวอย่างการนิมฟ์แบบคอลัมน์เดี่ยว

1. ชาวบ้านบางระจันน่าจะมีพฤติกรรมใดมากที่สุด
 1. ความซื่อสัตย์
 2. ความสามัคคี
 3. ความกล้าหาญ
 4. ความจงรักภักดี
 5. ความเสียสละ
2. การรักษาต้นน้ำลำธารควรทำตามข้อใดมากที่สุด
 1. รักษาป่าไม้
 2. ปลุกป่าเพิ่มเติม
 3. สร้างเขื่อนกั้นน้ำ
 4. สร้างอ่างเก็บน้ำ
 5. จัดให้มีผู้ดูแลต้นน้ำลำธาร
3. "นกน้อยทำรังแต่พอตัว" ข้อความนี้ต้องการสอนถึงอะไร
 1. การประมาณตน
 2. ความมานะอดทน
 3. การสร้างตนเอง
 4. การประหยัดคอดออม
 5. การรักเกียรติของตน

3.1.5.4.2 การเรียงแบบคอลัมน์ (Column)

เดี่ยวในหนึ่งหน้า โดยตัวเลือกจะแบ่งเป็น 2 คอลัมน์ (Columns) ดังรูป

รูปที่ 23

แสดงรูปตัวอย่างการพิมพ์แบบตัวข้อกระถง เรียงพิมพ์แบบคอลัมน์เดี่ยวและตัวเลือกเรียงแบบสองคอลัมน์

1. ชาวบ้านบางระจันน่าจะมีพฤติกรรมใดมากที่สุด
 1. ความซื่อสัตย์
 2. ความสามัคคี
 3. ความกล้าหาญ
 4. ความจงรักภักดี
 5. ความเสียสละ
2. การรักษาต้นน้ำลำธารควรทำตามข้อใดมากที่สุด
 1. รักษาป่าไม้
 2. ปลูกป่าเพิ่มเติม
 3. สร้างเขื่อนกั้นน้ำ
 4. สร้างอ่างเก็บน้ำ
 5. จัดให้มีผู้ดูแลต้นน้ำลำธาร
3. "นกน้อยทำรังแต่พอตัว" ข้อความนี้ต้องการสอนถึงอะไร
 1. การประมาณตน
 2. ความมานะอดทน
 3. การสร้างตนเอง
 4. การประหยัดอดออม
 5. การรักเกียรติของตน
4. จังหวัดนครราชสีมามีความสำคัญแก่ภาคอีสานในด้านใดมากที่สุด
 1. การศึกษา
 2. การคมนาคม
 3. การหัตถกรรม
 4. การอุตสาหกรรม
 5. ด้านประวัติศาสตร์

3.1.5.4.3 รูปแบบการเรียงพิมพ์หน้าละ 2

คอลัมน์ (Columns) ตัวเลือกเรียงแบบ คอลัมน์ (Columns) เดียวเรียงจากบนลงล่างตั้งตัวอย่าง

รูปที่ 24

แสดงรูปตัวอย่างการพิมพ์แบบสองคอลัมน์

- | | |
|--|---|
| 1. ชาวบ้านบางระจันน่าจะมีพฤติกรรม
ใดมากที่สุด | 3. "เหนื่อยทำรังแต่พ่อตัว" ข้อความ
นี้ต้องการสอนถึงอะไร |
| 1. ความซื่อสัตย์ | 1. ประมาทตน |
| 2. ความสามัคคี | 2. ความมานะอดทน |
| 3. ความกล้าหาญ | 3. การสร้างตนเอง |
| 4. ความเสียสละ | 4. การประหยัดอดออม |
| 5. ความจงรักภักดี | 5. การรักเกียรติของตน |
| 2. การรักษาต้นน้ำลำธารควรทำตาม
ข้อใดมากที่สุด | 4. จังหวัดนครราชสีมามีความสำคัญ
แก่ภาคอีสานในด้านใดมากที่สุด |
| 1. รักษาป่าไม้ | 1. การศึกษา |
| 2. ปลูกป่าเพิ่มเติม | 2. การคมนาคม |
| 3. สร้างเขื่อนกั้นน้ำ | 3. การหัตถกรรม |
| 4. สร้างอ่างกั้นน้ำ | 4. การอุตสาหกรรม |
| 5. จัดให้มีผู้ดูแลต้นน้ำลำธาร | 5. ด้านประวัติศาสตร์ |

โดยรูปแบบการแสดงผลของโปรแกรมในส่วนระบบการจัดนิมฟ์จะมีดังนี้

รูปที่ 25

แสดงรูปแบบรายการการเลือกรูปแบบการนิมฟ์

<p>***โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ***</p> <p>พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทกัษ์</p> <p>อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี</p> <p>ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p> <p>___/___/___ ***ส่วนการเลือกรูปแบบการเรียงนิมฟ์*** time.....</p>			
<p>รูปแบบการนิมฟ์ข้อสอบ</p>			
เลือก	1.	ตัวข้อกระทงและตัวเลือกเรียงนิมฟ์แบบคอลัมน์เดียวในแต่ละหน้า	
	2.	ตัวข้อกระทงเรียงนิมฟ์แบบคอลัมน์เดียวและตัวเลือกเรียงนิมฟ์แบบ 2 คอลัมน์ในแต่ละหน้า	
	3.	ตัวข้อกระทงและตัวเลือกเรียงนิมฟ์แบบ 2 คอลัมน์ในแต่ละหน้า	
		เลือก <input type="checkbox"/>	
<p>***นิมฟ์หมายเลข 1 , 2 หรือ 3 เพื่อเลือกรูปแบบการเรียงนิมฟ์***</p>			

3.1.5.5 ออกแบบส่วนการสร้างหัวกระดาษ
ของข้อสอบ ในส่วนนี้จะต้องเป็นรูปแบบที่ผู้ใช้โปรแกรมต้องการ คือเป็นส่วนที่จัดกรอบไว้ให้
ผู้ใช้เป็นคนออกแบบเองตามต้องการในการใช้งาน และผู้ใช้จะต้องสามารถระบุได้ว่าต้อง
การให้พิมพ์ทุกหน้า หรือเฉพาะหน้าแรกเท่านั้น โดยมีรูปแบบการแสดงผลดังนี้

รูปที่ 26

แสดงรูปแบบการสร้างหัวกระดาษข้อสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลกร กรณิกษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	การสร้างหัวกระดาษข้อสอบ	time.....
ระบุข้อความสำหรับจะเป็นหัวกระดาษข้อสอบ		
ระบุข้อความสำหรับจะเป็นคำชี้แจงในการทำข้อสอบ		
พิมพ์ข้อความที่จะสร้างเป็นหัวกระดาษข้อสอบและคำชี้แจงในการทำข้อสอบ		
โดยที่หัวกระดาษข้อสอบต้องไม่เกิน 2 บรรทัด และคำชี้แจง		
***ต้องไม่เกิน 3 บรรทัด เมื่อพิมพ์แต่ละบรรทัดเสร็จแล้วให้กด ENTER ***		



รูปที่ 27

แสดงรูปรายการการพิมพ์หัวกระดาษข้อสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ

พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทกซ์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

สาขาวิจัยการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

___/___/___

การสร้างหัวกระดาษข้อสอบ

time.....

แบบการพิมพ์หัวกระดาษ

1. พิมพ์เฉพาะหน้าแรก
2. พิมพ์ทุกหน้า

เลือก

พิมพ์หมายเลข 1 หรือ 2 เพื่อเลือกแบบการพิมพ์หัวกระดาษข้อสอบ

รูปที่ 28

แสดงรูปแบบรายการการเลือกวิธีการหยุดนิมฟ์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทท์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	การสร้างหัวกระดาษข้อสอบ	time.....
ต้องการหยุดทุกหน้าที่นิมฟ์หรือไม่		
1. หยุด		
2. ไม่หยุด		
เลือก <input type="checkbox"/>		
นิมฟ์ หมายเลข 1 เพื่อให้เครื่องนิมฟ์หยุดนิมฟ์ชั่วคราวเมื่อนิมฟ์ครบ 1 หน้า		
*** หมายเลข 2 เพื่อให้เครื่องนิมฟ์จวนครบทั้งหมดแบบสอบแล้วจึงหยุด ***		

รูปที่ 29

แสดงรูปแบบการเลือกรูปแบบการแสดงผล

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรณีทักษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***รูปแบบการแสดงผล***	time.....
รูปแบบการแสดงผล		
1. แสดงผลทางจอภาพ		
2. แสดงผลทาง เครื่องพิมพ์		
3. กลับไปรายการหลัก		
เลือก <input type="checkbox"/>		
นิมน์หมายเลข 1 , 2 หรือ 3 เพื่อเลือกรูปแบบการแสดงผล		

ในขั้นตอนนี้หลังจากที่จัดนิมน์ข้อสอบออกมาแล้ว จะมีเฉลยออกมาโดยอัตโนมัติ

3.1.6 ออกแบบโปรแกรมส่วน การปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบโดยโปรแกรมในส่วนนี้จะต้องง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งถ้ามีการเปลี่ยนแปลงประวัติการใช้ข้อสอบโปรแกรมจะต้องมีการคำนวณค่าพารามิเตอร์ในเรื่อง ของค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกใหม่ เพื่อไว้สำหรับใช้ในการคัดเลือกข้อสอบในครั้งต่อไปเพราะการนำข้อสอบข้อนั้นไปใช้ใหม่ก็เปรียบเสมือนกับการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ข้อสอบให้มากขึ้น ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อสอบแบบประเพณีนิยมนั้นสามารถรวมค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากของการใช้ครั้งแรกและครั้งต่อไปให้เป็นค่าเดียวได้โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ แต่ถ้าเป็นการ วิเคราะห์ข้อสอบแบบโลจิส นั้นจะ ไม่มีการปรับค่าความยากอำนาจจำแนกและค่าการเดาเพราะในการวิเคราะห์ข้อสอบแบบโลจิสค่าที่ได้จะไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ จึงไม่จำเป็นต้องปรับค่าความยากอำนาจจำแนกและการเดาของการวิเคราะห์แบบนี้แต่จะมีการนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบโลจิส ที่ใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มากที่สุดไปแทนที่ค่าพารามิเตอร์ที่ในการคัดเลือกข้อสอบสูตรในการปรับค่าพารามิเตอร์ ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยาก จากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม

$$R = (N_H - N_L) / n$$

R คือค่าอำนาจจำแนก

N_H คือจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

N_L คือจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n คือจำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

P คือค่าความยาก

$$R_1 + R_2 = [(N_{H1} + N_{H2}) - (N_{L1} + N_{L2})] / (n_1 + n_2)$$

$$R_1 + R_2 = [(N_{H1} - N_{L1}) + (N_{H2} - N_{L2})] / (n_1 + n_2)$$

$$N_{H1} - N_{L1} = R_1 * n_1$$

$$N_{H2} - N_{L2} = R_2 * n_2$$

$$R_{รวม} = R_1 + R_2$$

สูตรการปรับค่าความยาก

$$P = (N_H + N_L) / 2n$$

$$P_1 + P_2 = [(N_{H1} + N_{H2}) + (N_{L1} + N_{L2})] / 2(n_1 + n_2)$$

$$P_1 + P_2 = [(N_{H1} + N_{L2}) + (N_{H2} + N_{L1})] / (2n_1 + 2n_2)$$

$$N_{H1} + N_{L1} = P_1 * 2n_1$$

$$N_{H2} + N_{L2} = P_2 * 2n_2$$

$$P_{รวม} = P_1 + P_2$$

โดยมีรูปแบบการแสดงผลดังนี้



ศูนย์วิจัยทรัพยากร

ทางสังคมและสุขภาพ

รูปที่ 30

แสดงรูปแบบรายการการเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ในการปรับค่า
ประวัติการใช้ข้อสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทัศน์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบ***	time.....
การปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบ		
<ol style="list-style-type: none"> 1. จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบประเพณีนิยม 2. จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบโลจิส 		
เลือก <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
พิมพ์หมายเลข 1 หรือ 2 เพื่อเลือกแบบการวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้		

รูปที่ 31

แสดงรูปแบบของการรับข้อมูลของการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบจากการวิเคราะห์ข้อสอบ
แบบประเพณีนิยม (ภาพที่ 1)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรณิกษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบ***	time.....
การปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบจากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม		
ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้	XXXXXXXXXX	คน
จำนวนข้อสอบที่ใช้	XXXXXXXXXX	ข้อ
เปอร์เซ็นต์ที่ใช้จำแนกจำนวนผู้ตอบกลุ่มสูงและต่ำ	XXXXXXXXXX	%

นิมพ์ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ลงในช่องว่าง		

รูปที่ 32

แสดงรูปแบบของการรับข้อมูลของการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบจากการวิเคราะห์ข้อสอบ
แบบโลจิส (ภาพที่ 1)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทัศน์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบ***	time.....
การปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบจากการวิเคราะห์แบบ โลจิส		
ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้	XXXXXXXXXX	คน
จำนวนข้อสอบที่ใช้	XXXXXXXXXX	ข้อ

พิมพ์ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ลงในช่องว่าง		



รูปที่ 33

แสดงรูปแบบของการรับข้อมูลของการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบจากการวิเคราะห์ข้อสอบ
แบบประเพณีนิยม (ภาพที่ 2)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายฉลากกร กรวิฑ์กัษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบ***	time.....
การปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบจากการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม		
ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้	XXXXXXXXXX	คน
จำนวนข้อสอบที่ใช้	XXXXXXXXXX	ข้อ
เปอร์เซ็นต์ในการวิเคราะห์กลุ่มสูงและต่ำ	XXXXXXXXXX	%

1. หมายเลขประจำตัวข้อสอบ	XXXXXXXXXX	
คำอำนาจจำแนก	XXXXXXXXXX	
คำความยาก	XXXXXXXXXX	
***พิมพ์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบแต่ละข้อลงในช่องว่างแล้วกด enter ***		

รูปที่ 34

แสดงรูปแบบของการรับข้อมูลของการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบจากการวิเคราะห์ข้อสอบ
แบบโลจิส (ภาพที่ 2)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อสอบ		
พัฒนาโดย นายพลากร กรนิทก์		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี	
ภาควิชาวิจัยการศึกษา	สาขาวิจัยการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
//_	***ส่วนการปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบ***	time.....
การปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบจากการวิเคราะห์แบบโลจิส		
ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้	<input type="text"/>	คน
จำนวนข้อสอบที่ใช้	<input type="text"/>	ข้อ

1. หมายเลขประจำตัวข้อสอบ	<input type="text"/>	
ค่าอำนาจจำแนก	<input type="text"/>	
ค่าความยาก	<input type="text"/>	
ค่าการเดา	<input type="text"/>	
***นิมฟ์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบแต่ละข้อลงในช่องว่างแล้วกด enter ***		

3.2 ดำเนินการสร้างผังงานและอัลกอริทึม ตามลักษณะงานส่วนต่าง ๆ
 ในขั้นตอนที่ 3 (ผังงานและอัลกอริทึมเขียนอธิบายไว้ในภาคผนวก จ)

ขั้นตอนที่ 4 เลือกภาษาคอมพิวเตอร์ และเขียนโปรแกรม

ดำเนินการเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมการ
 ดำเนินการเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับโปรแกรมที่จะจัดทำโดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

- 4.1 นิยามจากความเร็วในการประมวลผลของภาษานั้น ๆ
- 4.2 ความสามารถในการเป็นฐานข้อมูลที่ดี
- 4.3 ความสามารถในการจัดรูปแบบการพิมพ์ตามต้องการ
- 4.4 รูปแบบของภาษาไทยที่ใช้กับภาษานั้นต้องสอดคล้องกับ

ลักษณะของงาน

จากการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนด ภาษาที่เหมาะสมกับงานนี้คือ ภาษา
 ฟ็อกซ์เบสพลัส (Foxbase+) จากการศึกษาความสามารถทางโปรแกรมของภาษา
 ฟ็อกซ์เบสพลัส มีความสามารถทางโปรแกรมดังนี้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3

ตารางวิเคราะห์ความสามารถทางภาษาของการเขียนโปรแกรมฟ็อกซ์ เบสพลัส
(Foxbase+)

ความสามารถของฟ็อกซ์ เบสพลัส	ความสามารถสูงสุด
1. จำนวนเรคคอร์ดต่อแฟ้มข้อมูล	1,000,000,000
2. จำนวนตัวอักษรต่อเรคคอร์ด	4,000
3. จำนวนฟิลด์ต่อเรคคอร์ด	128
4. จำนวนตัวอักษรต่อฟิลด์	254
5. จำนวนตัวเลขต่อฟิลด์ชนิด Numeric (หลัก)	16
6. จำนวนตัวอักษรต่อคำสั่ง 1 คำสั่ง	254
7. จำนวนตัวอักษรต่อหัวข้อรายงาน	254
8. จำนวนตัวแปรความจำปกติ	256
9. จำนวนตัวแปรความจำขยายได้สูงสุด	3,600
10. จำนวนตัวแปรหมวด (Array)	3,600
11. จำนวนสมาชิกต่อตัวแปรหมวด	3,600
12. จำนวนแฟ้มที่เปิดได้พร้อมกัน	48
13. จำนวนโปรแกรมย่อยในแฟ้ม (Procedure)	128

คุณสมบัติของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับภาษาฟ็อกซ์ เบสพลัส

- ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ไอ บี เอ็ม-พีซี (IBM-PC) ไอ บี เอ็ม-เอ็กซ์ที (IBM-XT) , ไอ บี เอ็ม-เอที (IBM-AT) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เทียบเคียงได้กับเครื่อง ไอ บี เอ็ม ทุกชนิด
- มีหน่วยความจำอย่างน้อย 360 กิโลไบต์ (K-Bytes)
- มีเครื่องขับจานแม่เหล็ก (Disk Drive) 2 ตัวหรือมี Hard Disk Drive 1 ตัว กับเครื่องขับจานแม่เหล็ก 1 ตัว

4. ใช้โปรแกรมการจัดการแบบ เอ็มเอส/พีซี-ดอส เวอร์ชัน 2.0 (MS/PC-DOS Version 2.0) ขึ้นไป
5. มีเครื่องพิมพ์ (Printer) ขนาดที่พิมพ์ได้ 80 ตัวอักษรหรือมากกว่า

ดำเนินการเขียนโปรแกรมทั้งหมดตามผังงานที่ได้เขียนไว้โดยใช้ภาษาฟ็อกซ์เบสพลัส (Foxbase+) เป็นภาษาในการดำเนินการเขียนโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมได้แบ่งขั้นตอนในการทดสอบเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

- 5.1 ทดสอบความคลาดเคลื่อน (Error) ของโปรแกรม
- 5.2 ทดสอบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรม โดยในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดในการทดสอบดังนี้

5.1 ทดสอบความคลาดเคลื่อน (Error) ของโปรแกรม ที่อาจเกิดจากการเขียนภาษาโดยในขั้นตอนนี้จะทดสอบกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วทำการตีบัคโปรแกรมจนโปรแกรมไม่มีความคลาดเคลื่อน (Error)

5.2 ทดสอบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรม ว่าสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ หรือไม่ โดยทำการพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรมนี้นี้

- 5.2.1 ความสามารถในการจัดเก็บและสะสมข้อสอบได้
- 5.2.2 ความสามารถในการคัดเลือกข้อสอบที่จัดเก็บโดยอาศัยค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงเป็นเกณฑ์
- 5.2.3 ความสามารถในการจัดพิมพ์ข้อสอบที่เลือกสุ่มออกมาได้อย่างเป็นระบบ
- 5.2.4 ความสามารถในการจัดเก็บและปรับค่าประวัติการใช้ข้อสอบ

ในการทดสอบโปรแกรมนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างข้อสอบโดยใช้วิธีจำลอง (Simulation) ข้อสอบขึ้นมา ซึ่งในระบบโปรแกรมที่พัฒนานี้ตัวข้อกระทงและตัวเลือกจะ

เป็นข้อความ (Text) ซึ่งจะไม่มีผลต่อการประมวลผลของโปรแกรมดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จำลอง (Simulation) เฉพาะค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงที่ใช้ในการคัดเลือกข้อสอบโดยใช้รูปแบบของโอกาสที่จะเกิดเลขสุ่มเป็นแบบปกติ และตัวเลขที่นำมาเป็นค่าของพารามิเตอร์ของข้อกระทงแต่ละค่านั้นต้องถูกปรับให้อยู่ในช่วงของขอบเขตจริงที่กำหนดไว้ในตารางกำหนดขอบเขตของค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงในขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมจำลอง (Simulation) ข้อสอบ

1. ศึกษาขอบเขตจริงของพารามิเตอร์ของข้อกระทง จากตารางกำหนดค่าขอบเขตของค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงในขั้นตอนที่ 2

2. ออกแบบลักษณะของโปรแกรมจำลองโดยข้อสอบแต่ละข้อได้จากการสุ่ม (Random) ค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงแล้วนำมาเปรียบเทียบกับขอบเขตของค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทงแต่ละตัวว่าอยู่ในช่วงของขอบเขต หรือไม่ ถ้าไม่อยู่ก็ทำการสุ่มใหม่จนตกอยู่ในขอบเขตของพารามิเตอร์ของข้อกระทงตัวนั้น แล้วจึงทำการสุ่มค่าพารามิเตอร์ของข้อกระทง (Random Item Parameter) ตัวอื่นต่อไปจนครบจำนวนพารามิเตอร์ของข้อกระทงในข้อนั้น ๆ แล้วกลับไปทำการสุ่มข้อต่อ ๆ ไปจนครบจำนวนข้อตามต้องการแล้วทำการบันทึกลงในแฟ้มข้อมูล (Data File) โดยมีข้อกำหนดว่ารูปแบบ (Format) ที่บันทึกต้องเป็นรูปแบบเดียวกับระบบการจัดเก็บข้อสอบของโปรแกรมหลัก

2.1 สร้างผังงานโปรแกรมจำลอง (Simulation) ข้อสอบตามการออกแบบลักษณะของโปรแกรม

2.2 ทดสอบโปรแกรมจำลอง (Simulation) ข้อสอบโดย การพิมพ์แฟ้มข้อมูลที่สร้างออกมาดูว่ามีข้อมูลตามรูปแบบที่ต้องการถูกต้องหรือไม่

ขั้นตอนที่ 6 จัดทำเอกสารประกอบการใช้โปรแกรม

จัดทำเอกสารประกอบการใช้โปรแกรมโดยละเอียดทุกขั้นตอนโดยเนื้อหาในเอกสารประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

6.1 อธิบายลักษณะของโปรแกรม

6.2 อธิบายการใช้โปรแกรม

ดังมีรายละเอียดภาคผนวก ง

ขั้นตอนที่ 7 ประเมินคุณภาพของโปรแกรม

การประเมินคุณภาพโปรแกรม (Software Evaluation) ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้วิธีประเมินดังต่อไปนี้

7.1 การประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรม

7.2 การประเมินโดยผู้ใช้โปรแกรม

โดยมีรายละเอียดของวิธีประเมินดังนี้

7.1 การประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรม เป็นการประเมินระบบการทำงานภายในของโปรแกรม (Systematic Internal Review) โดยมีรูปแบบการประเมินดังนี้

7.1.1 การประเมินความสามารถของโปรแกรมในการบันทึกข้อมูลการใช้โปรแกรมในแต่ละด้าน (Automatic Record Keeping) การประเมินกระทำได้โดยตรวจสอบว่ามีส่วนใดของโปรแกรมบ้างที่กำหนดที่เก็บประวัติการใช้โปรแกรมในแต่ละด้าน และเก็บได้ตามความต้องการหรือไม่

7.1.2 ความถูกต้องในการสั่งงานตามต้องการ วิธีการประเมิน ตรวจสอบโดยการทดลองใช้ระบบ มีการสั่งให้ระบบคัดเลือกและสร้างข้อสอบตามเกณฑ์ตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลที่เป็นข้อสอบที่จำลองขึ้นในขั้นตอนที่ 7 แล้วนำแบบสอบที่สร้างขึ้นนั้น ทุกข้อมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของพารามิเตอร์ทุกตัวที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบ ว่าข้อสอบทุกข้อนั้นมีค่าพารามิเตอร์แต่ละตัวอยู่ในช่วงของพารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ หรือไม่ โดยทำการตรวจสอบทั้งการสร้างเกณฑ์จากการวิเคราะห์ข้อสอบแบบประเพณีนิยม และแบบโลจิส ถ้าข้อสอบที่สร้างขึ้นทุกข้อมีค่าพารามิเตอร์อยู่ในช่วงของพารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์แล้วก็แสดงว่า ระบบมีความถูกต้องในการสั่งงานตามต้องการ

7.1.3 ความเชื่อถือได้ของระบบในการใช้งาน วิธีการประเมิน โดยการใช้ระบบในการคัดเลือกและสร้างข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 5 เกณฑ์ ในแต่ละ

เกณฑ์ตรวจสอบโดยการสร้างข้อสอบ 2 ครั้ง แล้วนำข้อสอบที่สร้างในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มาทำการตรวจสอบดูว่ามีความแตกต่างหรือไม่แตกต่างกัน ถ้าข้อสอบที่สร้างโดยเกณฑ์เดียวกัน ในครั้งที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกันก็แสดงว่าระบบมีความเชื่อถือได้ในการใช้งาน

7.1.4 ความทนทานต่อความผิดพลาดของผู้ใช้ วิธีการประเมิน โดยการทดลองทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นแล้วเช็คว่าโปรแกรมมีวิธีป้องกันข้อผิดพลาดต่าง ๆ ไว้หรือไม่โดยแบ่งโปรแกรมออกเป็น 5 ส่วนในการตรวจสอบคือ

- 7.1.4.1 รายการหลัก
- 7.1.4.2 การจัดเก็บข้อสอบ
- 7.1.4.3 การแก้ไขข้อสอบที่มีอยู่แล้ว
- 7.1.4.4 การสร้างแบบสอบ
- 7.1.4.5 การปรับค่าพารามิเตอร์ของการวิเคราะห์ข้อสอบ

หลังจากนำข้อสอบไปใช้

โดยการประเมินนั้นถ้าในส่วนใดไม่มีการป้องกันการผิดพลาดตั้งแต่ 1 แห่งขึ้นไปให้ถือว่าในส่วนนั้นไม่ได้ป้องกันการผิดพลาดทั้งส่วน ดังนั้นในการประเมินผู้ประเมินต้องทำให้เกิดข้อผิดพลาดในทุกขั้นตอนของโปรแกรมเพื่อที่ว่าโปรแกรมจะตอบสนองอย่างไร

7.1.5 ความเร็วในการคัดเลือกข้อสอบจากฐานข้อมูล วิธีการประเมิน โดยการจับความเร็วในการสร้างข้อสอบโดยสร้างเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบขึ้นมา แล้วผู้พัฒนาระบบเป็นผู้ใช้ระบบในการสร้างแบบสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วทำการจับเวลาในการสร้างตั้งแต่เข้าสู่ระบบจนกระทั่งได้แบบสอบออกมาตามต้องการ โดยให้ทำการสร้างแบบสอบตามเกณฑ์จำนวน 4 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย

7.2 การประเมินโดยผู้ใช้โปรแกรม เป็นการประเมินระบบการใช้โปรแกรม โดยรวบรวมข้อมูลย้อนกลับของการใช้โปรแกรม ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 7.2.1 คู่มือการใช้โปรแกรม (Documentation)
- 7.2.2 การใช้โปรแกรมแต่ละขั้นตอน (Formative Evaluation)
- 7.2.3 ประสิทธิภาพและประโยชน์ของโปรแกรมโดยส่วนรวม

(Summative Evaluation)

โดยมีวิธีการประเมินดังนี้

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการใช้โปรแกรมเป็นแบบประเมินค่า (rating scale) ชนิด 5 ช่วง ประกอบด้วยข้อกระทงจำนวน 50 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบประเมินผลการใช้โปรแกรม คือต้องการทราบข้อมูลย้อนกลับของผู้ใช้โปรแกรมในเรื่องเกี่ยวกับ การใช้คู่มือ การรับข้อมูลเข้าออก การดำเนินการ และประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยส่วนรวม

2. นำวัตถุประสงค์ที่ได้ มาสร้างเป็นรายการและรายละเอียดของเนื้อเรื่องที่ต้องการประเมินดังเสนอในตารางที่ 4



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4

ตารางรายการประเมินผลการใช้โปรแกรม

รายการที่ประเมิน	จำนวนข้อ	น้ำหนัก	ข้อที่
1. <u>ก่อนการใช้โปรแกรม</u>			
1.1 ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม	7	14 %	1 - 7
1.2 ความสามารถพื้นฐานที่ควรมีก่อนการใช้โปรแกรม	5	10 %	8 - 12
2. <u>ระหว่างการใช้โปรแกรม</u>			
2.1 การใช้โปรแกรม			
ก. การจัดเก็บและเพิ่มเติมข้อสอบ	7	14 %	13 - 19
ข. การแก้ไขข้อสอบที่มีอยู่ในระบบการจัดเก็บ	4	8 %	20 - 23
ค. การเลือกและสร้างแบบสอบให้มีลักษณะตามที่ต้องการ	9	18 %	24 - 32
ง. การปรับค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบหลังจากนำข้อสอบไปใช้	5	10 %	33 - 37
2.2 ประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยส่วนรวม	3	6 %	38 - 40
3. <u>หลังการใช้โปรแกรม</u>			
3.1 ประโยชน์ของโปรแกรมที่มีต่อการวัดผลทางการศึกษา	10	20 %	41 - 50
รวม	50	100 %	

3. สร้างแบบประเมินตามตารางวิเคราะห์รายการที่ต้องการประเมิน

4. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบภาษา และเนื้อหา ของแบบประเมิน แล้วนำมาปรับแบบประเมินตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการทดลองปฏิบัติการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยเลือกโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญ กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 4 โรงเรียน และทำการเลือกครูในฝ่ายวัดผลจำนวนโรงเรียนละประมาณ 5 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 15 คน เป็นผู้ทดลองใช้โปรแกรม

วิธีดำเนินการ

ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

ศูนย์วิจัยทรัพยากรชีวภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5

วิธีการดำเนินการทดลองปฏิบัติการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ลำดับขั้น	วิธีดำเนินการ	เวลาที่ใช้ (นาที)
1	อธิบายให้ผู้เข้าใช้เข้าใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบโปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบที่พัฒนาขึ้นว่ามีความเหมือนและความแตกต่างจากระบบการจัดเก็บข้อสอบที่ใช้แผ่นกระดาษอย่างไร	20
2	สาธิตวิธีใช้โปรแกรมในส่วนต่างๆ รวมทั้งการสร้างข้อสอบ แล้วแจกแบบประเมินให้ผู้เข้าใช้โปรแกรมศึกษาก่อน แต่ยังไม่ต้องประเมินเพื่อที่ผู้ประเมินจะได้จับประเด็นที่ประเมินได้ถูกต้อง	40
3	ให้ผู้ประเมินทดลองใช้โปรแกรมโดยการสร้างแบบสอบตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดให้ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการสร้างข้อสอบนี้เหมือนกันทุกคน เพื่อใช้ในการจับเวลาในการสร้างแบบสอบโดยที่โปรแกรมจะบันทึกเวลาไว้เอง ในการทดลองสร้างแบบสอบนี้ผู้ประเมินทำการทดลองทีละคนจนครบทุกคน	30
4	ให้ผู้เข้าโปรแกรมทำแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น	30
รวมเวลาที่ใช้ในขั้นตอนนี้ทั้งหมดประมาณ		120 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย

นำคะแนนที่ได้จากการประเมินผลการใช้โปรแกรมของผู้ใช้โปรแกรมมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามรายการที่ประเมินโดยตั้งเกณฑ์ในการแปลผลดังนี้

- 1.00 - 1.49 หมายความว่า ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
- 1.50 - 2.49 หมายความว่า ไม่เห็นด้วย
- 2.50 - 3.49 หมายความว่า ไม่แน่ใจ
- 3.50 - 4.49 หมายความว่า เห็นด้วย
- 4.50 - 5.00 หมายความว่า เห็นด้วยอย่างยิ่ง

.....



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัย