

371.262

ส/283ก

ร. 2

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอน

ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

28 ต.ค. 2539

ปริญญาโท

ของ

สมศักดิ์ สีลา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

มีนาคม 2539

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๕. 50170

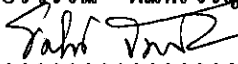
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาโทฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาด้วยบัณฑิต
สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม



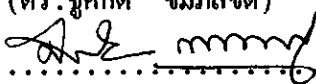
ประธาน

(ผศ.ดร.อรุณธรรม ตันคำเจริญรัตน์)



กรรมการ

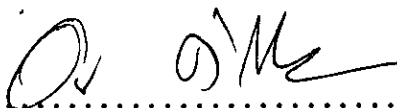
(ดร.ชูศักดิ์ ชัมภลิจิต)



กรรมการ

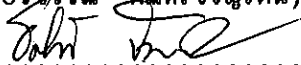
(รศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบ



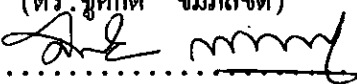
ประธาน

(ผศ.ดร.อรุณธรรม ตันคำเจริญรัตน์)



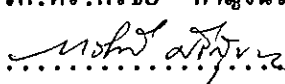
กรรมการ

(ดร.ชูศักดิ์ ชัมภลิจิต)



กรรมการ

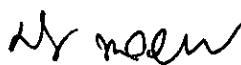
(รศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ.ดร.ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานนท์)

บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาด้วยบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ ๙ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๓๙

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ ตันท์เจริญรัตน์ ดร.ชูศักดิ์ จันทรจิตร และดร.ศิริชัย กาญจนวาสี ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นแนะนำอย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณ ดร.ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์ กรรมการสอบที่ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ ดร.นันทา พลิตวานนท์ ที่ให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ อย่างดียิ่ง ขอขอบคุณ ดร.รพีพันธ์ ฉายวิมล ดร.สุเมธ เคียววิเศษ และดร.ประทุม ม่วงมี ที่ช่วยเหลือแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดชลบุรีที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการให้สัมภาษณ์ ทาให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ

ขอขอบคุณอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดชลบุรีที่เข้าร่วมทดลองพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยความตั้งใจ และทำการประเมินผลอันเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยอย่างมาก

ขอขอบพระคุณแม่ที่เป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา และขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานในคณะศึกษาศาสตร์ และเพื่อน ๆ ที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด

สมศักดิ์ ลีลา

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ	7
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า	7
ข้อตกลงเบื้องต้นของระบบคลังข้อสอบที่จะพัฒนา	10
กรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบคลังข้อสอบ	11
 บทที่ 2 ทฤษฎี เอกสาร รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	 16
สภาพและปัญหาการสร้างและใช้แบบทดสอบ	16
1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	16
2. ข้อสอบแบบเลือกตอบ	17
3. ระดับพฤติกรรมที่สอบวัด	22
4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	23
5. การวิเคราะห์ข้อสอบ	25
6. การรายงานผลการสอบ	30
7. ปัญหาในการทดสอบ	30
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
จ. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์	35
1. คลังข้อสอบและระบบคลังข้อสอบ	35
2. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ	37
3. คอมพิวเตอร์กับระบบคลังข้อสอบ	51

	หน้า
4. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์	60
5. การประเมินระบบคลังข้อสอบ	63
6. งานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับระบบคลังข้อสอบ	65
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	67
ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบ	68
ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ	69
ระยะที่ 3 ประเมินผลระบบคลังข้อสอบ	74
บทที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้า	76
ก. สภาพและปัญหาการสร้างและใช้แบบทดสอบ	76
1. การสร้างแบบทดสอบ	77
2. การจัดเก็บและรักษาข้อสอบ	80
3. การนำข้อสอบออกไปใช้งาน	81
4. การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ	85
ข. โครงสร้างของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ	88
1. ระบบรวม	88
2. ระบบย่อย	89
ค. การทดสอบโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ	98
1. การทดสอบความคลาดเคลื่อน	98
2. การทดสอบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์	98
ง. การประเมินผลระบบคลังข้อสอบ	101
1. ด้านการบริหาร	102
2. ด้านการทำงานของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ	103
3. ด้านคู่มือการใช้โปรแกรม	107

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	108
1. สรุปผลการศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบ	108
2. สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ	109
3. สรุปผลการประเมินระบบคลังข้อสอบ	111
อภิปรายผล	110
ข้อเสนอแนะ	113
หนังสืออ้างอิง	114
ภาคผนวก	122
ภาคผนวก ก. แบบสัมภาษณ์ สภาพและปัญหาในการสร้าง และใช้แบบทดสอบเลือกตอบในโรงเรียน	123
ภาคผนวก ข. แฟ้มข้อมูลและโครงสร้างแฟ้มข้อมูล	130
ภาคผนวก ค. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ	
เรื่อง "การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอน ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์"	133
ภาคผนวก ง. แบบประเมินโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ	138
ภาคผนวก จ. คู่มือการใช้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ	142
ประวัติย่อผู้วิจัย	

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิชาที่สอบ	77
2	สภาพ และปัญหาในการวางแผนสร้างแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา	78
3	สภาพและปัญหาในการเขียนข้อสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา	79
4	สภาพและปัญหาในการจัดเก็บและรักษาข้อสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ..	80
5	สภาพและปัญหาในการเลือกข้อสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา	81
6	สภาพและปัญหาในการพิมพ์แบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา	83
7	สภาพและปัญหาในการตรวจข้อสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา	85
8	สภาพและปัญหาในการวิเคราะห์ข้อสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา	86
9	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจำแนกตามวิชา ที่สอนและประสบการณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์	101
10	คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อและรวม ของความ เหมาะสมที่จะนำโปรแกรมระบบคลังข้อสอบไปใช้ในหน่วยงานเมื่อ พิจารณาด้านบริหาร	102
11	คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อและรวมของคะแนน ความเหมาะสมที่จะนำโปรแกรมระบบคลังข้อสอบไปใช้ในหน่วยงาน เมื่อพิจารณาในด้านการทำงานของโปรแกรมในแต่ละระบบย่อย	103
12	คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อและรวมของ ความเหมาะสมที่จะนำโปรแกรม ระบบคลังข้อสอบไปใช้ในหน่วยงาน เมื่อพิจารณาระบบรวมทั้งหมดของโปรแกรม	106
13	คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อและรวมของความ เหมาะสมของกลุ่มมือการใช้โปรแกรม	107

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 พื้นฐานของระบบคลังข้อสอบตามแนวคิดของลินเดน (Linden. 1986:324)	4
2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบคลังข้อสอบ	11
3 ตัวอย่างรูปแบบการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ด้วยคอมพิวเตอร์ของกรอนลันด์และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 225)	29
4 ตัวอย่างการเขียนข้อสอบลงในบัตรข้อสอบของกรอนลันด์และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 229)	41
5 ขั้นตอนการเลือกข้อสอบจากคลังของ กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล (2535 : 231-250)	43
6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าอำนาจจำแนกโดยเฉลี่ย (D) และความ เชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ (Stanley and Hopkins. 1990 : 273)	45
7 ผลงานแสดงถึงไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการทดสอบ (Testing) ตามแนวคิดของเบเกอร์ (Baker. 1989 : 411) ..	53
8 จุดมุ่งหมายของระบบจัดการฐานข้อมูล	55
9 ลักษณะกิจกรรมของระบบการจัดการฐานข้อมูล	56
10 โมเดลความสัมพันธ์ในระบบคลังข้อสอบตามแนวคิดของ ยีน ภู่วรรณ (2534 : 232)	61
11 โมเดลโครงสร้างแฟ้มข้อมูลของ ยีน ภู่วรรณ (2534 : 233)	62
12 ผลงานโครงสร้างระบบรวมของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ	88
13 ผลงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบรักษาความปลอดภัย	89
14 ผลงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบวางแผน	90

15	ผังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบ	91
16	ผังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมสารสนเทศข้อสอบในคลัง	92
17	ผังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมการคัดเลือกข้อสอบ	93
18	ผังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมการพิมพ์แบบข้อสอบ	95
19	ผังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ ...	96

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในระบบการเรียนการสอนใด ๆ มุ่งองค์ประกอบสำคัญอยู่ 3 ประการคือ ข้อความที่ระบุถึงพฤติกรรมที่เป็นจุดหมายปลายทาง กระบวนการสอนที่เหมาะสมที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ตามจุดหมาย และกระบวนการสอบวัดที่สอดคล้องกับจุดหมายและกระบวนการสอน องค์ประกอบทั้งสามมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยแต่ละองค์ประกอบมีส่วนที่เป็นกิจกรรมเฉพาะและกิจกรรมร่วมกันอยู่มาก การสอบวัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญยิ่งในระบบการเรียนการสอน แบบทดสอบซึ่งเป็นเครื่องมือในการสอบ จึงมีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนการสอนอย่างมาก ด้วยเช่นกัน (ชูศักดิ์ จันทรกิจ. 2532 : 52-54)

ในบรรดาแบบทดสอบที่ใช้สอบวัดในชั้นเรียนนั้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเขียนตอบ (Paper and Pencil Test) เป็นเครื่องมือที่ครูใช้กันแพร่หลายมากที่สุด (Airasian. 1994 : 14) ถึงแม้ว่าการประเมินผลการเรียนการสอนอาจจะใช้การสังเกต การซักถามก็ได้ แต่ก็มักจะเริ่มต้นและจบลงด้วยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การประเมินผลไม่จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับแบบทดสอบก็จริง แต่แบบทดสอบสามารถหาข้อสรุปการตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ (Shulman. 1980 : 221) ในบรรดาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น แบบทดสอบปรนัยถูกนำมาใช้มากที่สุดด้วยมีคุณสมบัติที่ชัดเจนและยุติธรรม ทั้งคำถามและการให้คะแนน (Gronlund and Linn. 1990 : 463) โดยเฉพาะข้อสอบแบบเลือกตอบได้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมากกว่าประเภทอื่น ๆ เนื่องจากเพราะสามารถวัดพฤติกรรมระดับต่าง ๆ ตามหลักการจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของบลูม (Bloom) ในด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ได้ทุกระดับ สามารถตรวจให้คะแนนได้ง่าย และรวดเร็ว จึงเหมาะที่จะใช้สอบกับคนจำนวนมากและต้องการรายงานผลอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถนำมาวิเคราะห์พัฒนาเป็นข้อสอบมาตรฐานได้ง่าย (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2527 : 35)

สุวิมล ร่องวานิช (2533) ได้ทำการสำรวจสภาพการวัดและประเมินผลการเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากกลุ่มตัวอย่างคณาจารย์ 488 คน พบว่าเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ด้านเนื้อหาทฤษฎีได้แก่ ข้อสอบ และมีการใช้ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบเป็นส่วนใหญ่ กระบวนการวัดคล้ายคลึงกันไม่ว่าจะเป็นสาขาวิชาใด ส่วนใหญ่ยังไม่ได้พัฒนาคุณภาพข้อสอบ การเก็บข้อสอบเก่า

ไว้เป็นแนวเพื่อเป็นคลังข้อสอบยังไม่มีการจัดเก็บข้อสอบในคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นเพียงการจัดพิมพ์ไว้เท่านั้น และพบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เรียกร้องให้มีการพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ในปัจจุบันยังมีครู อาจารย์ เป็นจำนวนมากที่ออกข้อสอบแล้วใช้เพียงครั้งเดียว โดยมิใช่เหตุผลเพื่อต้องการให้ข้อสอบทันสมัยแต่อย่างใด แต่เป็นเพราะยังไม่มีการจัดเก็บข้อสอบไว้อย่างเป็นระบบ ปลอดภัย และสะดวกในการค้นหา การนำข้อสอบมาใช้งานครั้งต่อ ๆ ไปก็มิได้ทำการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุง แล้วจึงพิจารณาคัดเลือกแต่ข้อสอบที่ดีมาใช้วัดผลการเรียนแต่อย่างใด การสร้างคลังข้อสอบจะเป็นวิธีการที่ช่วยในการจัดการข้อสอบให้สะดวกในการค้นหา และพัฒนาคุณภาพของข้อสอบให้เป็นระบบ เหมาะสมที่จะใช้วัดผลการเรียนการสอนดียิ่งขึ้น (อานวย เลิศขยันดี. 2533 : 210)

คลังข้อสอบจะเป็นแหล่งรวบรวมคำถามจากจำนวนมากที่สามารถนำมาใช้สร้างแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ในการวัดผลการเรียนในโอกาสต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายต่อไป (Millman and Arter. 1984 : 315-316 ; Ebel and Frisbie. 1986 : 927 ; อุทัย บุญประเสริฐ. 2531 : 6) ข้อสอบและแบบทดสอบดังกล่าวได้ผ่านการทดลองใช้ มีการวิเคราะห์หาค่าสถิติที่บ่งบอกคุณภาพว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี นอกจากนี้ยังมีการระบุจุดมุ่งหมายในการวัด หัวข้อเนื้อหาวิชา ระดับพฤติกรรม ตลอดจนประวัติการใช้งาน โดยจะต้องมีระบบการจัดเก็บที่ดี สามารถค้นหาและนำมาใช้ได้โดยสะดวก (กรมวิชาการ. 2533 : 4)

ในระดับชาตินั้นคลังข้อสอบจะเป็นศูนย์รวมข้อทดสอบแห่งชาติ ซึ่งมีลักษณะงานในเชิงกำหนดนโยบายและแผนงานเกี่ยวกับข้อทดสอบ ประสานงานและให้บริการด้านวิชาการเกี่ยวกับข้อสอบทุกประเภทและทุกระดับชั้น ตลอดจนพัฒนา เก็บรวบรวม ใช้และบริการเกี่ยวกับข้อสอบต่าง ๆ (อุทุมพร จามรมาน. 2529 : 92)

อย่างไรก็ตามในระดับการเรียนการสอนแต่ละวิชา คลังข้อสอบจะเป็นแหล่งที่จัดรวบรวมข้อคำถามอย่างเป็นระบบมีการจัดประเภทของข้อคำถามตามเนื้อหาวิชาจุดประสงค์ในการวัด ระดับผลการเรียนรู้ และมีการบันทึกค่าสถิติต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดภาระในการสร้างข้อสอบ และช่วยพัฒนาคุณภาพของการสอบ (กัญจนา ลินทรต้นศิริกุล. 2535 : 212) เพื่อให้การสอบได้สะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนและวิธีการจัดการเรียนการสอนของครูได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

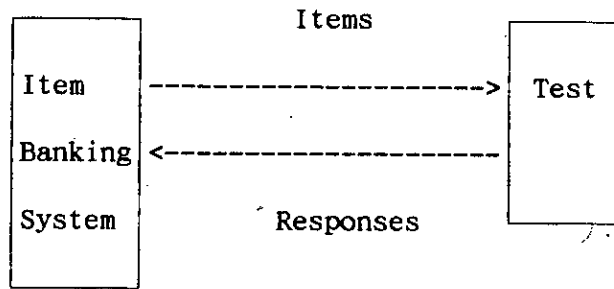
การจัดเก็บข้อสอบไว้ในคลังข้อสอบที่เคยทำกันมาจะจัดเก็บไว้ในบัตรข้อสอบ (Item Card) ซึ่งเป็นกระดาษแข็งขนาดประมาณ 12 x 20 เซนติเมตรโดยด้านหน้าจะบรรจุคำถามและ

ตัวเลือกของข้อสอบ นอกจากนี้อาจมีข้อมูลเกี่ยวกับข้อสอบข้อนั้น ๆ เช่น วิชา ชั้น ระดับพฤติกรรม ที่วัด ส่วนด้านหลังของบัตรข้อสอบจะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบ เช่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก วันที่นำข้อสอบไปทดสอบ และจำนวนผู้เข้าสอบ เป็นต้น แล้วทำการจัดเก็บไว้เป็นหมวดหมู่ตามประเภทของข้อสอบ และจุดประสงค์ที่จะใช้งาน (Gronlund and Linn. 1990 : 320)

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันและถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในหน่วยงานต่าง ๆ ในสถาบันการศึกษาทุกระดับ ด้วยเพราะมีราคาถูกเมื่อเทียบกับเวลาที่ผ่านมา ในขณะที่ศักยภาพยิ่งสูงขึ้นอีกด้วย คันทิงแฮม (Cunningham. 1986 : 95) คาดการณ์ว่าบางทีการพัฒนาการของการวัดผลที่สำคัญที่สุดคือการสามารถหิบบาไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้งานได้มากขึ้น เราอาจหวังได้ว่าจะได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้แพร่หลายในโรงเรียนหรือในห้องเรียน ตั้งแต่การตัดเกรดโดยอาศัยคะแนนมาตรฐานไปจนถึงการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถทำงานตอบสนองการวัดและประเมินผลได้ ทำให้ประหยัดเวลาของครู และทำให้ครูทำงานด้านการเรียนการสอนได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ในการวัดผลทางการศึกษานอกจากคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แล้ว แนวโน้มเกี่ยวกับการพัฒนาการทดสอบใหม่ ๆ จะเกี่ยวข้องกับสองประเด็นคือ ในด้านระบบคลังข้อสอบ (Item Banking) และ การสร้างแบบทดสอบ (Linden. 1986 : 328-329 ; Baker. 1986 : 405 ; Cunningham. 1986 : 94) ในด้านที่เกี่ยวกับคลังข้อสอบนั้น คอมพิวเตอร์จะทำให้ระบบการบริหารจัดการเกี่ยวกับข้อสอบของครูที่เคยพูดกันมาหลายปีแล้วเป็นจริงขึ้น

ขั้นแรกของการพัฒนาระบบคลังข้อสอบคือ การพัฒนาความคิดและความต้องการของครูผู้สอนว่าเขาต้องการสิ่งใหม่อย่างไรและจะหาอย่างไรกับข้อสอบที่มีอยู่ จะจัดกระบวนการอย่างไรให้เหมาะสมกับของเก่าที่มีอยู่แล้วและสิ่งใหม่ที่จะนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมที่สุด (Bloom and others. 1971 : 251) โดยทั่วไปคลังข้อสอบควรเป็นระบบที่สามารถจัดเก็บข้อสอบและสามารถนำออกมาใช้ตามที่ต้องการได้ เช่น มีรหัสบอก จุดประสงค์ หัวข้อเนื้อหา ระดับพฤติกรรม และมีค่าสถิติต่าง ๆ ของข้อสอบข้อนั้น ๆ (Ebel and Frisbie. 1986 : 927) ลินเดน (Linden) กล่าวว่า ระบบคลังข้อสอบน่าจะสามารภให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ไปยังคลังข้อสอบได้โดยมีพื้นฐานความคิดที่สำคัญดังแผนภาพ (Linden. 1986 : 329)



ภาพประกอบ 1 พื้นฐานของระบบคลังข้อสอบตามแนวคิดของลินเดน (Linden. 1986 : 329)

ในประเทศไทยได้มีผู้พัฒนาเกี่ยวกับระบบคลังข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ได้แก่ สุวัฒน์ สุกมลสันต์ ได้ศึกษาการสร้างคลังข้อสอบขึ้นโดยใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe Computer) ด้วยการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมที่มีอยู่แล้วจากสำนักบริการทดสอบทางการศึกษา (Educational Testing Service : ETS) และสร้างระบบการจัดเก็บข้อสอบโดยสามารถเก็บสะสมข้อสอบที่ได้วิเคราะห์แล้วสามารถเลือกสุ่มข้อสอบออกมาใช้ โดยพิมพ์แบบทดสอบได้ด้วย (สุวัฒน์ สุกมลสันต์. 2530)

ระบบคลังข้อสอบ (Item Banking) เป็นกระบวนการที่แสดงถึงการบริหารหรือจัดการข้อสอบโดยแสดงให้เห็นถึงวิธีการนำเข้าไปจัดเก็บ การนำออกไปใช้งานเพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบ การนำพลกลับมาปรับปรุงข้อสอบ การสะสมเพิ่มเติมข้อสอบ นอกจากนี้จะต้องมีการจัดการส่วนอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน เช่น การให้สารสนเทศเกี่ยวกับข้อสอบที่มีอยู่ในคลัง และมีระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อสอบเป็นต้น โดยระบบนี้จะต้องเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้งานซึ่งได้แก่ ครู อาจารย์ ผู้สอน สามารถคัดเลือกแบบทดสอบไปใช้ได้ตามความต้องการเพื่อใช้วัดผลในโอกาสต่าง ๆ ตามจุดประสงค์ที่ได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

ในแต่ละภาคเรียน แต่ละปีมีนักเรียนทุกระดับชั้นตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และระดับอื่น ๆ ทุกคนต้องผ่านการสอบโดยใช้แบบทดสอบอยู่ตลอดเวลา ตั้งแต่ก่อนการเรียนเพื่อตรวจสอบความพร้อม ความรู้เดิม เมื่อเรียนไปได้ระยะหนึ่งก็มีการสอบเพื่อดูความก้าวหน้าและความบกพร่องในการเรียน และหลังจากการเรียนสิ้นสุดแล้วก็มีการทดสอบเพื่อสรุปผลหรือตัดสินผลการเรียน (Murphy and Davidshofer. 1994 : 10) จะเห็นว่าครูผู้สอนต้องรับภาระเกี่ยวกับการสอบหนักมาก ตั้งแต่การออกข้อสอบ การจัดพิมพ์ การตรวจและรายงานคะแนนผลการสอบ ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อสอบแล้วนำผลไปปรับปรุงคุณภาพ บางครั้งต้องอาศัยผู้ที่เชี่ยวชาญทางการวัดผลเป็นพิเศษอีกด้วย ภาระงานเหล่านี้ต้องลงทุน และเสียเวลาไปมากมาย

ในการจัดการให้ได้แบบทดสอบที่ต้องการ แทนที่ครูจะได้ทุ่มเทเวลาให้กับการสร้างสรรค์บทเรียนที่ดี ๆ เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การที่นักเรียนต้องสอบซ่อมเสริมแต่ละจุดประสงค์บ่อย ๆ ครูต้องเสียเวลาและลงทุนแต่ละครั้ง เกือบเท่าการสอบนักเรียนทั้งหมดตามปกติ เพื่อให้ได้แบบทดสอบคู่ขนานกับฉบับเดิม หรือตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

✓ ในกระบวนการสร้างข้อสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อให้ได้ข้อสอบที่ดี เก็บไว้ใช้งานนั้น ยังเป็นเรื่องยุ่งยากสำหรับครู อาจารย์ โดยทั่วไปมักเสียเวลาไปกับการสร้าง การจัดเก็บและการนำข้อสอบออกมาใช้งาน โดยต้องเริ่มกระบวนการใหม่ทุกครั้ง และมักจะไม่มีโอกาสพัฒนาข้อสอบให้ดีขึ้นได้อย่างชัดเจน ความหวังที่จะให้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือสะท้อนความสามารถของนักเรียนและการจัดการเรียนการสอนของครูจึงเป็นปัญหาตลอดมา การจัดการเกี่ยวกับแบบทดสอบเหมือนเป็นเรื่องง่าย แต่การจัดการให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากแบบทดสอบเป็นเรื่องยากและเป็นเรื่องที่สำคัญ สิ่งนี้จะมีผลต่อความรู้สึกของนักเรียนและความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะสะท้อนและส่งผลกระทบต่อความเที่ยงตรงของคะแนนการสอบด้วย กระบวนการจัดการที่ดีจะช่วยสนับสนุนความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ในขณะที่การจัดการที่ไม่ดีนั้น จะลดความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่ลดลงด้วย (Hopkins and Antes. 1985 : 216-217)

การมีระบบคลังข้อสอบที่ดี ที่สามารถเอื้ออำนวยความสะดวกในการจัดการเกี่ยวกับข้อสอบอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถจัดเก็บและสะสมข้อสอบได้สะดวก สามารถนำข้อสอบออกไปใช้งาน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายในโอกาสต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วตรงเป้าหมาย และได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพ การพัฒนาคุณภาพข้อสอบเป็นระบบทำได้ง่าย ทั้งหมดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนการสอนอย่างมหาศาล ครูมีเวลาที่จะสร้างสรรค์คุณภาพงานด้านการเรียนการสอนได้มากยิ่งขึ้น

✓ วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนด้วยโมโครคอมพิวเตอร์ ที่สามารถจัดการข้อสอบที่เป็นข้อความได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และเป็นระบบที่สามารถบันทึกจัดเก็บข้อสอบคัดเลือก จัดพิมพ์ ตรวจสอบข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ และรายงานผล โดยทำงานต่อเนื่องและง่ายต่อการใช้งาน

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนในโรงเรียน
2. เพื่อออกแบบระบบคลังข้อสอบ เพื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาของการปฏิบัติ
3. เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ที่ทำงานได้กับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดย
 - 3.1 สามารถนำข้อสอบตามลักษณะที่กำหนดเข้าไปจัดเก็บได้
 - 3.2 สามารถจัดเก็บข้อสอบได้ปริมาณมากพอแก่ความต้องการและเป็นระบบที่ปลอดภัย
 - 3.3 สามารถคัดเลือกข้อสอบเพื่อรวบรวมเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ได้ โดยใช้วิธีสุ่มหรือวิธีเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - 3.4 สามารถนำข้อสอบที่เลือกแล้วไปจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ ตามรูปแบบที่กำหนดได้อย่างรวดเร็ว
 - 3.5 สามารถตรวจและรายงานคะแนนผลการสอบได้
 - 3.6 สามารถวิเคราะห์ข้อสอบ ประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการสอบได้
 - 3.7 สามารถส่งผลการวิเคราะห์ข้อสอบกลับไปยังจัดเก็บในคลังข้อสอบได้
 - 3.8 สามารถปรับปรุงระบบคลังข้อสอบ โดยเพิ่มเติมข้อสอบเข้าในคลัง รวมทั้งปรับปรุงข้อสอบโดยการลบ หรือแก้ไขในภายหลังได้
 - 3.9 สามารถประมวลผลเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับคลังข้อสอบนั้น ๆ ได้
4. เพื่อสร้างคู่มือในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นในข้อ 3
5. เพื่อประเมินผลระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ โดยมีขอบเขตของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนี้จะสามารถจัดเก็บข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ที่เป็นข้อความ (Text) ได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยจัดเก็บแต่ละวิชาแยกอิสระกันได้ และสามารถเก็บได้ทั้งข้อสอบ และลักษณะประจำข้อสอบนั้น ๆ

2. ระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ จะสามารถจัดการข้อสอบได้โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) ดังนี้

2.1 ไมโครคอมพิวเตอร์ รุ่น 386 SX ขึ้นไป ที่มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 640 K และมีจอภาพเป็น VGA หรือ SVGA mono หรือ Color

2.2 เครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์ภาษาไทยได้ ไม่จำกัดรุ่น

3. ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาระบบนี้เป็นภาษาฟอกซ์โปร (Foxpro) V. 2.6 สำหรับดอส

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบคลังข้อสอบที่มีการจัดการด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถจัดการข้อสอบได้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ
2. ระบบคลังข้อสอบที่สร้างขึ้น สามารถเอื้ออำนวยให้ผู้สอนใช้ได้ง่าย โดยสามารถสะสมข้อสอบไว้ใช้จำนวนมาก จะเป็นประโยชน์ในการนำไปทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนในโอกาสต่าง ๆ ได้ตามจุดประสงค์อย่างสะดวกยิ่งขึ้น
3. ระบบคลังข้อสอบที่สร้างขึ้นจะเป็นประโยชน์และง่ายต่อการคัดเลือกข้อสอบให้เหมาะสมกับสภาพผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น โดยอาศัยค่าสถิติต่าง ๆ ของข้อสอบเป็นเกณฑ์ และสามารถคัดเลือกข้อสอบ ให้เหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์ และประเภทของการประเมินผลได้สะดวกและรวดเร็ว
4. ระบบคลังข้อสอบที่สร้างขึ้นจะเป็นประโยชน์และง่ายต่อการจัดพิมพ์แบบทดสอบได้อย่างรวดเร็ว ตามรูปแบบที่ใช้กันโดยทั่วไปโดยอัตโนมัติ
5. ระบบคลังข้อสอบที่สร้างขึ้นจะเป็นประโยชน์และง่ายต่อการจัดการแบบทดสอบเพื่อวัดและประเมินผลการเรียนการสอนโดยทั่วไป กล่าวคือ เป็นการบริหารและการจัดการแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ
6. ระบบคลังข้อสอบที่สร้างขึ้นจะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อสอบและการรายงานผลกลับไปปรับปรุงการเรียนการสอนโดยตรง และปรับปรุงระบบคลังข้อสอบให้มีข้อสอบที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้นได้ตลอดเวลา

คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ

ข้อสอบ หมายถึง ข้อสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นคำถาม (Questions) และตัวเลือก (Choices) ไม่เกิน 5 ตัวเลือก

แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของคำถามหรือข้อสอบ ที่นำไปใช้เข้าหรือทดสอบผู้เรียน ซึ่งงานการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

คลังข้อสอบ หมายถึง แหล่งที่จัดเก็บหรือรวบรวมข้อสอบไว้อย่างเป็นหมวดหมู่ เช่น จำแนกไว้ตามจุดประสงค์ เนื้อหา หรือค่าสถิติต่าง ๆ เพื่อให้สะดวกในการค้นหาและนำไปใช้ทดสอบในโอกาสต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายต่อไป

ระบบคลังข้อสอบ หมายถึง กระบวนการในการจัดการเกี่ยวข้อสอบอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การนำข้อสอบเข้าไปจัดเก็บ การนำข้อสอบออกไปใช้งานเพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบ การนำผลการใช้งานกลับมาปรับปรุงข้อสอบ การสะสมเพิ่มเติมข้อสอบ และมีกระบวนการจัดการส่วนอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน เช่น การให้สารสนเทศเกี่ยวกับข้อสอบที่มีอยู่ในคลัง การรักษาความปลอดภัยของข้อสอบ การตรวจข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ และการรายงานผลคะแนน การสอนและคุณภาพของข้อสอบ

เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบ หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับลักษณะข้อสอบที่ต้องการจะนำไปสร้างแบบทดสอบ ในที่นี้ได้แก่ เนื้อหา จุดประสงค์ ระดับพฤติกรรม อำนาจจำแนก และความยากง่าย

ความเป็นไปได้ในการนำระบบคลังข้อสอบไปใช้งาน หมายถึง ความเหมาะสมที่ผู้ใช้งานระบบคลังข้อสอบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นไปติดตั้งในโมโครคอมพิวเตอร์ และใช้งานในโรงเรียนได้จริง

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาแบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนในครั้งนี้ แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบ เป็นการสำรวจสภาพและปัญหาเกี่ยวกับการสร้างและใช้แบบทดสอบอันเกิดจากผู้เข้าหรือผู้ปฏิบัติโดยตรง โดยการสัมภาษณ์เพื่อค้นหาแนวทางในการกำหนดปัญหาและความต้องการที่จะพัฒนาระบบคลังข้อสอบให้สอดคล้องกับสภาพเป็นจริงและตอบสนองผู้ใช้งาน ซึ่งได้แก่ ครู อาจารย์ผู้สอนมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้นคว้าระยะนี้ ได้แก่ อาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา ในจังหวัดชลบุรี ซึ่งได้มาอย่างสุ่ม จำนวนประมาณ 20 คน

ขอบเขตของการศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบ มีดังนี้

1. การวางแผนสร้างแบบทดสอบ
2. การเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ
3. การจัดเก็บ สะสม และรักษาข้อสอบ
4. การนำออกมาใช้งาน และการจัดพิมพ์
5. การวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบ และข้อสอบ
6. การรายงานผลการสอบ เพื่อนำผลไปปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน
7. การปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบ
8. การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการสร้างคลังข้อสอบ

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ การศึกษาในขั้นนี้เป็นการพัฒนาระบบคลังข้อสอบจากพื้นฐานประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติในการศึกษาค้นคว้าระยะที่ 1 มาออกแบบระบบคลังข้อสอบโดยอาศัยรากฐานทางทฤษฎี แล้วทำการเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม เพื่อเขียนโปรแกรมทำการทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น จัดทำเอกสารคู่มือเพื่อใช้งาน และประเมินผลระบบคลังข้อสอบที่ได้

ระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนแต่ละรายวิชาอย่างอิสระกัน โดยมุ่งที่จะให้ผู้สอนนำข้อสอบไปใช้เพื่อจุดประสงค์ในการประเมินผลการเรียนในโอกาสต่าง ๆ เช่น เพื่อดูความก้าวหน้าในการเรียนการสอน (Formative Evaluation) และเพื่อสรุปผลการเรียนการสอน (Summative Evaluation) เมื่อพัฒนาด้วยไมโครคอมพิวเตอร์เสร็จแล้วจะเป็นระบบที่ทำงานต่อเนื่องกันได้ โดยมีขอบเขตความสามารถดังนี้

3.1 สามารถนำข้อสอบตามลักษณะที่กำหนดเข้าไปจัดเก็บได้

3.2 สามารถจัดเก็บข้อสอบแบบเลือกตอบและข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ปริมาณมากพอแก่ความต้องการได้ไม่ต่ำกว่าวิชาละ 500 ข้อ และเป็นระบบที่ปลอดภัย

3.3 สามารถคัดเลือกข้อสอบเพื่อรวบรวมเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ได้ ทั้งวิธีสุ่ม และวิธีเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ จุดประสงค์ เนื้อหา ระดับพฤติกรรม และค่าสถิติของข้อสอบ

3.4 สามารถนำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกไปจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ ตามรูปแบบที่กำหนดได้อย่างรวดเร็ว โดยแต่ละหน้าของแบบทดสอบมีรูปแบบการจัดพิมพ์ดังนี้

3.4.1 การเรียงสดมภ์เดียว โดยเรียงคำถามและตัวเลือกสดมภ์ไว้สดมภ์เดียว

3.4.2 การเรียงสองสดมภ์ โดยเรียงคำถาม และตัวเลือกไว้สองสดมภ์

3.5 สามารถตรวจสอบ และรายงานคะแนนผลการสอบได้

3.6 สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการสอบ และรายงานผลได้

3.7 สามารถวิเคราะห์คุณภาพเพื่อหาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพิมพ์รายงานผล และส่งผลกลับไปจัดเก็บในคลังข้อสอบเป็นค่าสถิติประจำข้อได้

3.8 สามารถเพิ่มเติมข้อสอบเข้าในคลัง และปรับปรุงข้อสอบ โดยการลบหรือแก้ไขรายการภายหลังได้

3.9 สามารถประมวลผลเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับคลังข้อสอบนั้น ๆ ได้แก่ จำนวนข้อสอบในคลังเมื่อจำแนกตามจุดประสงค์ เนื้อหา ระดับพฤติกรรม และค่าสถิติของข้อสอบ

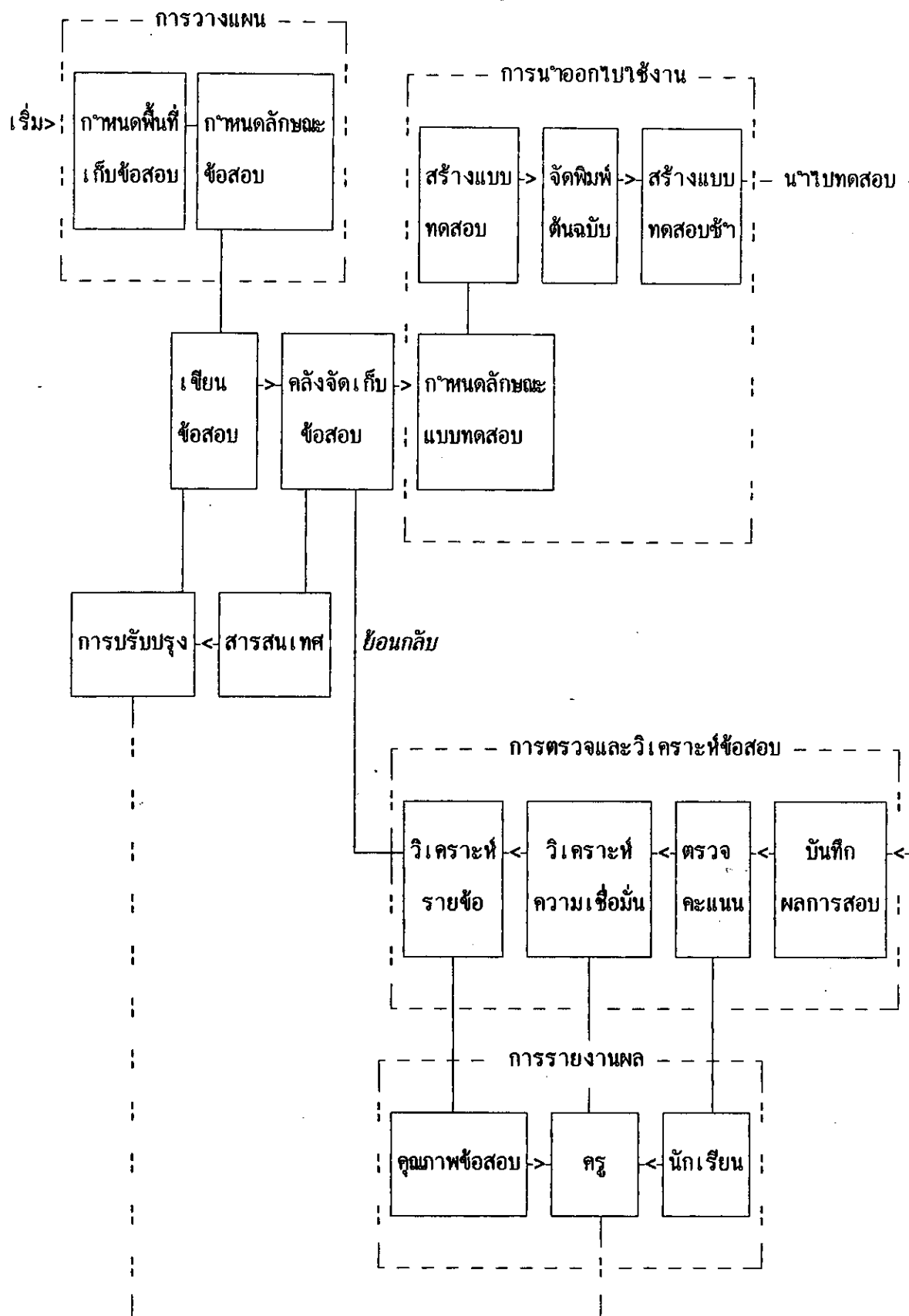
ระยะที่ 3 ประเมินผลระบบคลังข้อสอบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นให้เหมาะสมต่อไป โดยการทดลองใช้กับอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 10 คน ขอบเขตของการประเมิน ได้แก่ ความเป็นไปได้ในการนำระบบคลังข้อสอบไปใช้ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การบริหารจัดการโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ
2. การทำงานของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ ได้แก่ การรักษาความปลอดภัย การวางแผนสร้างคลังข้อสอบ การจัดเก็บข้อสอบ การให้สารสนเทศข้อสอบในคลัง การคัดเลือกข้อสอบ การพิมพ์แบบทดสอบ การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ
3. คู่มือการใช้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

ข้อจำกัดของระบบคลังข้อสอบที่พัฒนา

1. ข้อสอบที่ใช้กับระบบคลังข้อสอบที่สร้างขึ้น เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษที่เป็นข้อความเท่านั้น และมีจำนวนตัวเลือกไม่เกิน 5 ตัวเลือก
2. การทำงานของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบมีความต่อเนื่องกันเป็นระบบ ไม่สามารถนำข้อสอบที่จัดเก็บด้วยโปรแกรมอื่นเข้ามาใช้งานระบบโดยตรงได้
3. ข้อสอบที่เขียนขึ้นแต่ละข้อต้องอิสระกัน สำหรับข้อสอบที่มีข้อความเป็นเงื่อนไขร่วมกันสามารถจัดเก็บไว้ใน 1 ระเบียบ (Record) และจัดพิมพ์ตามระบบได้ แต่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อสอบตามระบบได้
4. การวิเคราะห์ข้อสอบทำได้กับการวิเคราะห์แบบประเพณีนิยม (Classical Model)

กรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบคลังข้อสอบ



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบคลังข้อสอบ

1. การวางแผน เป็นการเริ่มระบบนำข้อสอบเข้าจัดเก็บในคลัง โดยครั้งแรกผู้ใช้จะต้องวางแผนเริ่มด้วยการกำหนดพื้นที่จัดเก็บข้อสอบ และลักษณะข้อสอบที่จะจัดเก็บ

1.1 การกำหนดพื้นที่จัดเก็บข้อสอบ เป็นการกำหนดว่าจะสร้างคลังจัดเก็บข้อสอบไว้ที่ใดในแผ่นจานแม่เหล็ก โดยกำหนดดิสก์ใดรูปว่าเป็น A: B: หรือ C: และกำหนดสารบัญที่จะจัดเก็บให้ชัดเจน พร้อมทั้งผู้ใช้ต้องระบุรหัสวิชา ชื่อวิชา และรหัสผ่านเพื่อเข้าไปใช้งาน

1.2 กำหนดลักษณะข้อสอบ เป็นการวางแผนกำหนดลักษณะหรือขอบเขตของข้อสอบที่จะจัดเก็บ เช่น กำหนดหัวข้อเนื้อหา จุดประสงค์ และระดับพฤติกรรมที่สอบวัดในวิชานั้น ๆ พร้อมทั้งรหัส

2. การเขียนและการจัดเก็บข้อสอบ เป็นการลงมือเขียนข้อสอบตามลักษณะที่กำหนดแล้วบันทึกจัดเก็บไว้ในพื้นที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งได้แก่ ไดรฟ์ และสารบัญที่กำหนด

2.1 การเขียนข้อสอบ เป็นการลงมือเขียนข้อสอบตามลักษณะที่กำหนดไว้เริ่มด้วยการกำหนดรหัสประจำข้อ คำถาม ตัวเลือก คำตอบถูก และรหัสข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่เป็นลักษณะของข้อสอบได้แก่ เนื้อหา จุดประสงค์ ระดับพฤติกรรมที่จะวัด

2.2 การจัดเก็บข้อสอบ แต่ละวิชาจะจัดเก็บข้อสอบแยกอิสระกัน โดยจัดเก็บในแผ่นจานแม่เหล็กหรือแผ่นดิสก์ (Disk) ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) หรือฟลอปปีดิสก์ (Floppy disk) โดยอยู่ในสารบัญที่มีชื่อเดียวกับรหัสวิชา เช่น S501 SC411

3. การนำข้อสอบออกไปใช้งาน เป็นการนำข้อสอบในคลังข้อสอบไปสร้างเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ตามลักษณะที่กำหนด เพื่อนำไปใช้ทดสอบในโอกาสต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมาย

3.1 กำหนดลักษณะแบบทดสอบที่ต้องการ ได้แก่ กำหนดเนื้อหาหรือจุดประสงค์ ระดับพฤติกรรม ระดับความยากง่าย ระดับอำนาจจำแนกของข้อสอบ และจำนวนข้อที่ต้องการ

3.2 การสร้างแบบทดสอบ เป็นการเลือกข้อสอบในคลังจัดเก็บข้อสอบมาสร้างเป็นแบบทดสอบตามลักษณะที่กำหนด ซึ่งมีวิธีเลือกได้ 2 วิธีคือ

3.2.1 การเลือกแบบเจาะจงด้วยมือ เป็นการพิจารณาข้อสอบตามลักษณะที่ต้องการทีละข้อ ว่าต้องการข้อใดบ้าง แล้วเลือกเป็นรายชื่อจนได้จำนวนตามที่ต้องการ

3.2.2 การเลือกโดยการสุ่ม เป็นการสุ่มข้อสอบจากคลังจัดเก็บข้อสอบโดยใช้เกณฑ์ตามลักษณะแบบทดสอบที่กำหนดไว้

ข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วจะถูกจัดเรียงลำดับตามเนื้อหาหรือจุดประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วแต่กรณีที่กำหนดลักษณะแบบทดสอบที่ต้องการไว้ในข้อ 3.1 โดยภายในเนื้อหาหรือ

จุดประสงค์จะจัดเรียงจากง่ายไปยากแล้วเก็บไว้บนแฟ้ม

3.3 การจัดพิมพ์ต้นฉบับ เป็นการนำข้อสอบในแฟ้มที่ถูกคัดเลือกและผ่านการจัดเรียงแล้วมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบต้นฉบับ โดยจัดเรียงตามลำดับเนื้อหา หรือจุดประสงค์ แล้วเลือกจัดรูปแบบการพิมพ์ดังนี้

3.3.1 เรียงสดมภ์เดียว โดยเรียงคำถามและตัวเลือกไว้สดมภ์เดียวในหน้ากระดาษ

3.3.2 เรียงสองสดมภ์ แบ่งหน้ากระดาษไว้สองสดมภ์ และเรียงคำถามและตัวเลือกไว้สองสดมภ์

ข้อสอบที่ถูกจัดเรียงตามที่ต้องการแล้วจะสามารถสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) และพิมพ์ออกในรูปของไฟล์ (file) ซึ่งเป็นเทกสไฟล์ (Text file) จัดเก็บไว้บนแผ่นดิสก์

3.4 การสร้างแบบทดสอบซ้ำ ทำเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วตั้งข้อ 3.2 ผู้ใช้ต้องทราบว่าสร้างแบบทดสอบคู่ขนานในลักษณะใด อาจจะเลือกข้อสอบที่มีคุณสมบัติเหมือนต้นฉบับด้วยตนเอง (Manual) หรือเลือกด้วยการสุ่ม (Random) โดยใช้เกณฑ์หรือคุณลักษณะเดิม

4. การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นการนำคำตอบของนักเรียนมาประมวลผลเพื่อตรวจให้คะแนน หากคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ และหากคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ

4.1 การบันทึกผลการสอบ เป็นการนำคำตอบที่ได้จากการสอบของนักเรียนแต่ละคนลงในระบบคลังข้อสอบ ข้อมูลที่บันทึกได้แก่ รหัส ชื่อผู้เข้าสอบ คำตอบของแต่ละคน คำตอบถูกหรือเฉลย วันเดือนปีที่สอบ จำนวนผู้สอบ

4.2 การตรวจคะแนน เป็นการนำผลการตอบของนักเรียนแต่ละคนมาประมวลผลคะแนน

4.3 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น เป็นการประมวลผลเพื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร $K-R_{20}$ และค่าสถิติขั้นต้นของแบบทดสอบได้แก่ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด และจำนวนผู้เข้าสอบ

4.4 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เป็นการประมวลผลเพื่อหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบ ทั้งตัวถูกและตัวลวงด้วยวิธีพอยท์ไบเซรียล (Point biserial)

4.5 การส่งผลการวิเคราะห์ข้อสอบกลับไปยังคลังข้อสอบ เป็นการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์กลับไปยังคลังจัดเก็บข้อสอบเพื่อเป็นค่าสถิติประจำข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก วันเดือนปีที่สอบ จำนวนผู้สอบ

5. การรายงานผล เป็นการรายงานผลคะแนนการสอบ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ กลับไปยังนักเรียน ครู และระเบียบข้อสอบ (Item record) โดยออกทางเครื่องพิมพ์ หรือแฟ้ม

5.1 นักเรียน จะได้ทราบคะแนนผลการสอบของตนเองตามจุดประสงค์ หรือเนื้อหา เพื่อทราบข้อบกพร่องของตน

5.2 ครู จะได้ทราบค่าสถิติผลการสอบ ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คุณภาพของแบบทดสอบและข้อสอบ

5.3 ข้อสอบ จะบ่งบอกค่าสถิติของข้อสอบรายข้อสำหรับการทดสอบครั้งนั้น เพื่อเก็บในระเบียบประวัติแสดงถึงคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อ ได้แก่ ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และวัน/เดือน/ปีที่สอบ และจำนวนผู้เข้าสอบ

6. การให้สารสนเทศ สารสนเทศที่ให้แก่ผู้ใช้ได้แก่ จำนวนข้อสอบจำแนกตาม เนื้อหา จุดประสงค์ ระดับพฤติกรรม ระดับความยากง่าย ระดับอำนาจจำแนก และสามารถดูข้อสอบและข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นรายข้อในคลังข้อสอบได้ด้วย โดยผู้ใช้จะระบุสารสนเทศที่ต้องการ ระบบคลังข้อสอบจะทำการประมวลผลแล้วส่งผลออกทางจอภาพ หรือเครื่องพิมพ์ ระบบสารสนเทศจะให้ข้อมูลที่ เป็นประโยชน์ในการนำข้อสอบออกมาใช้งาน และการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบคลังข้อสอบ

7. การปรับปรุงระบบคลังข้อสอบ ในระยะหนึ่งเมื่อผู้ใช้ต้องการปรับปรุงระบบคลังข้อสอบ โดยการปรับปรุงเนื้อหา หัวข้อเนื้อหาย่อย จุดประสงค์ ระดับพฤติกรรมที่จะสอบวัด ค่าสถิติต่าง ๆ และตัวข้อสอบ สามารถทำได้ดังนี้

7.1 การเพิ่ม สามารถเพิ่ม เนื้อหา จุดประสงค์ ระดับพฤติกรรมที่สอบวัด และเพิ่มข้อสอบตามคุณลักษณะที่ต้องการลงในคลัง

7.2 การลบ เป็นการลบข้อสอบที่ไม่ต้องการออกจากระบบคลังข้อสอบ

7.3 การแก้ เป็นการเปลี่ยนแปลงคำถาม ตัวเลือก และข้อมูลอื่น ๆ ตลอดจนการเพิ่มค่าสถิติประจำข้อสอบแต่ละข้อ

การปรับปรุงระบบคลังข้อสอบนี้ จะทำงานโดยอาศัยข้อมูลจากระบบการรายงานผล และระบบการให้สารสนเทศมาช่วยในการตัดสินใจ

8. การรักษาความปลอดภัยระบบคลังข้อสอบ

8.1 การจัดเก็บแต่ละวิชาอิสระกัน โดยไม่ต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถเก็บไว้ในฟลอปปีดิสก์ (Floppy disk) ซึ่งผู้ใช้สามารถนำไปเก็บรักษาด้วยตนเอง

8.2 การป้องกันการเข้าถึงระดับข้อมูล ใช้การกำหนดรหัสแก่ผู้ที่จะทำงานในระบบคลังข้อมูล และกำหนดรหัสการเข้าสู่ระบบคลังข้อมูลเฉพาะวิชาด้วยตัวเอง

8.3 การป้องกันข้อมูลถูกทำลาย ในปัจจุบันมีโปรแกรมประเภททำลายข้อมูลแพร่หลาย การป้องกันมุ่งไปที่การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการเตือน ตรวจสอบ และทำลาย นอกจากนี้ได้แก่การติดตั้งฮาร์ดแวร์ช่วยในการป้องกัน เช่น แผ่นต่อต้านไวรัส (Anti-virus card)

บทที่ 2

ทฤษฎีเอกสารรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเสนอทฤษฎี เอกสารรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยนำเสนอใน 2 หัวข้อใหญ่ ๆ คือ ก) สภาพและปัญหาการสร้างและใช้แบบทดสอบ และ ข) การพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

ก. สภาพและปัญหาการสร้างและใช้แบบทดสอบ

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บลูมและคนอื่น ๆ (Bloom and others. 1981 : 77-78) ได้สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Table of Specifications) เป็นตารางสองมิติแสดงน้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาและระดับพฤติกรรม อาจารย์ของเก่าที่มีอยู่แล้วมาปรับปรุงก็ได้
2. เขียนหรือเลือกข้อสอบ ให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร
3. ทำการเลือกข้อสอบจากตารางให้ได้สัดส่วนตามความสำคัญโดยระบุจำนวนข้อสอบที่ต้องการ ถ้ามีข้อสอบมากอาจทำการสุ่ม
4. จัดเรียงข้อสอบ อาจจัดเรียงตามลำดับพฤติกรรมความยากง่ายในกลุ่มย่อย และอาจจัดกลุ่มตามเนื้อหา
5. ออกแบบการให้คะแนนและรายงานผล
6. เขียนคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบให้ชัดเจน
7. ตรวจสอบขั้นสุดท้าย เพื่อดูว่าได้แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่ต้องการครบถ้วน มีการจัดเรียงและเขียนคำชี้แจงชัดเจนหรือไม่

อีเบล และฟรีสบี (Ebel and Frisbie. 1986 : 56-57) ได้กล่าวถึงการวางแผนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การเลือกชนิดของข้อสอบ ศึกษาข้อสอบแต่ละประเภทมีความเหมาะสมอย่างไร และผู้เข้าเองมีความสามารถในการเขียนข้อสอบเพียงใด
2. กำหนดลักษณะของข้อสอบ (Test Specifications) โดยพิจารณาชนิดของข้อสอบที่จะใช้ จำนวนข้อสอบแต่ละฉบับ ชนิดของข้อสอบแต่ละประเภท จำนวนข้อแต่ละประเภท เนื้อหาที่สุ่มมา จำนวนข้อแต่ละหัวข้อ เนื้อหาและระดับและการกระจายของความยาก
3. ความครอบคลุมเนื้อหาของข้อสอบ ที่จะต้องมีจำนวนข้อสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาที่จะสอบวัด

กล่าวพอสรุปได้ว่า พัฒนาการของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปมีพื้นฐานสำคัญอยู่ที่การกำหนดเนื้อหาของคำถามที่เรียกว่า "ข้อสอบ" ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนการสอน มิฉะนั้นการแปลความหมายและการใช้ผลที่ได้จากการสอบวัด ก็จะไม่ตรงเป้าประสงค์และไม่เป็นธรรมกับผู้สอบอย่างยิ่ง (ชูศักดิ์ ขำภิลิจิต. 2532 : 52-54)

2. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

ข้อสอบแบบเลือกตอบมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ

1. ตัวคำถาม (Stem) ซึ่งเขียนเป็นประโยคคำถามหรือเป็นข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์
2. ตัวเลือก (Choice) มีประมาณ 3-5 ตัวเลือก ประกอบด้วย ตัวถูก (Correct Answer) และตัวลวง (Distractors)

ถ้าพิจารณาตามโอกาสที่จะเดาได้ถูกแล้วข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือกมากที่สุดจะมีโอกาสตอบถูกน้อยที่สุด โอกาสการตอบของแต่ละตัวเลือกของข้อสอบแต่ละข้อจะป็นดังนี้

$$P(i) = 1/A ; \text{ เมื่อ } A \text{ คือจำนวนตัวเลือก}$$

ฉะนั้นโอกาสที่จะตอบถูกแต่ละข้อสำหรับข้อสอบ 2, 3, 4 และ 5 ตัวเลือกจึงเป็น .50, .33, 25 และ .20 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีจำนวนตัวเลือกมากจะเหมาะสมกับระดับชั้นสูง ๆ ส่วนตัวเลือกน้อย ๆ นั้น เหมาะที่จะใช้กับเด็กในชั้นเล็ก ๆ เช่น ระดับประถมศึกษาควรรู้ 3 ตัวเลือก ส่วนระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ควรรู้ 4-5 ตัวเลือก (Hopkins and others. 1990 : 269)

ข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นข้อสอบที่ครูใช้กันแพร่หลายที่สุดด้วยเหตุที่มีข้อดีอยู่หลายประการ ดังที่ ขวาล แพร่ตกุล (2516 : 164) ล้วน สายยศ (2523 : 15-17) กล่าวไว้สรุปได้ดังนี้

1. สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ และยังสามารถใช้แทนข้อสอบรูปแบบอื่น ๆ ได้
 2. สามารถวัดได้ครอบคลุมความสามารถ (Abilities) หลาย ๆ ด้านมากกว่าข้อสอบแบบบรรยาย (Essay Item) และข้อสอบประเภทอื่น ๆ
 3. เราได้ถูกน้อยกว่าแบบทดสอบแบบ ถูก-ผิด (True - False)
 4. มีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนนและสามารถทำได้รวดเร็ว
 5. สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ง่ายและสะดวก
 6. สามารถวินิจฉัย (Diagnostic) ความรู้ ความสามารถของผู้ตอบได้จากการเลือกตัวเลือกของแบบทดสอบ
 7. มีความเชื่อมั่น (Reliability) สูงกว่าแบบทดสอบแบบอื่น ๆ เพราะมีความเป็นปรนัยและมีผลจากการเราถูกน้อย
 8. ควบคุมความยากของแต่ละข้อได้โดยอาศัยการเขียนตัวเลือกที่ดี ๆ หรือเปลี่ยนแปลงตัวเลือกในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตัวเลือกมาก ๆ หรือตัวเลือกที่เป็นลักษณะเอกพันธ์
- ได้มีผู้แบ่งรูปแบบของข้อสอบแบบเลือกตอบไว้หลายประเภทด้วยกันแล้วแต่จะแบ่งโดยอาศัยลักษณะใด เช่น

การแบ่งตามลักษณะตัวเลือก ดังที่ อนันต์ ศรีโรสกา (2525 : 178-180) เมเรนส์และเลแมน (Mehrens and Lehmann. 1984 : 153-154) กรอนลันด์และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 166-167) ได้แบ่งแบบทดสอบแบบเลือกตอบไว้ 4 ประเภท คือ

1. มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว (One Correct Answer)
2. มีคำตอบที่ดีที่สุดเพียงคำตอบเดียว (Best Answer)
3. ประเภทการเปรียบเทียบ (Analogy Type)
4. ประเภทกลับตรงข้าม (Reverse Type)

การแบ่งโดยยึดลักษณะการสร้างคำถามหรือตัวเลือกดังที่ ไพศาล หวังพานิช (2523 : 84) ล้วน สายยศ (2523 : 1-11) บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (2525 : 60-63) ขวาล แพร่ตกุล (2530 : 58-384) ได้แบ่งไว้ 3 ประเภทคือ

1. ประเภทคำถามโดดๆ (Single Item)
2. ประเภทตัวเลือกคงที่ (Constant Choice)
3. ประเภทสถานการณ์ (Situational Test)

การแบ่งโดยพิจารณาการใช้ตัวเลือกหรือคำตอบเป็นหลัก ดังที่ แซก (Sax. 1989 : 102-105) แบ่งข้อสอบเลือกตอบออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. คำตอบถูกและคำตอบดีที่สุดเพียงคำตอบเดียว (Correct and Best-answer)
2. ประเภทตัวเลือกไม่สมบูรณ์ (Incomplete Alternatives)
3. ประเภทแปลความหมายข้อความที่กำกวม (The Interpretive Exercises)
4. ประเภทหาคำตอบมาแทนที่คำหรือข้อความในประโยค (The Substitution)

สำหรับคำถามเลือกตอบประเภทคำถามวัดค่า (Single Item) ขวาล แพร์ตกุล

(2530 : 62-345) จำแนกออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ อีก 14 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบคำตอบถูก เป็นคำถามที่ต้องการให้เลือกว่าคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือกที่กำหนดให้ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ชนิดย่อย ๆ คือ ชนิดคำตอบถูกต้อง ชนิดคำตอบที่ดีที่สุด และชนิดคำตอบใกล้เคียง
2. แบบเพิ่มเติม เป็นคำถามที่ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบเติมคำ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดให้เติมแห่งเดียว และชนิดให้เติม 2 แห่ง
3. ชนิดเปลี่ยนแทน เป็นคำถามที่ให้ผู้สอบเปลี่ยนหรือปรับปรุงข้อความเดิมให้เป็นรูปใหม่ โดยเปลี่ยนคำบางคำ บางวลี หรือบางประโยค แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดเปลี่ยนแปลง และชนิดปรับปรุงส่วนข้อความ
4. แบบคำตอบไม่จำกัด เป็นแบบที่ผู้สอบจะพิจารณาตัวเลือกทุกตัวว่าตัวใดถูกหรือผิด และขีดคำตอบไปตามนั้นทุกตัวเลือก
5. แบบคำตอบรวม ดัดแปลงมาจากแบบคำตอบไม่จำกัด แทนที่จะตอบทีละตัวเลือกก็ใช้คำตอบรวมเลย แบบคำตอบรวมนี้มี 2 ชนิด คือ ชนิดคำผสม และชนิดคำตอบคู่
6. แบบคำตอบไม่สมบูรณ์ เป็นวิธีที่ให้ผู้สอบตอบโดยการย่อตัวเลือกเป็นเพียงตัวอักษรหรือบอกตัวเลขเพียงบางหลักเท่านั้น หรือจัดให้มีตัวเลขอยู่ในทุกข้อหรือเปลี่ยนรูปคำตอบให้เป็นอย่างอื่น คำถามประเภทนี้มีอยู่ 4 ชนิด คือ ชนิดคำตอบย่อ ชนิดคำตอบไม่สำเร็จ ชนิดคำตอบลวงผสมอยู่ และชนิดคำตอบเปลี่ยนรูป
7. แบบคำถามนิเสธวัดความสามารถของผู้สอบในบทกลับมี 3 ชนิดคือ ชนิดหาที่ผิด ชนิดตรงข้าม และชนิดคำตอบผิด
8. แบบเรียงอันดับมี 5 ชนิด คือ ชนิดลำดับเรื่องราว ชนิดลำดับเวลา ชนิดลำดับคุณลักษณะชนิดลำดับวิธีการ และชนิดลำดับเหตุผล

9. แบบอนุกรมที่ตัวอย่างให้ดูก่อน แล้วให้ผู้สอบค้นหากฎเกณฑ์นั้น หรือระบบของตัวอย่างนั้นว่าเป็นอย่างไรเพื่อหาคำตอบมี 2 ชนิด คือ ชนิดต่ออนุกรมและชนิดอนุกรมสัมพันธ์

10. แบบขาดเกิน คำถามชนิดนี้ต้องการให้ผู้สอบวินิจฉัยความสมบูรณ์ของเรื่องราวต่าง ๆ มี 3 ชนิด คือ ชนิดขาด ชนิดเกิน ชนิดเพียงพอ

11. แบบสัมพันธ์เป็นคำถามที่ให้ผู้สอบหาความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งเป็นอย่างน้อยว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไร มี 2 ชนิด คือ ชนิดสาเหตุและผล และชนิดอุปมาอุปไมย

12. แบบหลักการร่วม มี 3 ชนิด คือ ชนิดรวมความหมาย ชนิดสรุปความหมายและชนิดขยายความหมาย

13. แบบตรรกวิจารณ์ คำถามชนิดนี้ดัดแปลงมาจากการหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ มี 4 ชนิด คือ ชนิดทวินัย ชนิดปญินัย ชนิดอนุนัย และชนิดยตินัย

14. แบบรูปภาพ เป็นคำถามที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็วและสามารถลดความได้เปรียบในด้านการอ่านให้น้อยลง

การปรับปรุงลักษณะของคำถามและรูปแบบของตัวเลือกแบบทดสอบเลือกตอบได้กระทำมาโดยตลอด โดยมีการพยายามหาวิธีสร้างแบบคำถามด้วยลีลาใหม่ ๆ แปลก ๆ ออกเผยแพร่ จนในปัจจุบันปรากฏว่า มีแบบฟอร์มคำถามของข้อสอบเลือกตอบต่าง ๆ มากมาย ซึ่งทำให้เกิดผลดีเพิ่มพูนประสิทธิภาพของการสอบวัดอันเป็นประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่นักเรียน

ถึงแม้จะมีการแบ่งประเภทของข้อสอบแบบเลือกตอบไว้หลายประเภทตามลักษณะต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดใดก็ตาม จะมีหลักการสร้างเหมือนกัน นักวัดผลหลายคน เช่น ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1971 : 113-119) ไอเคน (Aiken. 1987 : 44-58) กรอนลันด์และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 166-190) เมเรนซ์ และเลแมน (1990 : 149-155) และนักวัดผลการศึกษาของไทย ได้แก่ ขวาล แพร่ตกุล (2516 : 166-190) ล้วน สายยศ (2523 : 3-21) สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2523 : 102-103) อนันต์ ศรีรสภา (2525 : 75-82) โปศาล หวังพานิช (2523 : 72-82) ได้เสนอหลักการสร้างไว้คล้ายคลึงกันพอสรุปได้ดังนี้

1. ข้อสอบแต่ละข้อควรวัดผลการเรียนรู้ที่สำคัญ เป็นศูนย์รวมของปัญหาและถามได้ครอบคลุม

2. ตัวคำถาม (Stem) ควรใช้ประโยคคำถาม หรือถ้าเป็นประโยคเติมคำให้สมบูรณ์ ต้องเว้นว่างเอาไว้ตอนท้ายของข้อคำถาม

3. การใช้ข้อความในประโยคข้อคำถาม (Stem) ควรชัดเจนและเหมาะสมกับระดับการอ่านของผู้สอบ แต่ควรหลีกเลี่ยงการสร้างข้อคำถามที่ใช้คำถามตรง ๆ จากตำราเรียน

4. ตัวข้อสอบควรอ่านได้ใจความ มีระเบียบ และเข้าใจง่าย สั้นแต่ชัดเจนที่สุด

5. ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นปฏิเสธหรือใช้แต่เพียงนัยในข้อคำถาม (Stem) หรือในตัวเลือก

6. ควรใช้เวลาน้อยในการคิดหาคำตอบในการตอบข้อคำถามข้อหนึ่ง ๆ

7. ควรใช้ตัวเลือก 4 หรือ 5 ตัวเลือก แต่ก็สามารถสร้างให้มี 2 หรือ 3 ตัวเลือกได้เพราะข้อสอบ 3 ตัวเลือกใช้ได้เหมาะสมกว่าแบบ 4 หรือ 5 ตัวเลือกสำหรับเด็กในระดับชั้นต่ำ ๆ

8. ข้อสอบแต่ละข้อควรมีตัวเลือกที่ถูกต้องหรือถูกต้องที่สุดเพียงตัวเดียว

9. ตัวลวงทุกตัวมีเหตุผลที่อาจเป็นไปได้ ดึงดูดความสนใจของผู้ตอบที่ไม่รู้จริง อาจสร้างจากความเข้าใจผิดของผู้ตอบ

10. ควรเรียงตัวเลือกให้มีความเป็นธรรมชาติ เช่น วันที่ พ.ศ. อายุ

11. ไม่ควรใช้คำกำกวม (Ambiguous) หรือคำแฝง (Tricky) ในประโยคตอนหน้า (Stem) และในตัวเลือก

12. หลีกเลี่ยงตัวเลือกที่เหลื่อมล้ำ (Overlap) กัน

13. ควรกระจายตำแหน่งตัวถูกในลักษณะแบบสุ่ม

14. ควรหลีกเลี่ยงการซ้ำใช้ตัวเลือก "ผิดทั้งหมด" และ "ถูกทั้งหมด" หรือเลือกใช้ซ้ำให้เหมาะสม

15. ควรเขียนคำถาม (Stem) และตัวเลือก (Choices) ให้ผู้อ่านและบรรทัด ไม่ควรเขียนติดต่อกัน เขียนหมายเลขข้อและตัวอักษรหน้าตัวเลือกให้เหมาะสม

16. ควรหลีกเลี่ยงข้อสอบให้แสดงความคิดเห็น (Opinion)

17. ข้อสอบแต่ละข้อในแบบทดสอบฉบับเดียวกันควรเป็นอิสระจากกัน (Independent) และระมัดระวังการแนะนำคำตอบซึ่งกันและกันด้วย

18. ควรใช้แบบฟอร์มของข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ (Efficient Item Format) โดยให้ผู้สอบอ่านทำความเข้าใจได้ง่าย สะดวกในการทำข้อสอบ และเขียนคำชี้แจงในการทำข้อสอบให้ชัดเจน

3. ระดับพฤติกรรมที่สอบวัด

บลูมและคนอื่น ๆ (Bloom and others. 1984 : 231-256) ได้แบ่งจุดประสงค์ของการเรียนการสอน ออกเป็น 3 ด้าน (Domain) ใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)
2. ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)
3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะมุ่งวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นหลักซึ่งจำแนกออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) เป็นความสามารถในการจดจำหรือระลึกถึงสิ่งที่ผ่านมาได้ แบ่งออกเป็น ความรู้ในเนื้อเรื่อง ความรู้ในวิธีดำเนินการและความรู้รวมยอดในเนื้อเรื่อง
2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญ แล้วอธิบายเรื่องราวนั้น ๆ ได้ แบ่งออกเป็น การแปลความ การตีความและ การสรุปความ
3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำเอาความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมได้
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะความสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ แบ่งออกเป็น การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้เป็นสิ่งใหม่ที่มีคุณสมบัติแตกต่างไปจากเดิม แบ่งออกเป็น การสังเคราะห์ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์
6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัยหรือตัดสินเรื่องราวใด ๆ โดยอาศัยเกณฑ์ต่าง ๆ ได้แบ่งเป็น การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน และการประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก

พฤติกรรม 6 ระดับที่กล่าว ยังมีพฤติกรรมย่อยลงไปอีก ขวาล แพร์ตกุล (2530 :

12) กล่าวว่าครูมีความจำเป็นที่จะต้องฝึกฝนทักษะการเขียนข้อสอบให้สามารถสอบวัดนักเรียนได้

ทุกระดับพฤติกรรมที่กล่าวมาแล้ว ทั้งนี้ก็เพื่อจะได้ข้อสอบที่สามารถวัดได้ครอบคลุมตรงตาม
จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนนั่นเอง

4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability of Tests)

เมเรนท์ และเลห์แมนน์ (Mehrens and Lehmann) ให้ความหมายว่า ความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบใดก็คือ ความคงเส้นคงวาในการวัดจากสิ่งเดียวกันของแบบทดสอบนั้น (Mehren
and Lehmann. 1990 : 90)

คำจำกัดความในทางทฤษฎี (Theoretical Definition) นั้นสามารถอธิบายได้ด้วย
ความแปรปรวนของ คะแนนที่วัดได้ (Observed score : X) คะแนนจริง (True score :
T) และคะแนนความคลาดเคลื่อน (Error score : E) จากสมการดังนี้ (Cronbach.
1990 : 192-195)

$$\text{เมื่อ } X = T + E$$

และความแปรปรวนของคะแนนที่วัดได้เป็นดังนี้

$$S^2_x = S^2_t + S^2_e$$

ความเชื่อมั่น (r_{tt}) ก็คือสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริง (S^2_t) และ
ความแปรปรวนของคะแนนที่วัดได้ (S^2_x)

$$r_{tt} = S^2_t / S^2_x$$

หรือเขียนในรูปความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อนได้ดังนี้

$$r_{tt} = 1 - S^2_e / S^2_x$$

4.1 วิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่น (Method of Estimating Reliability)

การประมาณค่าความเชื่อมั่นมีหลายวิธี เช่น การสอบซ้ำ การใช้แบบทดสอบคู่ขนาน
การหาความคงที่ภายใน การหาความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนนและการวิเคราะห์ความแปรปรวน
ซึ่งแต่ละวิธีเป็นไปตามการนิยามในเชิงสังกัป (Conceptually Definition) และการนิยาม
เชิงทฤษฎี (Theoretical Definition) (Ebel and Frisbie. 1986 : 74)

4.1.1 การสอบซ้ำ (Test - Retest) หรือเรียกว่า การวัดความคงที่
(Measure of Stability) วิธีนี้มีแบบทดสอบหนึ่งฉบับนำไปวัดสองครั้ง เว้นระยะห่างกัน
พอสมควร ในกลุ่มตัวอย่างเดียวกันแล้วหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการสอบครั้งแรก
และครั้งที่สอง

4.1.2 การใช้แบบทดสอบคู่ขนาน (Equivalent Forms) วิธีนี้จะนำแบบทดสอบที่คล้ายกันสองฉบับไปวัดในกลุ่มตัวอย่างเดียวกันพร้อม ๆ กันครั้งเดียว และประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบสองฉบับนั้น

4.1.3 การใช้แบบทดสอบคู่ขนานและสอบซ้ำ (Measure of Equivalence and Stability) เป็นการนำแบบทดสอบสองฉบับที่คล้ายกัน (Equivalent Forms) ไปวัดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว โดยวัดสองครั้งทิ้งระยะห่างพอสมควรซึ่งเป็นการใช้วิธีแรกและวิธีที่สองผสมกัน

4.1.4 การหาความคงที่ภายใน (Internal Consistency) วิธีนี้จะนำแบบทดสอบที่ต้องการหาความเชื่อมั่นไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดียวกันเพียงหนึ่งครั้งแล้วนำมาวิเคราะห์ความคงที่ภายใน (Internal Analysis) เช่น

4.1.4.1 การแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split Halves) แบ่งคะแนนที่ได้จากการสอบวัดออกเป็นสองส่วน เช่น ข้อคู่และข้อคี่ คำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองส่วนแล้วประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของ สเปียร์แมน-บราวน์ (Spearman-Brown Formula) ดังนี้

$$r_{tt} = 2r_{hh} / (r_{hh} + 1)$$

และสูตรทั่วไปของกรณีนี้คือ

$$r_n = n(r) / [(n-1)r + 1]$$

เมื่อ n คือจำนวนเท่า หรือสัดส่วนระหว่างจำนวนข้อ

ของแบบทดสอบฉบับใหม่ และแบบทดสอบฉบับเดิม

4.1.4.2 วิธีของคูเดอร์ และริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ที่นิยมมาชั้กันมี 2 สูตรคือ สูตรที่ 20 และสูตรที่ 21 ดังนี้

$$K - R_{20} : r_{tt} = [k/(k-1)] [1 - \sum p_i q_i / S^2]$$

$$K - R_{21} : r_{tt} = [k/(k-1)] [1 - M(k-M)/kS^2]$$

ทั้งสองสูตรนี้ประมาณได้จากระบบการให้คะแนนแบบไดโครโตมัส (Dichotomous) กล่าวคือ ตอบถูกได้คะแนนเต็ม ตอบผิดได้ 0

4.1.4.3 สัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยครอนบาค (Cronbach) ใช้ประมาณความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ไม่จำเป็นต้องให้คะแนนแบบตอบถูกได้คะแนนเต็ม ผิดได้ 0 (Cronbach, 1990 : 204) คือ

$$k = [k/(k-1)] [1 - \sum S^2_{item} / S^2_{total}]$$

4.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของคะแนนการทดสอบมีความสัมพันธ์กับลักษณะต่าง ๆ ของแบบทดสอบและกลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบดังนี้

4.3.1 ขนาดหรือความยาวของแบบทดสอบ (Test Length)

4.3.2 ความเป็นเอกพันธ์ของข้อสอบ (Homogeneous Items)

4.3.3 แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูง ๆ

4.3.4 ข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลาง มากกว่าข้อสอบที่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป

4.3.5 กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถกระจาย

4.3.6 แบบทดสอบที่กำหนดเวลาหรือวัดความเร็ว (Speed Test) มากกว่าการปล่อยให้ทำเต็มที่โดยไม่กำหนดเวลา

จากสูตรของสเปียร์แมนบราวน์ แสดงให้เห็นชัดเจนว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนมากข้อจะมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น เช่น แบบทดสอบที่มีข้อสอบ 20 ข้อ มีความเชื่อมั่น .50 ถ้าเพิ่มเป็น 40 ข้อ จะมีความเชื่อมั่น .67 และถ้าเป็น 80 ข้อ จะมีความเชื่อมั่น .80 เป็นต้น

วิธีการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลายวิธีที่กล่าวมาแล้ว ที่ครูใช้กันแพร่หลายได้แก่วิธีการหาความคงที่ภายใน เนื่องจากทำการสอบเพียงครั้งเดียวก็สามารถประมาณหาค่าความเชื่อมั่นได้ และมักเป็นวิธีของคูเตอร์และริชาร์ดสัน ซึ่งใช้ได้กับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบซึ่งมีการให้คะแนนแบบใดโรดมัธ ไม่ยุ่งยากในการที่จะต้องแบ่งเป็นข้อคู่ข้อคี่และประมาณค่าทั้งฉบับจากค่าความเชื่อมั่นครึ่งฉบับตามวิธีการแบ่งครึ่งข้อสอบ โดยทั่วไปแล้วครูมักนิยมใช้สูตร K-R₂₁ มากกว่าสูตร K-R₂₀ เนื่องจากไม่ต้องหาความแปรปรวนของคะแนนรายข้อไปทุกข้อ แต่หาคะแนนเฉลี่ยทั้งฉบับซึ่งทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วเมื่อคำนวณด้วยมือ แต่สูตร K-R₂₀ จะให้ค่าสัมประสิทธิ์สูงกว่า K-R₂₁ โดยทั้งสองสูตรมีข้อตกลงเบื้องต้นว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความยากง่ายปานกลาง ถ้าข้อสอบทั้งฉบับมีความยาก-ง่ายเท่ากันแล้วจะได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นเท่ากันทั้งสองวิธี

5. การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis)

การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นขั้นตอนที่ทำหลังจากนำข้อสอบไปทดสอบนักเรียนและทำการตรวจให้คะแนนแล้ว คันทิงแฮม (Cunningham. 1986 : 154) กล่าวว่า วิธีที่จะพัฒนาแบบ

ทดสอบวัดผลการเรียนให้ดีขึ้นไปเรื่อย ๆ ที่สำคัญก็คือ ครูจะต้องติดตามกฎหรือวิธีการที่ดีต่าง ๆ ในการสร้างแบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีหนึ่งที่จะยกระดับคุณภาพของข้อสอบโดยใช้ข้อมูลของการสอบไปปรับปรุงข้อสอบให้ดีขึ้น จุดมุ่งหมายก็คือ ต้องการให้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่น เชื่อถือได้สูง

แซก (Sax. 1989 : 228) กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อสอบจะช่วยให้ผู้สร้างได้กำจัดสิ่งต่อไปนี้

- 1) ความกำกวม (Ambiguous) ของข้อสอบ
- 2) การเฉลยคำตอบไม่ถูกต้อง (Miskeyed)
- 3) ข้อสอบที่ง่ายหรือยากเกินไป
- 4) ข้อสอบที่ไม่สามารถจำแนกผู้สอบได้ หรือไม่สามารถวัดความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

การวิเคราะห์ข้อสอบนั้นมีประเด็นหลักอยู่กับการเปรียบเทียบคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวม วิธีวิเคราะห์ที่ใช้กันมี 3 วิธี คือ

1. วิธีจําแนกกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ (The Discrimination Method) วิธีนี้จะใช้คำตอบของกลุ่มที่คะแนนสูงสุดและต่ำสุดของกลุ่ม (Extreme Group) มาจำนวนหนึ่ง มาตามลำดับดังนี้

1. เรียงกระดาษคำตอบตามลำดับคะแนน (N คน)
2. คูณ N ด้วย ร้อยละ หรือสัดส่วนที่นำมาวิเคราะห์ ได้ = n
3. นับจำนวนผู้ที่ได้คะแนนสูง n คน แล้วหาสัดส่วนของผู้ตอบแต่ละข้อ (R_H)
4. นับจำนวนผู้ที่ได้คะแนนต่ำ n คน แล้วหาสัดส่วนของผู้ตอบแต่ละข้อ (R_L)
5. หา $P_H = R_H/n$ และ $P_L = R_L/n$
6. หาค่าความยากง่าย จาก $P = (P_H + P_L)/2$
และดัชนีอำนาจจําแนก จาก $r = (P_H - P_L)$

การแบ่งจำนวนกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ อาจแบ่งกลุ่มเป็นร้อยละ 10, 25, 27, หรือ 33 ซึ่งฮอปกินส์และคนอื่นๆ (Hopkins and others. 1990 : 269) กล่าวว่า สำหรับการเข้าในชั้นเรียนแล้วจะใช้ n เป็น .25N, .27N หรือ .33N ก็ไม่แตกต่างกัน เฮนริสสัน (Henrysson. 1971) แนะนำว่า ถ้าเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ควรนำมาวิเคราะห์ทั้งหมด และหาดัชนีอำนาจจําแนกโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อสอบแต่ละข้อกับแบบทดสอบ (Item - Test Correlation Coefficient)

กรณีการใช้ .27N อาจแทนค่า P_H และ P_L ไปเปิดตารางวิเคราะห์ข้อสอบ
ของ จุง เต แฟน (Jung Teh Fan) เพื่อหาค่าความยากง่าย และดัชนีอำนาจจำแนกได้

2. วิธีการหาความสัมพันธ์ (The Correlation Method) วิธีนี้จะนำผู้ตอบทั้งหมดมา
วิเคราะห์ โดยหาดัชนีอำนาจจำแนกด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบกับแบบทดสอบ
(Item-Test Correlation Coefficient) เช่น พอยท์ไบซีเรียล (Point-biserial)
ไบซีเรียล (Biserial) สัมประสิทธิ์ของฟลินนาแกน (Flannagan's Coefficient)
สัมประสิทธิ์ของเดวิด (David's Coefficient) ส่วนวิธีที่ได้รับความนิยมมากแพร่หลาย
ในการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ คือ วิธีการหาความสัมพันธ์แบบไบซีเรียลและแบบพอยท์ไบซีเรียล
(Ebel and Frisbie, 1986 : 229-231) ทั้งสองวิธีมีพื้นฐานมาจากวิธีของเพียร์สัน
(Pearson Product Moment Correlation) ซึ่งประมาณค่าได้จาก

$$r_{xy} = \sum xy / N S_x S_y \quad \text{หรือ}$$

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

สูตรเฉพาะของไบซีเรียลคือ

$$r_b = [(\bar{M}_p - \bar{M}_q) / \sigma_t] (pq/y) \quad \text{หรือ}$$

$$r_b = [(\bar{M}_p - \bar{M}_t) / \sigma_t] (p/y)$$

โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเป็น

$$\sigma(r_b) = \sqrt{pq} / \sqrt{N}$$

กรณีที่มีการแจกแจงเบี่ยงเบนไปจากปกติมากจะทำให้มีความคลาดเคลื่อนสูง อาจจะ
ได้ค่า r_b เกิน 1.00

สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล ประมาณค่าได้เช่นเดียวกับสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันก็จะเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
แบบพอยท์ไบซีเรียลด้วย โดยเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่อเนื่องซึ่งหมายถึงคะแนนรวมของ
แบบทดสอบ (Test Score) กับตัวแปรไดโครโตมัส (Dichotomous) ซึ่งหมายถึงคะแนนรายข้อ
(Item Score) ที่ตอบถูกได้คะแนนเต็ม 1 ตอบผิดได้ 0 (Guilford, 1973 : 414) อาจ
ประมาณค่าจากสูตรเฉพาะดังนี้

$$r_{pb} = [(M_p - M_q) / \sigma_t] \sqrt{pq}$$

ในข้อมูลเดียวกัน r_{pb} ให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้อาจต่ำกว่า r_b โดย

$$r_b = r_{pb} \sqrt{pq} / y$$

สำหรับค่าความยากซึ่งเป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูกทั้งหมดนั้น คำนวณได้จากค่าเฉลี่ยรายข้อ

$$(Item\ Mean) \text{ คือ } P = \sum X / N$$

แซก (Sax. 1989 : 230) กล่าวว่า วิธีนี้จะค่อนข้างยุ่งยากในการคำนวณสำหรับครู แต่ให้ค่าที่สมบูรณ์กว่าวิธีแรก ถ้าวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์น่าจะใช้วิธีนี้ เนื่องจากเราสามารถ ผลักภาระความยุ่งยากให้คอมพิวเตอร์ได้ และทำได้รวดเร็ว ไม่จำเป็นต้องนำคำตอบเพียงบางส่วน มาวิเคราะห์

3. วิธีการประยุกต์ทฤษฎีลาเทนต์เทรต (Latent-Trait Theory) วิธีนี้จะมีประโยชน์ มากแต่มีความความซับซ้อนในการคำนวณมาก และลงทุนสูงเกินไปสำหรับการเรียนการสอนใน ชั้นเรียน

อีเบล และฟรีสบี (Ebel and Frisbie. 1979 : 164-167) กล่าวว่าแบบทดสอบ ที่มีค่าความยากของข้อสอบมารวมกันใกล้ ๆ กับจุดกึ่งกลางจะมีความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีความยากกระจาย นอกจากนี้ข้อสอบที่มีความยากปานกลางจะเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกที่เป็น ไปได้สูงสุด

การแปลความหมายค่าความยาก และดัชนีอำนาจจำแนกนั้น ถ้าค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก แสดงว่ากลุ่มที่ได้คะแนนสูงสามารถทำข้อสอบข้อนั้นได้มากกว่ากลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ แต่ถ้าเป็นลบ แสดงว่าจำแนกกันทางกลับกัน ซึ่งเป็นข้อสอบที่ไม่ดี สำหรับเกณฑ์ในการแปลผลความยากง่าย และ อำนาจจำแนกแต่ละระดับ นักวัดผลส่วนใหญ่จะแปลผลคล้าย ๆ กันดังนี้

1. ระดับความยากง่าย เกณฑ์ในการแปลผลเป็นดังนี้

0.80 ขึ้นไป	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 - 0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.40 - 0.59	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายปานกลาง
0.20 - 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.19 ลงมา	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2. อำนาจจำแนก เกณฑ์ในการแปลผลเป็นดังนี้

0.40 ขึ้นไป	เป็นข้อสอบที่ดีมาก
0.30 - 0.39	เป็นข้อสอบที่ดี
0.20 - 0.29	เป็นข้อสอบที่พอใช้ได้
0.19 ลงมา	เป็นข้อสอบที่ควรตัดทิ้ง หรือแก้ไข

รูปแบบการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อสอบมักมีการนำเสนอค่าสัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละกลุ่มในรูปแบบนี้จะนำเสนอจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง (R_H) จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ (R_L) ค่าสัดส่วนของผู้ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง (P_H) สัดส่วนผู้ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ (P_L) ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อานทุกตัวเลือก วิธีนี้เหมาะกับการวิเคราะห์ที่แบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละ 27 เปอร์เซนต์ ซึ่งต้องนำค่าสัดส่วนผู้ตอบถูกในแต่ละกลุ่มไปเปิดตารางหาค่าความยาก และ คำนี้อำนาจจำแนกจากตารางวิเคราะห์ข้อสอบ บางกรณีนำเสนอค่าความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ โดยไม่เสนอค่าสถิติของตัวลองของ

กรอนลันด์ และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 225) ได้เสนอตัวอย่างรูปแบบการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ โดยวิธีการหาความสัมพันธ์ แบ่งเป็นกลุ่มสูงกลุ่มต่ำตามที่นิยมทำกัน บางครั้งจะรายงานเฉพาะค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบเท่านั้น และจะรายงานจำนวนผู้ตอบแต่ละตัวเลือกทำให้ทราบว่าตัวเลือกไหนควรปรับปรุงบ้าง ดังตัวอย่าง

ข้อที่ 1	A	B	C	D	E	ว่าง	รวม	ค่าสถิติ
สูง 30%	1	1	12	1	0	0	15	ความยาก 60 %
กลาง 40%	2	2	12	3	1	0	20	อำนาจจำแนก 40
ต่ำ 30%	1	3	6	3	1	0	15	
รวม	5	6	30	7	2	0	50	

ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างรูปแบบการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ของกรอนลันด์ และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 225)

การรายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบน่าจะคำนึงถึงประโยชน์ที่จะนำไปเป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงข้อสอบ กล่าวคือ ถ้าต้องการดูเฉพาะคุณภาพของข้อสอบก็อาจจะเสนอรายงานโดยไม่มีค่าสถิติตัวลง ถ้าต้องการปรับปรุงคุณภาพตัวลงต่าง ๆ จะรายงานคุณภาพของตัวลงทุกตัวด้วย อย่างไรก็ตามการรายงานค่าสถิติต่าง ๆ ของตัวลงน่าจะทำให้ได้ข้อมูลย้อนกลับไปปรับปรุงข้อสอบได้สมบูรณ์ที่สุด

6. การรายงานผลการสอบ

เปย์น (Payne. 1992 : 464-465) กล่าวว่า ถ้าคะแนนผลการสอบเชื่อถือได้เที่ยงตรง และเป็นตัวแทนความสามารถตามจุดประสงค์ได้จริงแล้ว สารสนเทศเกี่ยวกับพัฒนาการทางความรู้และทักษะก็จะสัมพันธ์กับอนาคตทางวิชาการ อาชีพ และความสำเร็จในชีวิตของผู้เรียนด้วย นักเรียนจะได้ทราบความก้าวหน้าและข้อบกพร่องต่าง ๆ สำหรับการสอบย่อย และจะได้ทราบระดับความสามารถของตนในการสอบเพื่อสรุปผล ซึ่งรวมไปถึงผู้ปกครองของเด็กผู้นั้นด้วย ส่วนครูจะได้ทราบว่าช่วยเหลือการเรียนรู้ของเด็ก และควรปรับปรุงการสอนของตนอย่างไร

ไอราเซียน (Airasian. 1994 : 384-385) กล่าวว่า การรายงานถึง เจื่อนไขภายใต้คะแนนที่ได้จากการสอบวัดก็มีความสำคัญ เช่น สภาพสิ่งแวดล้อม อารมณ์ของผู้สอบแล้ว และคุณภาพของเครื่องมือที่สอบวัด ซึ่งได้แก่ ความเชื่อมั่น ความคลาดเคลื่อนในการวัด ความยากง่าย และอำนาจจำแนกในการวัดของแบบทดสอบ เพราะคะแนนที่ได้จะเกี่ยวข้องไปถึงสิ่งเหล่านี้ และรวมไปถึงความเหมาะสมของระดับภาษา และถ้อยคำที่ใช้ในข้อสอบที่ชีวิตครั้งนั้นด้วย

7. ปัญหาในการทดสอบ

อีเบลและฟรีสบี (Ebel and Frisbie. 1986 : 123-124) ได้กล่าวถึงปัญหาในการวัดและการทดสอบว่า ครูและอาจารย์มักพบปัญหาในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แม้แต่แบบฝึกหัดในห้องเรียนก็คือ

1. การเชื่อมั่นผลในการวัดแล้วนำไปตัดสินผลการเรียน โดยบางครั้งไม่ได้ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ตลอดจนไม่วางแผนในการสร้างแบบทดสอบให้ตรงจุดมุ่งหมายอีกด้วย
2. ทั้งครูและอาจารย์เหล่านั้นมักจะเตรียมข้อสอบนานาที่สุดท้ายก่อนสอบที่เรียกว่าสอบครั้งสุดท้าย (Catch-as-catch) เป็นปกติ

3. ครูส่วนมากใช้แบบทดสอบที่ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ได้สุ่มวัดทุกเนื้อหา เนื้อหาวิชาที่เขียนข้อสอบอัตโนมัติได้ลึกซึ้งแต่ขาดประสิทธิภาพและการสุ่มให้ได้เนื้อหาครอบคลุมทั้งยังขาดความเชื่อถือได้ในการให้คะแนน

4. ครูส่วนใหญ่มักขาดความมั่นใจเกี่ยวกับรายละเอียดมากกว่าหลักการสำคัญ เป็นสิ่งสำคัญครูบางคนถามคำถามเฉพาะเจาะจงในรายละเอียดมากกว่าความสำคัญของหลักการโดยทั่วไป

5. คำถามที่ครูอาจารย์เขียนขึ้นมีทั้งอัตนัยและปรนัย

6. คะแนนที่ได้จากการสอบจะสะท้อนความสามารถในการตอบคำถามและขนาดของความคลาดเคลื่อน (เรียกว่า Sampling Error) มักจะถูกกละเลยครูส่วนใหญ่มักเชื่อว่า ถ้าตรวจให้คะแนนถูกต้องแล้วคะแนนที่แตกต่างกันเล็กน้อยเพียง 1 คะแนนก็จะสามารถสะท้อนความแตกต่างอย่างมีนัยได้

7. ครูและอาจารย์ส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้เทคนิคง่าย ๆ ทางสถิติที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบเช่น คะแนนเฉลี่ยสามารถแสดงให้เห็นระดับความยากของแบบทดสอบว่าเหมาะสมกับกลุ่มหรือไม่ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานสามารถสะท้อนความแตกต่างของการตอบของนักเรียน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสามารถบอกคะแนนที่ได้จากการสอบนี้แตกต่างจากการสอบในเด็กกลุ่มเดียวกันนี้ด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน (Equivalent Test) มากน้อยเพียงใด

สัทพ์ณ สุกมลสันต์ (2530 :2) กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนการสอนว่ายังคงมีปัญหาย่อยตลอดเวลา ในทุกระดับการศึกษา กล่าวคือ

1. ข้อสอบขาดคุณภาพที่ดี
2. ข้อสอบมักไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ขาดการพัฒนาข้อสอบให้เป็นข้อสอบที่ดี
4. ขาดวิธีการที่เหมาะสมในการเทียบมาตรฐานแบบทดสอบ (Score Equating)

บราวน์ (Brown. 1976 : 430) ได้กล่าวถึงปัญหาของการทดสอบทางการศึกษาใหญ่ ๆ

2 ประการ คือ

1. ปัญหาการปฏิบัติ (Practical Problems) ครูยังขาดแบบทดสอบที่ดี ที่จะใช้งานตามความแตกต่างกันของสภาพแวดล้อม ซึ่งครูจะต้องสร้างขึ้นเอง แบบทดสอบมาตรฐานไม่สามารถที่จะตอบสนองได้ดี

2. ปัญหาเกี่ยวกับความเที่ยงตรง (Validity Problems) ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของแบบทดสอบโดยตรงที่หาอย่างไร เราจะได้แบบทดสอบที่สามารถใช้ได้ตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนได้

เมห์เรนส์ และเลห์แมนส์ (Mehrens and Lehman. 1984 : 31-95) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบว่าจะประสบปัญหาดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ด้วยเรายังขาดความชัดเจนในพฤติกรรมหรือสิ่งที่เราจะวัดจึงทำให้เขียนข้อสอบได้ไม่ตรง

2. ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของแบบทดสอบที่สำคัญได้แก่ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น

3. ปัญหาเกี่ยวกับการแปลผลคะแนนการสอบวัด ซึ่งมักจะประสบปัญหาในการแปลผลผิดพลาดทำให้การนำผลการทดสอบไปใช้ผิดไปด้วย

4. ปัญหาเกี่ยวกับการสร้างและการให้คะแนน ซึ่งเป็นความยุ่งยากในทางปฏิบัติของครู ธอร์นไดค์และคนอื่น ๆ (Thorndike and others. 1991 : 14-16) ได้กล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการวัด และการทดสอบทางการศึกษาใน 3 ขั้นตอนดังนี้

ประการแรก เรามีปัญหาในการเลือกและกำหนดความสามารถของนักเรียนที่จะวัดให้ชัดเจน และมีความเข้าใจแตกต่างกัน เช่น ความสามารถในการอ่าน ความสามารถในการแปลความหมายของสัญลักษณ์ และแปลความหมาย ฯลฯ

ประการที่สอง เราเผชิญกับปัญหาในการกระบวนการคิดค้นที่จะดึงเอาความสามารถหรือคุณสมบัติของผู้เรียนออกมา การจะใช้แบบทดสอบมาตรฐานทั้งหมดเป็นเรื่องยาก โดยเฉพาะในการเรียนการสอน ครูจำเป็นต้องสร้างแบบทดสอบขึ้นมาใช้เอง เพื่อวัดสมรรถภาพนั้น แต่ครูยังขาดเครื่องมือที่จะสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมเหล่านี้อยู่มาก

ประการสุดท้าย คือปัญหาเกี่ยวกับหน่วยของการวัดซึ่งเกี่ยวข้องไปถึงการจัดกระทำคือ วิเคราะห์และแปลความหมาย ของคะแนนที่ได้จากการวัด การตัดสินใจจากผลที่ได้จากการสอบจึงอาจผิดพลาด

วิรัช วรรณรัตน์ (2535 : 5-11) กล่าวถึงปัญหาในการวัดและประเมินผลนั้นเกี่ยวข้องกับเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ ครูมักเตรียมข้อสอบกระชั้นหัน ทำให้ได้ข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพ และเสนอแนะว่าการสร้างคลังข้อสอบขึ้นในโรงเรียนจะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ จะช่วยประหยัดเวลาของครูไปทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนได้มากขึ้น

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การที่จะมีข้อสอบที่ตอบสนองความต้องการของครูในการวัด และทดสอบนักเรียนให้ได้ตรงจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือในแต่ละท้องถิ่นนั้น ครูจำเป็นต้องสร้างแบบทดสอบขึ้นใช้เอง และจะต้องพัฒนาปรับปรุงข้อสอบของตนเองให้มีคุณภาพ อย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา ในกระบวนการทดสอบนั้นครูประสบปัญหาที่สำคัญในสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบ ครูยังขาดการวางแผนในการสร้างแบบทดสอบเพื่อให้ได้ข้อสอบ ตรงตามจุดมุ่งหมายครอบคลุมเนื้อหาและทุกระดับพฤติกรรม มักเขียนข้อสอบขึ้นโดยกระตือรือร้นทำให้ ข้อสอบขาดคุณภาพและขาดการพัฒนา การสร้างแบบทดสอบบ่อย ๆ ที่สอบครั้งออกครั้งนั้นไม่ได้ทำให้ ครูมีทักษะในการสอบข้อสอบแต่อย่างใดเนื่องจากไม่ได้พัฒนาจากพื้นฐานเดิมที่พอจะมีข้อมูลให้ทราบ ว่าข้อสอบข้อใดมีคุณภาพดี หรือไม่

2. การจัดเก็บข้อสอบ ครูมักจะใช้ข้อสอบครั้งต่อครั้ง โดยไม่มีการจัดเก็บ หรือจัดทำคลัง ข้อสอบไว้ใช้ซ้ำในครั้งต่อ ๆ ไป ในกรณีที่มีการจัดเก็บ มักจะเก็บข้อสอบทั้งฉบับ การจัดเก็บลงในบัตร ข้อสอบเพื่อจัดทำเป็นคลังข้อสอบไว้ใช้เองมีน้อยมาก

3. การนำข้อสอบไปใช้ ครูจำนวนหนึ่งที่มีการเก็บแบบทดสอบเก่าไว้ เมื่อมีการสอบอีก ก็จะนำแบบทดสอบเดิมทั้งฉบับมาสอบอีก ถึงแม้จะมีการดัดแปลงข้อคำถามและตัวเลือกในบางข้อ ก็ตาม แต่ไม่มีสิ่งใดรับประกันว่าข้อสอบที่นำมาใช้แต่ละครั้งนั้นเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ และมีคุณสมบัติ ตรงจุดประสงค์ของการสอบครั้งนั้น ๆ การผลิตแบบทดสอบคู่ขนานเพื่อสอบในครั้งเดียวกันจึงทำ ไม่ได้ในกรณีการสอบซ่อมเสริม ครูต้องเสียเวลาออกข้อสอบใหม่ หรือบางคนจะนำข้อสอบเดิม

4. การนำข้อสอบออกมาใช้งานของครูผู้สอบแต่ละครั้งไม่มีโอกาสที่จะรู้คุณภาพของข้อสอบ ข้อนั้น ๆ แต่อย่างใดและยังไม่มีโอกาสเลือกข้อสอบอีกด้วย เนื่องจากขาดการสะสมข้อสอบ

5. ในการจัดพิมพ์ ครูจำนวนมากยังไม่ได้คำนึงถึงอุปสรรคต่อการทำความเข้าใจใน ข้อสอบของนักเรียน เช่น การวางรูปแบบข้อสอบให้อ่านง่าย การเขียนคำชี้แจงให้ชัดเจนไม่วกวน เป็นต้น

6. การนำข้อสอบไปใช้ เพื่อเป็นข้อมูลสะท้อนคุณภาพข้อสอบ ครูส่วนใหญ่มิได้นำข้อสอบไปใช้ เพื่อให้ ข้อมูลย้อนกลับไปปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ เช่น ความยากง่าย อำนาจจำแนก ทั้งนี้อาจจะเพราะครู เองขาดทักษะในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ ขาดอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ที่จะสนับสนุนโดยตรง

7. การจัดการเกี่ยวกับข้อสอบ เป็นกระบวนการจัดการเกี่ยวกับข้อสอบและแบบทดสอบ ทุกขั้นตอนที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งต้องทำอย่างต่อเนื่อง ครูยังขาดทักษะ และการนำผลที่ได้ทุกครั้งไป ปรับปรุงข้อสอบให้ดีขึ้นเพื่อใช้ในการทดสอบเพื่อยกระดับการเรียนการสอนต่อไป

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุวิมล ว่องวานิช (2533) ได้ทำการสำรวจสภาพการวัดและประเมินผลการเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นคณาจารย์ 488 คน เพื่อหากลุ่มผู้สนใจด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนได้จำนวน 196 คน นามาสัมภาษณ์ พบว่า เครื่องมือวัดความรู้ เนื้อหาทฤษฎี คือ ข้อสอบที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ส่วนทางด้านจิตพิสัยไม่มีผู้กล่าวถึงวิธีการวัดและประเมินผลที่อาจารย์ใช้อยู่ไม่ว่าจะเป็นสาขาใดก็ตามพบว่า คล้ายคลึงกัน ในเรื่องกระบวนการสร้างข้อสอบ การสอบ การตรวจ การตัดเกรด การสร้างข้อสอบจะขึ้นอยู่กับผู้สอบที่รับผิดชอบวิชานั้น การประชุมร่วมกันออกข้อสอบมีเป็นส่วนน้อย ส่วนใหญ่สอบ 2 ครั้งต่อภาคเรียน อาจารย์ส่วนใหญ่ยังขาดการพัฒนาคุณภาพข้อสอบ ไม่ได้มีการวิเคราะห์ จะออกข้อสอบใหม่ทุกครั้ง ข้อสอบเก่าจะเก็บไว้เป็นแนวทางเท่านั้น การสร้างคลังข้อสอบยังไม่มี ผู้ที่เก็บข้อสอบบนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นการจัดพิมพ์ ไม่มีค่าสถิติแสดงคุณภาพข้อสอบ และพบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เรียกร้องให้มีการพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลการเรียนให้มีคุณภาพ โดยเฉพาะการทำให้ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผลเพื่อให้เกิดความยุติธรรม และความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบอีกด้วย

วิภาดา วัฒนกุลกิตติ (2529) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่าความยาก ความเชื่อมั่นและสัดส่วนการเดาของแบบทดสอบที่มีตัวเลือกต่างกัน ซึ่งมีขนาด 3, 4 และ 5 ตัวเลือก กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญศึกษา ซึ่งสุ่มตัวอย่างมา 815 คน พบว่า ค่าความยากของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกต่างกันในกลุ่มนักเรียนที่ต่างระดับความสามารถแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแบบทดสอบที่มี 4 และ 5 ตัวเลือก ยากมากกว่าแบบทดสอบ 3 ตัวเลือก สำหรับความเชื่อมั่นแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกต่างกันมีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน และสัดส่วนการเดาในแบบทดสอบที่มีตัวเลือกต่างกันมีค่าความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกัน และสัดส่วนการเดานักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกัน ตอนแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกต่าง ๆ ด้วยลักษณะการเดาไม่แตกต่างกัน

ยศอารี รวยธนพานิช (2534) ได้เปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มีช่วงความยากต่างกันคือ .40-.60, .30-.70 และ .20-.80 และความยาวของแบบทดสอบต่างกัน คือ 30 ข้อ 40 ข้อ และ 50 ข้อ ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรมสามัญศึกษาในเขตจังหวัดราชบุรี โดยสุ่มตัวอย่างมา 1,836 คน พบว่า

1. แบบทดสอบเลือกตอบที่มีช่วงความยากต่างกันมีความเชื่อมั่นไม่แตกต่างกันทั้งในแบบทดสอบที่มีความยาว 30 ข้อ 40 ข้อ และ 50 ข้อ

2. แบบทดสอบเลือกตอบ ที่ช่วงความยากระหว่าง .40-.60 ที่ระดับความยากหรือจำนวนข้อ 30 ข้อ 40 ข้อ และ 50 ข้อ มีความเชื่อมั่นแตกต่างกันโดยพบว่าแบบทดสอบที่มีความยาว 40 ข้อ และ 50 ข้อ มีความเชื่อมั่นสูงกว่า แบบทดสอบที่มีความยาว 30 ข้อ ส่วนในช่วงความยากอื่น ๆ ไม่พบว่ามีเชื่อมั่นแตกต่างกัน

กุลลิกสัน และเอลวิน (Gullickson and Ellwein. 1985) ทำการสำรวจเกี่ยวกับการทดสอบในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พบว่า ครูมีการใช้สถิติช่วยในการทดสอบน้อย โดยมีการใช้ค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 13 และใช้ค่ามัธยฐานเพียงร้อยละ 12 เท่านั้นทั้งที่ไม่ได้มีความยุ่งยากในการคำนวณแต่อย่างใด

ข. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

1. คลังข้อสอบและระบบคลังข้อสอบ

1.1 ความหมายและจุดประสงค์

คลังข้อสอบ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Item Bank หรือ Item Pool โดยทั่วไปแล้ว หมายถึงที่รวมของข้อคำถามจำนวนมาก ซึ่งมีไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้ตามจุดมุ่งหมายในโอกาสต่อไป (อุทัย บุญประเสริฐ. 2532 : 6)

ทอมสัน (Thomson. 1984 : 1)) ให้ความหมายของคลังข้อสอบว่า หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อคำถามที่ได้มีการจัดระบบ และจัดประเภทตามเนื้อหา คุณลักษณะที่วัด และคุณสมบัติเฉพาะของข้อสอบ เช่น ค่าความยาก ความเป็นปรนัย และความเที่ยงตรง (Validity)

มิลแมน และอาร์เทอร์ (Millman and Arter. 1984 : 315-316) กล่าวว่า คลังข้อสอบเป็นการรวบรวมข้อคำถามจำนวนมากที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างแบบทดสอบได้ และข้อคำถามดังกล่าวจะมีค่าสถิติต่าง ๆ ระบุไว้มีคชนี้ช่วยในการค้นหาซึ่งได้จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ (2533 : 4) ให้นิยามว่า คลังข้อสอบเป็นศูนย์รวบรวมข้อสอบและแบบทดสอบที่ดี โดยข้อสอบและแบบทดสอบดังกล่าวได้ผ่านการทดลองไว้แล้วมีการวิเคราะห์หาค่าสถิติที่บ่งบอกคุณภาพว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี นอกจากนี้ยังจะต้องมีการระบุจุดมุ่งหมายในการวัด หัวข้อเนื้อหาวิชา ระดับพฤติกรรมตลอดจนประวัติการใช้งาน ข้อสอบหรือแบบทดสอบนั้นจะมีระบบการจัดเก็บที่ดีที่สามารถค้นหาและนำไปใช้ได้โดยสะดวก

นักการศึกษาบางคนกล่าวว่า คลังข้อสอบไม่ควรเป็นเพียงที่เก็บข้อสอบเท่านั้น แต่ควรเป็นกระบวนการ ตั้งแต่การจัดเก็บข้อสอบ ไปจนถึงการนำข้อสอบไปใช้ เช่น ชูเมคเกอร์ (Shoemaker. 1976 : 225)) กล่าวว่า คลังข้อสอบ หมายถึงกระบวนการเก็บรวบรวมข้อคำถามและคำตอบ โดยที่แต่ละข้อคำถามจะรหัสไว้ เช่น ลักษณะทั่วไปของข้อคำถามที่พึงปรารถนา ลักษณะเฉพาะของข้อทดสอบ ตลอดจนการรหัส และรหัสการเลือกข้อคำถามที่เหมาะสมกับที่ต้องการใช้

อีเบล และฟรีสบี (Ebel and Frisbie. 1986 : 927) กล่าวถึงคลังข้อสอบว่า เป็นการรวบรวมข้อคำถามไว้ในความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ และสามารถนำมาใช้ตามต้องการได้และแต่ละข้อคำถามจะมีรหัสที่แยกตามประเภทของข้อคำถาม เนื้อหาวิชาที่วัดระดับความยาก และวันที่นำมาใช้สอบในครั้งสุดท้าย รวมทั้งค่าสถิติของข้อคำถาม นอกจากนี้ยังสามารถเก็บรวบรวมคำชี้แจงโคอะแกรมและรูปภาพได้ด้วย

ไรท์ และเบลล์ (Wright and Bell. 1984 : 331) กล่าวว่า ระบบคลังข้อสอบเป็นกระบวนการจัดการเกี่ยวกับข้อสอบ ตั้งแต่การจัดเก็บข้อสอบ จนถึงการทำข้อสอบออกมาใช้งาน ถ้ามีการพัฒนาระบบคลังข้อสอบในระดับก้าวหน้าด้วยคอมพิวเตอร์ อาจมีกระบวนการทางสถิติที่จะทำการหาคำถามแต่ละข้อมีความยากอยู่ตามมาตรฐานเดียวกัน เพื่อที่จะสามารถนำผลการวัดมาเปรียบเทียบกันได้แม้ว่าจะสอบด้วยข้อสอบต่างชุดกันก็ตาม

คลังข้อสอบในระดับชาติ จะเป็นศูนย์รวมข้อทดสอบแห่งชาติ ซึ่งมีลักษณะงานในเชิงกำหนดนโยบาย และแผนงานเกี่ยวกับข้อสอบ ประสานงาน และให้บริการด้านวิชาการเกี่ยวกับข้อสอบทุกประเภทและทุกระดับชั้น ตลอดจนพัฒนาเก็บรวบรวม ใช้ และบริการเกี่ยวกับข้อสอบต่างๆ (อุทุมพร จามรมาน. 2529 : 92)

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า คลังข้อสอบ เป็นแหล่งรวบรวมข้อคำถามหรือข้อสอบ (Items) ที่ดี ที่มีการจัดแยกประเภทไว้ตามลักษณะต่างๆอย่างเป็นระบบ เช่น เนื้อหาวิชา จุดมุ่งหมายของการเรียน ลักษณะที่วัด ตลอดจนค่าสถิติต่าง ๆ โดยข้อสอบแต่ละข้อควรมีรหัสบ่งบอกเพื่อให้สามารถนำออกมาใช้งานโดยสะดวก คลังข้อสอบที่ดีจะต้องมีการบริหารหรือการจัดการที่ทำงานต่อเนื่องกันอย่างเป็นระบบ ที่เรียกว่า ระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นกระบวนการจัดการเกี่ยวกับข้อสอบตั้งแต่การจัดเก็บข้อสอบเข้าไว้ในคลังไปจนถึงการทำข้อสอบออกมาใช้งานได้ตามความต้องการในโอกาสต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และมีระบบที่สามารถให้ข้อมูลเพื่อปรับปรุงข้อสอบได้

1.2 ประโยชน์ของคลังข้อสอบ

งานเกี่ยวกับเทคนิคหรือเครื่องมือวัดผล โดยเฉพาะแบบทดสอบนั้นเป็นสิ่งสำคัญต่อการประเมินผลการเรียนการสอนมาก ด้วยถ้ามีเครื่องมือที่ไม่ดี ขาดความเที่ยงตรง และเชื่อถือได้ แบบทดสอบผู้เรียนแล้ว คะแนนที่ได้ก็ไม่สามารถแทนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน ครูส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการที่จะมีแบบทดสอบที่ดี ๆ ไว้ใช้สอนนักเรียน เมื่อจะมีการสอบที่มีการออกข้อสอบกันอย่างกระตือรือร้น ทำให้ได้ข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพ และไม่มีโอกาสพัฒนาข้อสอบที่จะใช้สอบเลย

กอร์ธ และคนอื่น ๆ (Gorth and others. 1971 : 245-426) กล่าวว่า คลังข้อสอบจะช่วยให้ผู้สอนได้ข้อคำถามที่ดีไว้ใช้ และได้ข้อคำถามตรงกับลักษณะที่จะวัด การสะสมและพัฒนาข้อสอบจะทำให้มีข้อสอบจำนวนมาก ทำให้มีความคุ้นเคยและมีทักษะในการเขียนข้อสอบ ผู้สอนสามารถเตรียมแบบทดสอบคู่ขนานได้ง่ายขึ้น ทำให้สามารถวัดซ้ำกับผู้สอบคนเดียวกันโดยไม่ต้องใช้แบบทดสอบฉบับเดิม

ชอฟฟิน (Choppin. 1985 : 87-88) กล่าวว่าคลังข้อสอบมีประโยชน์ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้สอนสามารถเลือกใช้แบบทดสอบได้ตามความยาก และเนื้อหาของแบบทดสอบที่ต้องการได้
2. เพื่อให้ผู้สอนสามารถเตรียมข้อสอบคู่ขนานได้ง่ายขึ้น
3. เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำแบบทดสอบไปใช้ในการสอบซ้ำกับผู้สอบคนเดียวกันได้โดยไม่ต้องใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน
4. เพื่อให้ผู้สอนได้ข้อคำถามที่มีคุณภาพสูงเพื่อนำมาใช้สอบ

ส่วนกาญจนา ลินทรัตน์ศิริกุล (2535 : 216-218) กล่าวว่า ถ้ามีระบบคลังข้อสอบที่ดี นอกจากจะมีประโยชน์ครูผู้สอนมากแล้ว ยังมีประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ ถ้ามีการพัฒนาหลักสูตรใหม่ก็จะต้องสร้างข้อคำถามใหม่เพื่อนำไปเก็บไว้ ณ คลังข้อสอบ นั่นคือเนื้อหาของคลังข้อสอบจะต้องเปลี่ยนไปตามหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น ผู้สอนยังสามารถเปรียบเทียบผลการสอบกับผู้สอบคนอื่น ๆ ได้ถึงแม้ว่าแบบทดสอบที่ใช้จะไม่มีข้อคำถามร่วมก็ตาม เนื่องจากข้อคำถามทุกข้อที่นำมาจากคลังข้อสอบได้มีการจัดกระทำให้อยู่สเกลเดียวกันได้ ถ้าวิเคราะห์ข้อสอบด้วยวิธีการวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎีการตอบข้อสอบ (Item Response Theory) การเปรียบเทียบผลการสอบทั่วๆ ไปทราบว่า ในเนื้อหาเดียวกันที่มีผู้เรียนต่างกันและผู้สอนต่างกัน ผลการสอบจะเป็นอย่างไร ซึ่งเป็นการประเมินวิธีสอนของผู้สอนว่าวิธีสอนใดมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้แล้วผลการสอบของผู้สอบยังสามารถนำมาใช้ในการกำหนดจุดประสงค์ด้านการพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนการจัดลำดับเนื้อหาวิชาในหลักสูตรได้ด้วย

ระบบคลังข้อสอบที่ดี จะทำให้ครูมีข้อสอบที่ดีจำนวนมากไว้ใช้ สามารถเลือกข้อสอบมาสร้างเป็นแบบทดสอบได้ตรงกับจุดประสงค์ที่จะวัด ในโอกาสต่าง ๆ ทั้งในการสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังการเรียนได้อย่างรวดเร็ว สามารถสร้างแบบทดสอบได้หลาย ๆ ฉบับ ทำให้สะดวกในการสอบซ้ำ เช่น ในกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม สะดวกในการสอนนักเรียน วิชาชั้นแบบทดสอบคู่ขนานกัน และสามารถจัดข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมกับผู้สอบได้ จึงจะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาและการจัดการเรียนการสอนอีกด้วย

2. การพัฒนาแบบคลังข้อสอบ

วันลก กันทรพัญ์ (2534 : 21-44) กล่าวถึง หลักการพัฒนาคลังข้อสอบว่ารูปแบบการพัฒนาจะต้องมีลักษณะ เป็นรูปแบบคลังข้อสอบเชิงระบบ หรือครอบคลุมทุกอย่างในลักษณะของ

ระบบ ซึ่งประกอบด้วย สิ่งที่เป็นปัจจัย (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Product or Output) มีการกำหนดการไหลของงาน (Work Flow) ให้ชัดเจนระดับหนึ่ง ต้องเป็นรูปแบบที่คำนึงถึงสภาพที่เป็นอยู่แล้ว เป็นรูปแบบที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ (Practical Model) ใช้งานได้จริงตามสภาพที่เป็นอยู่ และมีการดำเนินงานต่อเนื่องกัน

ระดับการพัฒนาล้างข้อสอบเพื่อประเมินความสำเร็จของการจัดการศึกษาควรยึดเกณฑ์ระดับของการประเมินซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ คลังในระดับชาติ และคลังในระดับโรงเรียน คลังระดับชาติมุ่งตอบสนองการประเมินระดับชาติที่ปีคจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป็น เกณฑ์และประเมินเฉพาะสมรรถภาพใหญ่ ๆ ส่วนคลังข้อสอบในระดับโรงเรียนนั้น เป็นการประเมินเพื่อตอบสนองระดับรายวิชาและกลุ่มวิชาที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของแต่ละท้องถิ่น ส่วนจะตั้งอยู่ที่ใดไม่ไช่ประเด็นสำคัญแต่สิ่งสำคัญก็คือจะต้องมีระบบที่สามารถไปทำให้นักสอนเป็นผู้ทำและดำเนินการเองได้ จึงจะทําหน้าที่ตอบสนองการประเมินในระดับวิชานโรงเรียนได้ดี

2.1 การวางแผน

บลูม และคนอื่น ๆ (Bloom and others. 1971 : 251-253) กล่าวว่า คลังข้อสอบคือห้องสมุดหรือคลังที่มีการวางแผน ไม่ไช่เป็นที่สะสมข้อสอบเท่านั้น เราไม่สามารถจะสร้างได้ง่าย ๆ โดยเก็บรวบรวมข้อสอบเก่า ๆ ของครูหรือเขียนข้อสอบขึ้นมาใหม่เท่านั้น จะต้องการวางแผนทําอย่าง เป็นระบบ และทําอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้การพัฒนาล้างข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนโดยครู ต้องมีการวางแผนดังนี้

1. กำหนดลักษณะของข้อสอบที่ต้องการ (Specification) ที่เราเรียกว่าเป็นแบบพิมพ์เขียว (Blueprint) โดยครูผู้สอน ถ้ามีหลายคนก็ร่วมกัน ลักษณะของข้อสอบที่ต้องการนี้จะอยู่ตามขอบข่ายของจุดมุ่งหมายของวิชาที่จะพัฒนาล้างข้อสอบ ซึ่งอยู่ในรูปตารางสองมิติ แกนหนึ่งเป็นเนื้อหาวิชา อีกแกนหนึ่งเป็นพฤติกรรมแต่ละระดับ เพื่อให้เกิดความสมดุลย์และสามารถปรับให้เหมาะสมได้ ง่าย ควรกำหนดเป็นน้ำหนักในแต่ละเซลล์ และกำหนดว่าจะใส่อะไรเพิ่มเติมบ้าง

2. การมีส่วนร่วมกันในการสร้าง (Contributions) ครูแต่ละคนต้องร่วมกันหา จำนวนและสัดส่วนของข้อสอบที่จะเก็บทั้งหมด แทนที่จะแบ่งกันไปแต่ละตอนของเนื้อหา

3. การคัดเลือกข้อสอบ (Screening of Contribution) บทกิตข้อสอบแต่ละข้อจะเขียนบนกระดาษแข็งขนาด 3 x 5 นิ้ว จะถูกคัดเลือกให้ตรงกับลักษณะที่ต้องการ วิธีหนึ่งก็คือ ให้แต่ละคนอ่านและเลือกอย่างอิสระ หรือให้ร่วมกันพิจารณาไปพร้อม ๆ กัน เพื่อการจัดคําดามที่ทํากว

การเฉลยคำตอบผิด และสิ่งอื่น ๆ ที่ไม่เหมาะสมหรือช่วยกันหาเทคนิคที่ดีขึ้น เพื่อให้แน่ใจว่าได้ข้อสอบที่ตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะจัด

4. การรหัสสปรจำข้อสอบ (Coding of Items) ข้อสอบแต่ละข้อที่จะใส่ลงในคลังข้อสอบก็เหมือนกับหนังสือแต่ละเล่มในห้องสมุด ต้องมีรหัสเป็นระบบเพื่อให้จัดกลุ่มหรือเรียกเข้าได้ง่าย รหัสที่สร้างขึ้นต้องตรงกับจุดมุ่งหมาย และเป็นประโยชน์ที่จะใช้งาน รหัสแต่ละคลังข้อสอบแต่ละแห่งอาจแตกต่างกันได้ขึ้นอยู่กับความจำเป็น แต่ควรมีสิ่งเหล่านี้

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. ตัวเลขแทนวิชา เช่น | 1.0 แทนวิชาเรขาคณิต 1 |
| | 2.0 แทนวิชาภูมิศาสตร์ |
| | 3.0 แทนวิชาสังคมศึกษา 1 |
| | 4.0 แทนวิชาสังคมศึกษา 2 |
| 2. ตัวอักษรแทนระดับพฤติกรรม เช่น | A.0 ความรู้ |
| | B.0 ความเข้าใจ |
| | C.0 การนำไปใช้ |
| | D.0 การวิเคราะห์ |
| | E.0 การสังเคราะห์ |
| | F.0 การประเมินค่า |

3. ตัวเลขแทนหัวข้อเนื้อหาวิชานั้น ๆ

4. ตัวเลขแทนชื่อตำราหรือคู่มือหลักสูตร

5. ตัวเลขแทนบท (Chapters) ตามตำราหรือคู่มือ

1	A.2	2.9	2	7	..	..
I	II	III	IV	V	VI	VII

6. การใช้ข้อสอบจากคลัง (Using the Pool) คลังข้อสอบจะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยเมื่อผ่านไประยะเวลาหนึ่ง และจะต้องให้ตรงกับจุดประสงค์ของวิชา ทาที่จำนวนข้อสอบตามตารางวิเคราะห์ (Table of Specification) มีมากขึ้น เพื่อทาให้มีโอกาสเลือกข้อสอบได้เหมาะสมตรงกับลักษณะของแบบทดสอบที่จะใช้แต่ละครั้งได้มากขึ้น อาจะจัดข้อสอบตามระดับพฤติกรรมเนื้อหา ระดับความยาก และสามารถใส่ข้อสอบเพิ่มเติมลงไปได้

2.2 การบันทึกข้อสอบเข้าเก็บในคลัง

กรอนลันด์และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 229) แนะนำว่าเวลาเขียนข้อสอบน่าจะเขียนลงบนกระดาษหรือบัตรเล็ก ๆ โดยเขียนคำถาม และตัวเลือก และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์การสอน เนื้อหา ส่วนด้านหลังจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ดังภาพข้างล่าง

(ด้านหน้า)

ชื่อวิชา.....	หน่วย.....
จุดประสงค์.....	
ข้อสอบ	
ข้อใดมีประโยชน์ต่อการพยากรณ์อากาศ	
ก แอนโอมิเตอร์	
ข บารอมิเตอร์	
ค เทอร์โมมิเตอร์	
ง เคโนเรนทมิเตอร์	

(ด้านหลัง)

ข้อมูลวิเคราะห์ข้อสอบ									
วันที่	นร.	ตัวเลือก					ดัชนี		
ทำข้อ		ก	ข	ค	ง	ว	P	D	
4/25/33	สูง	10	0	10	0	0	70%	.60	
	ต่ำ	10	2	4	1	3			
	สูง								
	ต่ำ								
	สูง								
	ต่ำ								
ข้อสังเกต:									

ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างการเขียนข้อสอบลงในบัตรข้อสอบของกลอนลินน์และลินน์
(Gronlund and Linn. 1990 : 229)

บัตรข้อสอบนี้มีประโยชน์ในการที่จะนำมาช่วยในการคัดเลือกข้อสอบเพื่อนำมาใช้
สามารถแก้ไขปรับปรุงข้อสอบ หรือตัดทิ้งได้ง่าย แล้วจัดเก็บเป็นหมวดหมู่เป็นระบบ หรือเป็นแฟ้ม
(Files) เช่น แยกตามเนื้อหาและจุดประสงค์ จะทำให้ง่ายต่อการจะนำไปใช้งาน และนำเข้า
จัดเก็บด้วยคอมพิวเตอร์ในโอกาสต่อไป

2.3 การเลือกข้อสอบจากคลังออกมาใช้งาน

การมีข้อสอบที่มีคุณภาพเก็บไว้ในคลังข้อสอบเป็นจำนวนมาก เมื่อครูผู้สอนต้องการนำ
ข้อสอบออกไปใช้แต่ละครั้ง สามารถเลือกข้อสอบไปสร้างเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่เพื่อใช้วัดตาม
จุดมุ่งหมายของการสอบในโอกาสต่าง ๆ ได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

ธอนไดค์ และคนอื่น ๆ (Thorndike and others. 1991 : 193) กล่าวว่า สิ่ง
จำเป็นในการสร้างแบบทดสอบและนำแบบทดสอบไปใช้งานก็คือ อย่างน้อยจะต้องทราบค่าสถิติขั้นต้น
เช่น คะแนนเฉลี่ย หรือการคำนวณอื่น ๆ ที่ช่วยให้รู้คุณภาพของข้อสอบนั้น แบบทดสอบที่ดีจำเป็น

ต้องมีเวลา (Time Commitment) ในการสร้างและติดตามประเมินผล ค่านี้ถึงจุดมุ่งหมายของการทดสอบ (Purpose of the test) ค่านี้ถึงจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน (Instructional Objectives) ที่สำคัญคือต้องมีการวางแผน (Planning) ที่ดีพอ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้ในโรงเรียน หรือกลุ่มโรงเรียนส่วนมากไม่มีคุณภาพเพราะขาดการวางแผนในการสร้างและการนำออกไปใช้งาน วิธีหนึ่งที่จะวางแผนก็คือ คิดถึงตอบคำถามต่อไปนี้

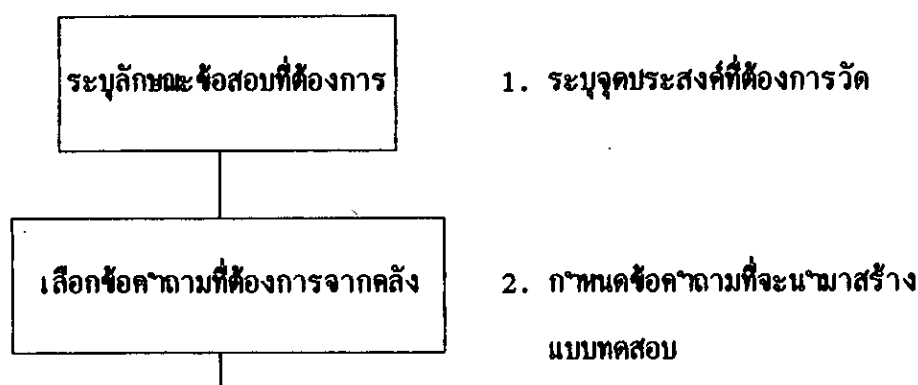
1. มีจุดมุ่งหมายในการทดสอบอะไร ใครจะเป็นผู้ถูกทดสอบ
2. อะไรคือเป้าหมายของโรงเรียน หรือผลสัมฤทธิ์ที่ครูต้องการ
3. เนื้อหาวิชาครอบคลุมอะไรบ้าง แต่ละหัวข้อ (Topic) จะเน้นหนักอะไรบ้าง
4. แบบทดสอบที่จะใช้เป็นแบบใด นักเรียนต้องสัมฤทธิ์ผลอย่างไรบ้าง

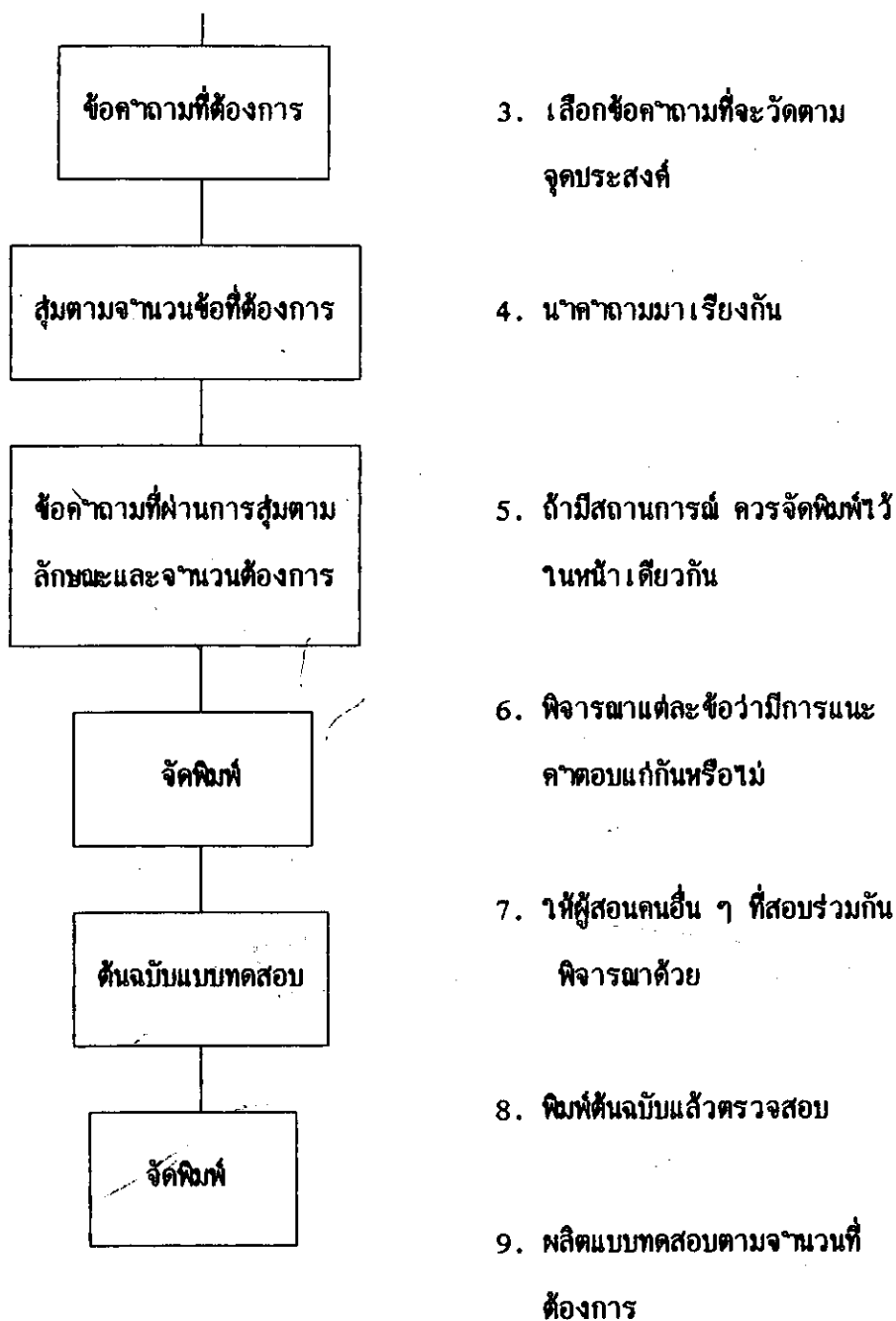
เบเกอร์ (Baker. 1989 : 410) ได้เสนอแนวคิดในการนำข้อสอบออกจากคลังมาใช้ โดยมีขั้นตอนโดยสรุปดังนี้

1. กำหนดลักษณะของแบบทดสอบที่ต้องการ (Test Specification) ว่าต้องการแบบทดสอบลักษณะใด ได้แก่ ขอบข่ายเนื้อหา (Content Domain) จุดประสงค์ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด
2. สร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับลักษณะที่ต้องการในข้อ 1 จากคลังข้อสอบ โดยทำการเลือกข้อสอบจากคลัง
3. ทำการจัดพิมพ์ข้อสอบต้นฉบับ
4. สร้างแบบทดสอบซ้ำ (Reproduce) เพื่อให้ได้แบบทดสอบคล้ายกันตามลักษณะเดิม (Alternate Forms)

ส่วน กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล (2535 : 231-250) ได้แสดงขั้นตอนในการนำข้อสอบจากคลังข้อสอบออกมาใช้งานที่ละเอียดขึ้น ดังภาพข้างล่าง

ขั้นตอนการเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบ ตัวอย่างการเลือกข้อสอบ





ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบของ กาญจนา ลิขิตตันศิริกุล
(2535 : 231-250)

การเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบมาสร้างเป็นแบบทดสอบ โดยหลักการแล้วก็อาศัยหลักการของการสร้างแบบทดสอบที่ดีโดยทั่วไปนั่นเอง แต่การมีคลังข้อสอบช่วยทำให้มีโอกาสในการเลือกข้อสอบได้ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการได้ดีและรวดเร็ว โดยมีหลักการที่ควรพิจารณา คือ

2.3.1 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

เบย์ (Payne. 1992 : 300-301) กล่าวว่า การที่จะได้แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงนั้น ควรเริ่มตั้งแต่การวางแผนสร้างแบบทดสอบ และเขียนข้อสอบ ส่วนหลังการสร้างแล้วมักจะเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเสียมากกว่า ในการสร้างแบบทดสอบย่อย (Formative) และแบบทดสอบเพื่อสรุปผลการเรียน (Summative) ให้มีความเที่ยงตรงสามารถทำได้ดังนี้

1. เลือกข้อสอบตามจุดมุ่งหมายที่จะวัด ซึ่งเป็นวิธีพื้นฐานที่เป็นหัวใจของความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
2. ดำเนินการเขียนข้อสอบโดยยึดหลักการเขียนข้อสอบที่ดี
3. ถ้ามีหลายพฤติกรรมที่จะวัด จะต้องทำให้ได้จำนวนข้อสอบที่สัดส่วนแต่ละพฤติกรรมโดยพิจารณาได้จากตารางวิเคราะห์ (Table of Specification or Test Blue Print)
4. ตัวแปรแทรกซ้อนที่มีอิทธิพลต่อผลการตอบข้อสอบต้องถูกควบคุม หรือกำจัดออกไป เช่น สิ่งที่จะทำให้เกิดความลำเอียงทางเพศ ประสบการณ์ นอกจากนี้ความวิตกกังวลที่เกิดจากการทำแบบทดสอบต้องถูกควบคุม
5. ตรวจสอบความถูกต้อง ความไม่เหมาะสม ของคำตอบและการให้คะแนนแต่ละข้อ
6. เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ (Test Material) จะต้องเหมาะสมกับลักษณะข้อสอบ และประสบการณ์ของผู้สอบ
7. ตรวจสอบความเชื่อมั่นของการใช้วัด แบบทดสอบจะไม่เที่ยงตรงเลยถ้าขาดความเชื่อมั่น
8. ตรวจสอบคะแนนผลการสอบกับเกณฑ์ภายนอกที่เป็นไปได้ เช่น การวัดจากแบบทดสอบมาตรฐาน การประเมินผลครู

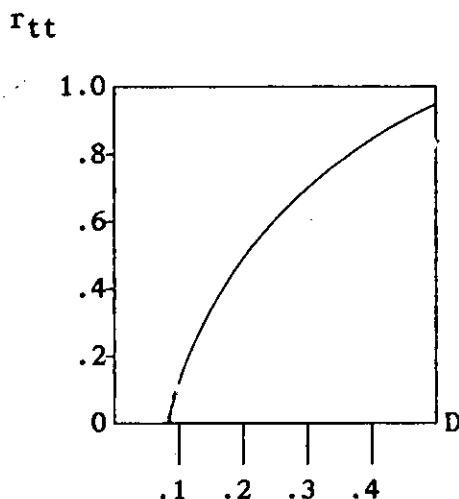
ครอนบาค (Cronbach. 1990 : 172) และพ็อพแฮม (Popham. 1993 : 124) กล่าวว่า วิธีที่จะได้แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงก็คือ วางแผนในการสร้างอย่างระมัดระวัง โดยต้องแน่ใจว่าแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายที่จะวัดอะไร วิธีหนึ่งที่จะเป็นประกันได้ก็คือ การเชื่อมโยงขอบข่ายเนื้อหา (Content Domain) ที่ต้องการวัดเข้ากับข้อสอบที่มีอยู่ วิธีนี้เป็นเทคนิคที่ป้องกันความผิดพลาดการเหลื่อมล้ำกันระหว่างเนื้อหาได้

จากที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าการเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบมาสร้างเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ นั้น ควรเริ่มตั้งแต่การกำหนดลักษณะของแบบทดสอบที่ต้องการให้ชัดเจนว่าต้องการได้ข้อสอบที่มี

ลักษณะอย่างไบบ้าง ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการนำไปใช้วัด โดยมีการกำหนดขอบข่ายเนื้อหา และจุดประสงค์ ที่จะวัดให้ชัดเจน

2.3.2 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

นอกจากการสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงจะได้แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงตามไปด้วยแล้ว เราสามารถเพิ่มความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability of Test) ที่จะนำไปใช้จากคลังข้อสอบที่มีให้เลือกได้ ในทางทฤษฎีแล้วมี 2 วิธีคือ (Kaplan and Sucuzzo. 1993 : 126) คือ การกำจัดข้อสอบที่ทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่ำออก หรือเลือกข้อสอบที่จะทำให้เกิดแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง และการเพิ่มจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบให้มากขึ้น ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำจะเป็นข้อสอบที่ทำให้ความเชื่อมั่นต่ำ ในขณะที่เลือกข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกโดยเฉลี่ยสูงก็จะได้แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงขึ้นดังที่ สแตนเลย์ และฮอปกินส์ (Stanley and Hopkins. 1990 : 273) ได้แสดงให้เห็นว่าข้อสอบ 100 ข้อ ที่มีอำนาจจำแนกเฉลี่ย .18 เมื่อคำนวณด้วยสูตร K-R₂₁ จะได้ความเชื่อมั่น 0.70 และถ้าอำนาจจำแนกเฉลี่ย .50 ความเชื่อมั่นจะมีค่าสูงสุด ดังภาพ



ภาพประกอบ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าอำนาจจำแนกโดยเฉลี่ย (D) และความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ (Stanley and Hopkins. 1990 : 273)

แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบจำนวนมากสามารถเป็นตัวแทนที่จะวัดคุณลักษณะต่าง ๆ ได้ดีกว่าน้อย ๆ ข้อ ฉะนั้นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนข้อสอบของแบบทดสอบฉบับนั้นที่วัดคุณลักษณะเดียวกัน (Kaplan. 1993: 126)

ตัวอย่างที่ชัดเจนได้แก่ จากวิธีของของสเปียร์แมนบราวน์ (Spearman-Brown)

$$r_n = nr/(n-1)r+1$$

หรือเขียนให้อยู่ในรูปทั่วไป เมื่อต้องการทราบว่าจะต้องเพิ่มข้อสอบในลักษณะเดียวกันอีกกี่เท่าของแบบทดสอบเดิม (n) ได้เป็น

$$n = r_d(1-r_o)/r_o(1-r_d)$$

เมื่อ r_d เป็นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับใหม่ที่เราคาดหวังไว้ r_o เป็นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเดิมที่ได้จากการวัด

เช่น แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น .87 ถ้าต้องการความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นเป็น .95 จะต้องเพิ่มข้อสอบเป็น 2.82 เท่า

หรือถ้าต้องการทราบว่า ต้องเพิ่มข้อสอบจากเดิม (n_o) เป็นกี่ข้อ (N) สามารถประมาณได้จากสูตร

$$N = r_d n_o(1-r_o)/r_o(1-r_d)$$

จากตัวอย่างเดียวกันนั้น ถ้าเดิมมีแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบ 20 ข้อ แบบทดสอบฉบับใหม่ก็ควรจะเป็น 56 ข้อ

คนส่วนใหญ่มักถามว่าความเชื่อมั่นเท่าไรจึงจะสูงพอที่จะนำไปใช้วัดได้ แคปแลน (Kaplan. 1993 : 126) กล่าวว่า คำตอบนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะหรือจุดประสงค์ของการนำไปใช้งานแต่มีข้อแนะนำว่าความเชื่อมั่นโดยประมาณ .70 ถึง .80 จะเป็นแบบทดสอบที่ดีพอสำหรับจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้เพื่อวิจัยศึกษาค้นคว้า ส่วนเมอร์ฟี และเดวิดโชเฟอร์ (Murphy and Davidshofer. 1994 :103) กล่าวว่า แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงนั้นจำเป็นสำหรับการสอบเพื่อตัดสินขั้นสุดท้าย และการจัดลำดับคะแนนลงในหลาย ๆ กลุ่ม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรควรมีค่าความเชื่อมั่นระดับปานกลางขึ้นไป กล่าวคือ ตั้งแต่ .70 ขึ้นไป อย่างไรก็ตามควรพิจารณาว่าระหว่างการทำซ้ำได้แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นที่สูงนั้น จะต้องมีความเหมาะสมกับเวลาและการลงทุนด้วย ถึงแม้จะได้แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงมากตามที่ต้องการ แต่ถ้าต้องใช้เวลาในการสร้าง และการตอบข้อสอบที่นานเกินไป และด้วยการลงทุนที่สูงมาก ก็จะไม่คุ้มค่ากัน

2.3.3 อำนาจจำแนก (Discrimination)

การเลือกข้อสอบเพื่อนำออกมาใช้งานโดยตรงนั้นวิธีหนึ่งที่จะได้ข้อสอบที่ดีก็คือ พิจารณาจากดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยหาอย่างไรจะได้ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงสุด ถ้ามาให้เลือกจากเนื้อหา และระดับพฤติกรรมเดียวกัน ในแบบทดสอบที่มีอำนาจจำแนกรายข้อสูงย่อมเป็นแบบทดสอบที่ดีกว่าแบบทดสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำในขณะที่มีสิ่งต่าง ๆ เหมือนกัน เพราะจะแสดงถึงความเชื่อมั่น เชื่อถือได้ที่จะนำไปสอบวัดค่าได้ดีกว่า ความสัมพันธ์ของผลรวมดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งฉบับ (ΣD) กับความแปรปรวนของคะแนนในแบบทดสอบฉบับนั้น ๆ (S^2_x) สามารถแสดงได้ด้วยสูตร (Ebel. 1967)

$$S^2_x = (\Sigma D)^2 / 6 \quad \text{เมื่อ } D \text{ คืออำนาจจำแนกของข้อสอบ}$$

แสดงให้เห็นความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบเป็นส่วนโดยตรงกับกำลังสองของผลรวมของดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ และโดยทั่วไป ความแปรปรวนที่สูงย่อมแสดงถึงการกระจายของคะแนนจากการตอบ ซึ่งจะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบสูงขึ้น สามารถพิจารณาได้จากทฤษฎีการประมาณค่าความเชื่อมั่น ดังที่ สแตนเลย์ และฮอบกินส์ (Stanley and Hopkins. 1972 : 272) ได้เสนอการประมาณความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยอาศัยอำนาจจำแนกของแบบทดสอบตามวิธีของคูเคอร์และริชาร์ดส์ทั้งสองสูตร ดังนี้

$$K-R_{20} : r_{tt} = k/(k-1)/[1 - 6\Sigma pq/(\Sigma D)^2]$$

$$K-R_{21} : r_{tt} = k/(k-1)/[1 - 6M(k-M)/k(\Sigma D)^2]$$

2.3.4 ความยากง่าย (Difficulty)

ความยากง่ายของข้อสอบควรเป็นเท่าใดจึงจะได้แบบทดสอบที่ดี คำตอบนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำแบบทดสอบไปใช้และขึ้นอยู่กับชนิดของข้อสอบด้วย ข้อสอบแบบถูกผิดที่มีโอกาสตอบถูกแต่ละข้อครึ่งหนึ่งนั้น ระดับความยาก .50 ยังไม่ได้เป็นข้อสอบที่ดี ข้อสอบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือกที่มีโอกาสตอบถูกร้อยละ 25 ความยากง่ายควรมากกว่า .25 หรือร้อยละ 25 ในขณะที่ห้าตัวเลือกความยากง่ายควรมากกว่า .20 หรือร้อยละ 20 ในขณะที่ค่าความยากง่ายที่เหมาะสมสูงสุดในกรณีที่มีผู้ทำข้อสอบถูกหมดทุกคนเป็นร้อยละ 100 ค่าความยากที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่างโอกาสการตอบถูกของข้อสอบชนิดนั้น ๆ กับความยากง่ายสูงสุดที่เป็นไปได้ (Rapian and Saccuzzo . 1993 : 164) เช่น ข้อสอบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือกควรมีความยากง่ายประมาณ $(1.00+0.25)/2 = .625$

ในทางปฏิบัติเราต้องใช้ข้อสอบที่มีความยากง่ายแตกต่างกันออกไปแล้วแต่จุดมุ่งหมายของการทดสอบด้วย แบบทดสอบที่ดีอาจมีความยากง่ายแปรผันในระดับต่าง ๆ กัน อย่างไรก็ตาม แคมแลนและแซกคัสโซ (Kaplan and Saccuzzo. 1993 : 165) กล่าวว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ควรมีค่าความยากง่ายระหว่าง .30 ถึง .70 แต่แบบทดสอบบางประเภทอาจต้องการระดับความยากง่ายที่มากกว่านี้ ส่วน อีเบลและฟรีสบี (Ebel and Frisbie. 1986 : 230) กล่าวว่าความยากง่ายของข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการสอนควรอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80

ข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลางจะมีความแปรปรวนของคะแนนรายข้อสูงสุด มีอำนาจจำแนกที่เป็นไปได้สูงสุด และจะทำให้แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง ในทางทฤษฎีแล้วควรเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลาง โดยมีดัชนีความยากใกล้ .50 มากที่สุด (Anatasi. 1988 : 218) แต่ในทางปฏิบัติแบบทดสอบที่ดีอาจมีความยากง่ายแปรผันไปตามจุดมุ่งหมายของการนำข้อสอบไปใช้งาน และระดับความสามารถของผู้สอบด้วย เพย์น (Payne. 1992 : 256) กล่าวว่าแบบทดสอบที่ใช้วัดตามจุดประสงค์อาจพิจารณาว่าข้อสอบข้อใดบ้างที่ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ถ้าพิจารณาตามกลุ่มผู้สอบแล้วข้อสอบที่นำมาใช้กับผู้สอบที่อ่อน ถ้าจะใช้ข้อสอบยาก ๆ ไปทดสอบก็อาจจะไม่กระตุ้นให้ตอบสนองข้อสอบแต่อย่างใด ในขณะที่นักเรียนเก่งก็รู้สึกท้าทายที่จะทำข้อสอบที่ง่ายเกินไปสำหรับเขา ฉะนั้นการเลือกระดับความยากง่ายของข้อสอบนอกจากจะคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของการทดสอบแล้วควรคำนึงถึงกลุ่มผู้สอบด้วย แบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนการสอนโดยทั่วไปอาจประกอบด้วยจำนวนข้อสอบ ยาก : ปานกลาง : ง่าย ด้วยสัดส่วนประมาณ 1:2:1

2.4 การจัดเรียงข้อสอบ

การจัดเรียงข้อสอบนับว่าเป็นสิ่งสำคัญซึ่งจะส่งผลต่อความความเที่ยงตรงของคะแนนผลการสอบด้วยประการหนึ่ง ถ้ามีการจัดเรียงข้อสอบดีจะทำให้นักเรียนไม่สับสน และเกิดความกระตือรือร้นในการทำข้อสอบ ในขณะที่การจัดเรียงที่ไม่ดีจะทำให้ผู้สอบเกิดความท้อถอยไม่ยอมทำข้อสอบได้ โดยทั่ว ๆ ไปแล้วมีหลักการจัดเรียงหลายวิธี พอสรุปได้ดังนี้ (Kaplan and Saccuzzo. 1993 : 135)

1. ถ้ามีข้อสอบหลายประเภทในฉบับเดียวกันจะจัดเรียงข้อสอบประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน
2. จัดเรียงตามลำดับของเนื้อหาวิชา

3. จัดเรียงตามลำดับความยากง่ายของข้อสอบ โดยจัดเรียงข้อสอบจากง่ายไปยาก เพื่อให้ผู้ตอบมีกำลังใจในการทำข้อสอบ เพราะพบข้อง่ายที่ตนเองสามารถทำได้ก่อน หรือเรียงจากง่ายไปยากสลับกันไปแบบฟันปลา ในกรณีที่มีข้อสอบมากกว่าหนึ่งหัวข้อเนื้อหา อาจจะมีการจัดเรียงตามลำดับเนื้อหา ส่วนภายในแต่ละเนื้อหาควรจัดเรียงตามความยากง่าย

2.5 การจัดพิมพ์ข้อสอบ

ขั้นตอนการจัดพิมพ์หรือจัดเตรียมข้อสอบเพื่อให้พร้อมที่จะนำไปใช้สอบเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ซึ่งจะมีผลต่อความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความเป็นปรนัยของข้อสอบด้วย เช่น เขียนคำสั่งแจงไม่ชัดเจน ทำให้ให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจแตกต่างกัน รูปแบบการพิมพ์ทำให้ผู้สอบอ่านยากเสียเวลาในการตอบและการทำความเข้าใจ การจัดพิมพ์ข้อสอบจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูควรจะคำนึงถึง ได้แก่ รูปแบบในการจัดพิมพ์ตัวข้อสอบ และการเขียนคำสั่งแจงหรือคำแนะนำ (Direction) ในการทำแบบทดสอบ

บลูม และคนอื่น ๆ ((Bloom and others. 1981 : 83) แนะนำการจัดพิมพ์ข้อสอบว่า

1. ต้องแน่ใจว่ามีช่องว่างให้อ่านได้สะดวกไม่แน่นเกินไป แต่ละข้อควรเว้นสองช่วง (Double space)
2. แต่ละข้อมีขอบเขตแน่นอน ไม่ให้เนื้อหาไปต่อเนื่องกับข้ออื่น ๆ จนเข้าใจผิดได้
3. ตัวเลือกของข้อสอบแบบเลือกตอบควรเรียงในแนวตั้งในคอลัมน์เดียวกับตัวคำถาม
4. ไม่พิมพ์ข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ไว้สองหน้า ถ้าพิมพ์ไม่จบในหน้าหนึ่ง ๆ ควรยกข้อนั้นไปพิมพ์หน้าถัดไป
5. ถ้าไม่มีกระดาษคำตอบแยกต่างหาก ให้เว้นช่องว่างไว้ทางขวามือของหน้ากระดาษ จัดเป็นคอลัมน์คำตอบ
6. ข้อสอบจะต้องเรียงลำดับข้อจากข้อหนึ่งไปจนถึงข้อสุดท้าย
7. ข้อสอบที่พิมพ์ในโรงเรียนควรจัดพิมพ์หน้าเดียว
8. ถ้ามีกระดาษคำตอบแยกต่างหาก ตัวข้อสอบสามารถนำไปใช้อีก แต่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีเครื่องหมายใดแปลกปลอม

ข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อประเมินผลนักเรียนนั้นการพิมพ์ข้อสอบลงกระดาษยังขาดทักษะกันอยู่ เช่น ใช้กระดาษไม่เหมาะสม บางที่คำถามเรียงติดกันเกินไป แทนที่จะเรียงข้อคำถามตาม

แนวตั้งก็ไปพิมพ์ยาวต่อเนื่องกันไปทำให้ยากในการอ่าน การพิมพ์ข้อสอบสองหน้าในกระดาษแผ่นเดียวอาจประหยัด ถ้าเป็นกระดาษที่ม้วนด้านซ้ายให้ผู้สอบมองเห็นได้ถนัดทั้งสองหน้าก็อาจไม่มีปัญหา แต่กระดาษที่ใช้พิมพ์ควรหนาพอด้วย มิฉะนั้นควรพิมพ์ด้านเดียว การนำข้อสอบแบบทดสอบจะช่วยให้ผู้สอบไม่เห็นข้อสอบก่อนขณะอยู่ในช่วงเตรียมสอบ สำหรับรูปแบบการพิมพ์ข้อสอบแบบเลือกตอบนั้น โดยทั่วไปอาจแบ่งหน้ากระดาษเป็นสองสดมภ์ โดยพิมพ์ข้อสอบไว้ในแต่ละสดมภ์ หรือแบ่งกระดาษคำตอบสดมภ์เดียวแล้วพิมพ์คำถามยาวต่อกันบนหน้ากระดาษ ส่วนตัวเลือกอาจเรียงเป็นสองสดมภ์ หรือเรียงต่อกัน อย่างไรก็ตามการเรียงตัวเลือกให้เห็นชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญ (Ebel and Frisbie. 1986 : 220; Mehrens and Lehmann. 1989 : 179)

สำหรับคำแนะนำหรือคำชี้แจงในการทำงานแบบทดสอบนั้น ฮอปกินส์ และคนอื่น ๆ (Hopkins and others. 1990 :208) กล่าวว่ามีความสำคัญมาก เป็นการเตรียมให้นักเรียนรู้ว่าเขาจะทำอะไร ทำอย่างไร และจะต้องตอบอย่างไรจึงจะอยู่ในกติกา เริ่มแรกจะต้องให้ผู้สอบรู้จักมุ่งหมายชนิดของข้อสอบ เวลาที่จะทำแบบทดสอบ และอื่น ๆ เช่น ถ้าพยายามเดาแล้วจะตัดคะแนนการเดาหรือไม่ ข้อสอบมีกี่ข้อจำนวนกี่หน้าจะต้องเขียนคำชี้แจงจะต้องชัดเจนทำความเข้าใจได้ง่ายโดยไม่ต้องพูดอธิบายเพิ่มเติมอีกคำชี้แจงในการทำงานแบบทดสอบฉบับหนึ่งอาจมีหลายครั้งก็ได้โดยเปลี่ยนไปตามชนิดและวิธีการที่จะให้ตอบ และควรปฏิบัติดังนี้

1. พิมพ์ให้เห็นชัดเจน อาจแยกออกต่างหากจากข้อสอบเพื่อให้ผู้สอบเข้าใจว่าเป็นข้อสอบ
2. เขียนเรียบเรียงให้เข้าใจชัดเจน และถ้าจำเป็นควรแยกแต่ละตอนตามชนิดของข้อสอบ
3. อาจใช้ตัวอย่างการตอบประกอบการอธิบายด้วย

ตัวอย่างคำชี้แจงในการทำงานแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เช่น ชั้นประถมศึกษา

คำแนะนำ : วงกลมล้อมรอบตัวอักษรที่มีความหมายเหมือนกับคำที่ขีดเส้นใต้

ตัวอย่างคำชี้แจงในการทำงานแบบทดสอบในชั้นที่สูงกว่าระดับประถมศึกษาโดยมีกระดาษ

คำตอบแยกจากตัวข้อสอบ

คำชี้แจง : วงกลมล้อมรอบตัวอักษร ในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับคำตอบที่ดีที่สุดของแต่ละข้อในแบบทดสอบ

2.5 การสร้างแบบทดสอบซ้ำ

ข้อดีที่สำคัญในการมีระบบคลังข้อสอบ เพื่อการเรียนการสอนก็คือ การที่เราสามารถสร้างแบบทดสอบซ้ำได้อย่างรวดเร็ว การสร้างแบบทดสอบซ้ำนี้มีประโยชน์ในการนำข้อสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดียวกันหรือต่างกลุ่ม ในระยะเวลาต่าง ๆ กันเพื่อประเมินผลการเรียน และหลักสูตรในระยะเวลาต่าง ๆ กัน และยังป้องกันการลอกคำตอบกันเองของนักเรียนในการสอบคราวเดียวกัน การสร้างแบบทดสอบซ้ำที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน (Paralelled Form) หรือการแทนแบบทดสอบให้เท่ากัน (Equating Alternate Forms) เพื่อไปสอบกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือ การเลือกข้อสอบโดยการสุ่มข้อสอบ (Randomly) ที่มีลักษณะเหมือนกันให้กระจายอยู่ในแบบทดสอบทั้งสองฉบับเหมือน ๆ กัน (Murphy and Davidshofer. 1994 : 56-57)

การเลือกข้อสอบตามลักษณะที่กำหนดทีละข้ออย่างเจาะจงตามจุดมุ่งหมายเป็นอีกวิธีที่ทำได้ และวิธีนี้เหมาะกับการที่มีข้อสอบจำนวนไม่มากนัก โดยทำการเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบมาใช้เพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบหลาย ๆ ฉบับที่มีลักษณะเหมือนกัน โดยวางแผนคัดเลือกข้อสอบข้อต่าง ๆ จากคลังข้อสอบให้อยู่ในแบบทดสอบต่างฉบับกันด้วยตนเองได้หลายแบบ ดังตัวอย่างที่ กัญจนาลินทรัตนศิริกุล (2535 : 231-250) ได้แสดงให้เห็นว่าถ้ามีคำถามอยู่ 40 ข้อ วัดจุดประสงค์ 8 จุดประสงค์ ๆ ละ 5 ข้อ สามารถนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบใหม่เพื่อวัดจุดประสงค์เดียวกันฉบับละ 20 ข้อได้ถึง 6 ฉบับ แต่ถ้านำมาใช้สร้างแบบทดสอบฉบับละ 17 ข้อจะได้แบบทดสอบที่วัดจุดประสงค์เดียวกันโดยข้อไม่ซ้ำกันได้ถึง 3 ฉบับ แม้วิธีการดังกล่าวจะใช้เวลานานในการมาก แต่ผลที่ได้จะทำให้สามารถกล่าวได้ว่าจะได้แบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง (กัญจนาลินทรัตนศิริกุล. 2535 : 231-250)

3. คอมพิวเตอร์กับระบบคลังข้อสอบ

นักวัดผลการศึกษาหลายคน เช่น คันนิงแฮม (Cunningham. 1986:94) บันเดอร์สัน และคนอื่น ๆ (Bunderson and others. 1989 : 368) ธอร์นไดค์ และคนอื่น ๆ (Thorndike and others. 1991 : 252) ถึงกับกล่าวว่าการที่ไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในสังคมมากขึ้น สามารถซื้อหาได้ง่าย ราคาถูกลงแต่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทำให้มหาวิทยาลัยตลอดจนโรงเรียนระดับต่าง ๆ ได้นำเอาไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานในโรงเรียนกันมาก ในกระบวนการเรียนการสอนแล้ว การวัดผลการศึกษาอาจจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก แนวโน้มของการวัดผลในอนาคต คอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในสองสามเรื่อง คือ

คลังข้อสอบ (Item bank) การสร้างแบบทดสอบเทเลอร์ (Tailor Tests) และการวิเคราะห์ข้อสอบ (Item analysis) นอกจากนี้อาจจะเป็นเรื่องการพิมพ์ การเก็บแบบทดสอบต่าง ๆ การเก็บข้อสอบในบัตรขนาด 3 x 5 นี้จะเป็นเรื่องที่เสียเวลามาก เราสามารถเก็บข้อสอบจำนวนมากในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ได้ และสามารถนำมาใช้ตามจุดมุ่งหมายได้ง่ายในทางปฏิบัติ

แฮมเบิลตัน (Hambleton. 1984 : 11) กล่าวว่า คลังข้อสอบหรือธนาคารข้อสอบก็คล้ายกับธนาคารทางการเงินที่สามารถจัดข้อสอบเข้าเก็บไว้ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ได้เพื่อให้สามารถเรียกออกมาใช้งานได้ง่าย มิใช่เพียงการเก็บข้อสอบไว้ในบัตร ที่สำคัญก็คือต้องมีรหัสซึ่งทำให้สามารถสร้างระบบที่ง่ายต่อการเรียกข้อสอบออกมาใช้ การสร้างแบบทดสอบใหม่จึงจะสามารถสร้างได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย โดยมีการทำงานเป็นระบบได้ต่อเนื่องนั่นเอง

เบเกอร์ (Baker. 1986 : 410) กล่าวว่าในกระบวนการทดสอบ (Testing Process) นั้นขั้นแรกก็คือ การเขียนข้อสอบ (Item Writing) โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถูกนำมาใช้เหมือนเครื่องพิมพ์ดีด ซึ่งจะทำให้ตั้งแต่การพิมพ์ข้อสอบที่เป็นข้อความไปจนถึงการสร้างภาพด้วยกราฟฟิก

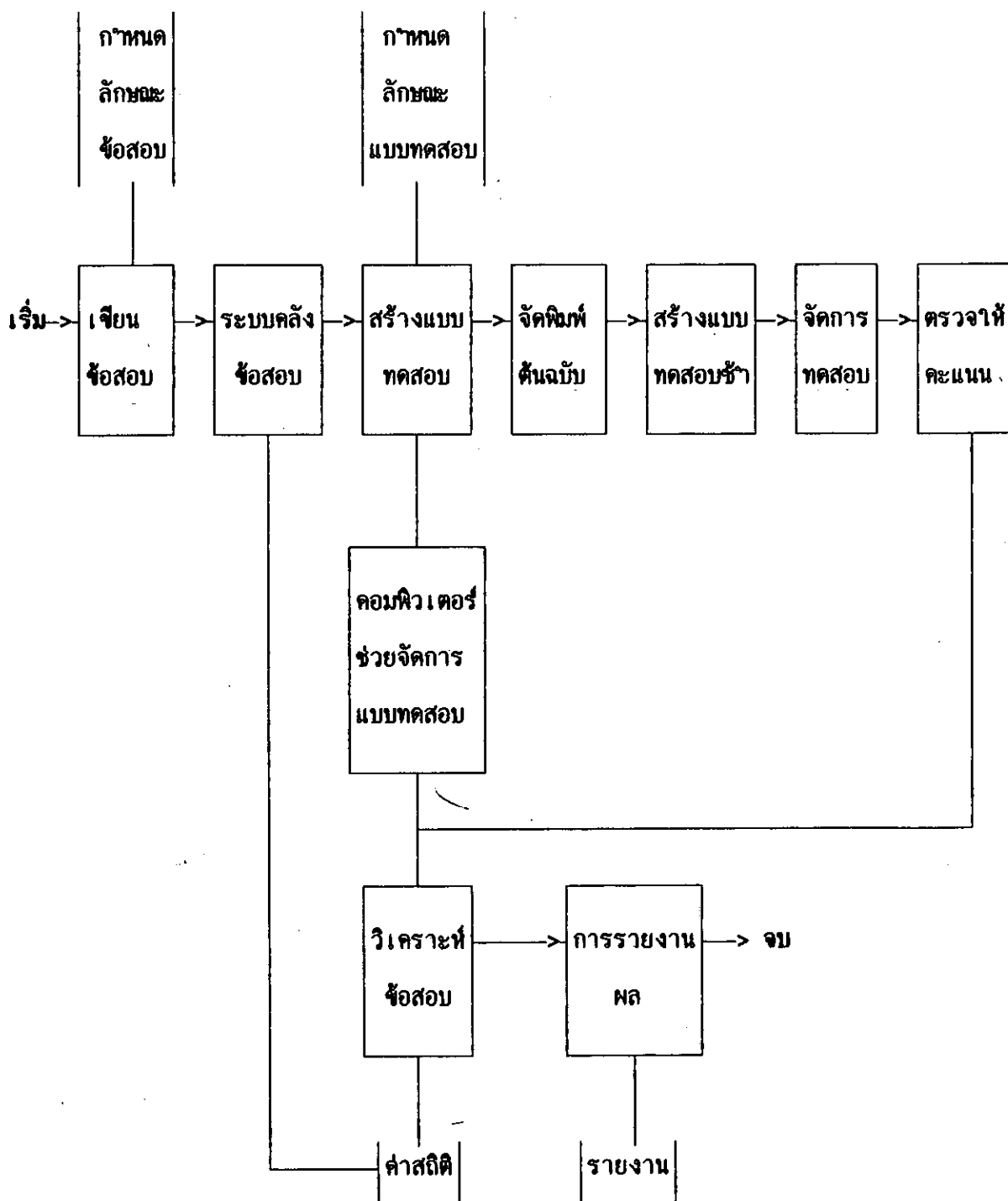
ขั้นที่สองคือ การนำข้อสอบที่เขียนแล้วไปเก็บไว้ในหน่วยความจำเป็นคลังข้อสอบ (Item Pool or Item Bank) กระบวนการเก็บด้วยไมโครคอมพิวเตอร์นี้เราเรียกว่า ระบบคลังข้อสอบ (Item Banking) ซึ่งอาจจะเก็บที่ละวิชาหรือมากกว่า 1 วิชาก็ได้

ขั้นที่สามคือ การสร้างแบบทดสอบ ซึ่งจะต้องกำหนดลักษณะแบบทดสอบที่ต้องการก่อน ไมโครคอมพิวเตอร์จะช่วยจัดการคัดเลือกข้อสอบให้ตรงตามที่ต้องการของผู้ใช้

ขั้นที่สี่คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการแบบทดสอบให้ผู้สอบได้ทำแบบทดสอบเหล่านั้นจากแบบพิมพ์ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ถ้าเป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบต้นฉบับ (Paper-Pencil Test Master) กรณีนี้อาจจะนำไปทำสำเนา หรืออาจจะพิมพ์หลาย ๆ ฉบับ (Copies)

ขั้นที่ห้า ถ้าต้องการสร้างแบบทดสอบซ้ำ ๆ (Reproduce) คอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยจัดการได้ดีกว่าเครื่องพิมพ์ดีด และยังรวมไปถึงสามารถจัดแบบทดสอบที่คล้าย ๆ กันได้ด้วย

ขั้นที่หก เป็นการจัดการเกี่ยวกับแบบทดสอบไปยังผู้สอบซึ่งสามารถส่งผ่านจากคลังไปยังเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนทำโดยตรง (Online)



ภาพประกอบ 7 ฟังก์ชันแสดงถึงโมดูลคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการทดสอบ

(Testing) ตามแนวคิดของ เบเกอร์ (Baker. 1989 : 411)

ขั้นที่เจ็ด เป็นการสแกน (Scan) กระดาษคำตอบ เพื่อตรวจให้คะแนนผู้สอบแต่ละคนแล้ว จัดเก็บคะแนน ซึ่งสามารถนำไปประมวลผลและรายงานผลต่อไปได้

ขั้นที่แปด การวิเคราะห์ข้อสอบ โดยนำคะแนน หรือผลจากกระดาษคำตอบของผู้สอบ แต่ละคนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ผลนี้สามารถส่งกลับไปยังคลังข้อสอบ โดยเก็บไว้เป็น ระเบียบของข้อสอบแต่ละข้อ และส่งกลับไปยังแบบทดสอบฉบับนั้น ๆ

ขั้นที่เก้า คอมพิวเตอร์จะเข้ามาช่วยในการจัดการพิมพ์รายงานโดยเครื่องพิมพ์ (Printer) ในหลาย ๆ รูปแบบเช่น รายงานผลการสอบของนักเรียน รายงานผลสำหรับครู ผู้สอน สำหรับผู้บริหารและรายงานเกี่ยวกับข้อสอบ

นอกจากนี้เขายังกล่าวว่า ซอฟต์แวร์ (Software) ที่จะนำมาใช้งานทางด้านเกี่ยวกับ ระบบคลังข้อสอบน่าจะเป็นโปรแกรมประเภทการจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management : DBM) (Baker. 1989 : 410) ซึ่งสอดคล้องกับ ศรีศักดิ์ จามรมาน (2530 : 24-30) ที่ให้ เหตุผลว่าโปรแกรมประเภทนี้จะสะดวกในการสร้างหน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ง่าย สามารถเก็บ เรียกใช้ข้อมูล และแก้ไขข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาตลอดจนปรับปรุง แก้ไขโปรแกรมได้สะดวกและรวดเร็ว

3.1 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นระบบที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลด้าน ต่าง ๆ ได้แก่ การให้คำจำกัดความข้อมูลและเรคคอร์ด การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์ ต่าง ๆ ในเรคคอร์ด การจัดการประมวลผล การปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูลและจัดการกำหนดควบคุม การใช้ข้อมูลที่มีอยู่อย่างเป็นระบบ

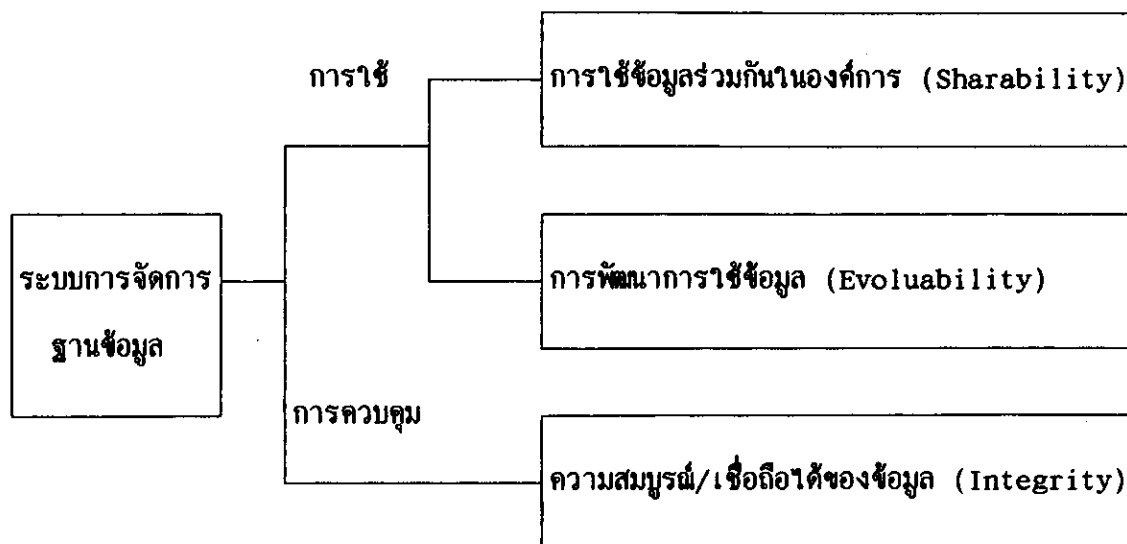
จุดมุ่งหมายสำคัญของระบบการจัดการฐานข้อมูล จำแนกได้เป็น 2 ด้าน คือ เพื่อจัดการ ควบคุมและเพื่อสนับสนุนการใช้ข้อมูลภายในองค์กรอย่างเป็นระบบ ดังแสดงในภาพข้างล่าง

การใช้ข้อมูลร่วมกัน (Sharability) ได้แก่

- การจัดการข้อมูลเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ
- การกำหนดมาตรฐานการใช้ข้อมูล การเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นรายงานในรูปแบบต่าง ๆ กัน

การพัฒนาการใช้ข้อมูล (Evaluability) ได้แก่

- การจัดการข้อมูลให้ทันสมัยตรงต่อความเปลี่ยนแปลงของความต้องการของ ผู้ใช้ระบบ หรือความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในเวลาที่ผ่านไป



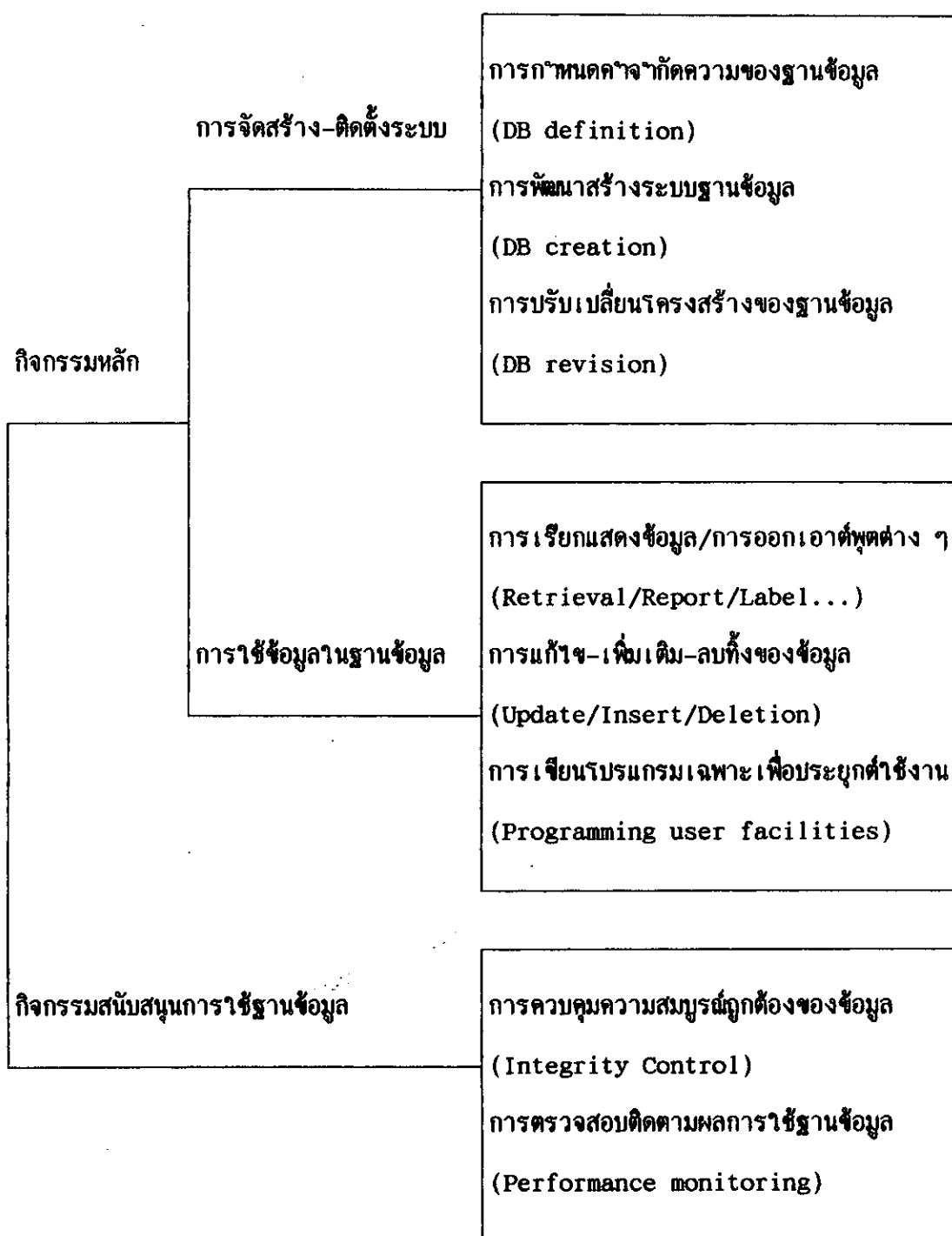
ภาพประกอบ 8 จุดมุ่งหมายของระบบจัดการฐานข้อมูล

ความสมบูรณ์ เชื่อถือได้ของข้อมูล (Integrity) ได้แก่

- การควบคุมป้องกันฐานข้อมูล (DB existence) ควบคุมการจัดเก็บรักษาสื่อที่จัดเก็บข้อมูล หรือไฟล์ฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น เทป/ดิสก์ป้องกันโอกาสที่จะทำให้เกิดความเสียหาย หรือสูญหายของข้อมูล
- การควบคุมรักษาคุณภาพของฐานข้อมูล (DB quality) ควบคุมระบบการไหลเข้าออกข้อมูลของแต่ละฟิลด์ ตั้งกำหนดกฎเกณฑ์การตรวจสอบข้อมูล การใส่ข้อมูล และการจัดเก็บข้อมูล ให้ความถูกต้องสมบูรณ์
- การปกป้องการรั่วไหลของข้อมูล (DB privacy) กำหนดขอบข่ายข้อมูลว่าข้อมูลชุดใดเป็นข้อมูลส่วนบุคคลเท่านั้น เป็นต้น

ลักษณะของระบบจัดการฐานข้อมูล

ลักษณะทั่วไปของระบบ ลักษณะการใช้งานของระบบจัดการฐานข้อมูลในองค์กรจะครอบคลุมการควบคุม และการใช้ข้อมูลภายในองค์กรในหลายรูปแบบด้วยกัน กิจกรรมหลักของระบบจัดการฐานข้อมูลอาจจำแนกได้เป็น 2 ด้าน คือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการสร้างและการใช้ข้อมูล และกิจกรรมที่เป็นส่วนสนับสนุนการใช้ข้อมูลภายในองค์กร (จรณ์ิต แก้วกั้งวาล. 3536 :



ภาพประกอบ 9 ลักษณะกิจกรรมของระบบการจุฐานข้อมูล

ซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ในการสร้างและจัดการไฟ้ต่าง ๆ ของระบบฐานข้อมูลอย่างแพร่หลาย ได้แก่ โปรแกรมดีเบส (dBase) ของบริษัทแอสตันเทค (Ashton-Tate) และโปรแกรมฟอกส์เบส (Foxbase) ของบริษัทฟอกส์ซอฟต์แวร์ (Fox Software, Inc.) โปรแกรมทั้งสองมีส่วนเกือบจะเหมือนกันทั้งหมด มีเพียงบางคำสั่งที่เข้าแตกต่างกันไปบ้าง โปรแกรม

พอกส์เบสจะมีคำสั่งเพิ่มเติมมากกว่า และทำงานได้คล่องตัวมากกว่าโปรแกรมดีเบส ในขณะที่โปรแกรมดีเบสแปลเป็นภาษาเครื่อง (Compile) โดยอาศัยโปรแกรมคริปเปอร์ (Clipper) (จรนิต แก้วกังวาล. 3536 : 44)

โปรแกรมฐานข้อมูลในปัจจุบันอย่างคริปเปอร์ของบริษัทแนนทักเกต (Nantucket) มีลักษณะเด่นที่สามารถแปลเป็นภาษาเครื่องเพื่อป้องกันการแก้ไขและลอกเลียน แล้วยังสามารถวิ่ง (Run) บนดอส (DOS) ได้โดยลาทัง (นิพนธ์ กิตติภัสสร และอนันต์ อุตตะมะ. 2537 : 4) ส่วนโปรแกรมพอกส์โปร (Foxpro) ของบริษัทไมโครซอฟท์ (Microsoft) มีลักษณะเด่นที่มีความเร็วสูง สามารถแปลเป็นภาษาเครื่องได้ และมีทั้งที่เข้าได้กับโปรแกรมระบบดอส และวินโดวส์ (Windows) อีกด้วย (Microsoft. 1989-1993 : U1-1) ทั้งสองโปรแกรมสามารถจัดการข้อมูลที่เป็นแถว (Array) ได้

3.2 การรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล

ปัญญา เปรมปรีดี (2536 : 34) กล่าวว่า การรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลสามารถทำได้ 3 วิธี คือ

3.2.1 การจัดแบ่งระดับข้อมูล และผู้ใช้ข้อมูล โดยต้องพิจารณาว่าใครควรเป็นผู้ใช้ข้อมูลและข้อมูลอะไรที่ต้องใช้ร่วมกันในผู้ใช้แต่ละกลุ่มบ้าง

3.2.2 การป้องกันการเข้าถึงระดับข้อมูล ใช้การกำหนดรหัสแก่ผู้ที่จะทำงานแต่ละระดับในการเข้าถึงข้อมูล และควรมีการเปลี่ยนแปลงรหัสได้ อาจกำหนดเวลาเพื่อเปลี่ยนแปลงรหัสบ่อย ๆ

3.2.3 การป้องกันข้อมูลถูกทำลาย ในปัจจุบันมีโปรแกรมประเภททำลายข้อมูลแพร่หลาย การป้องกันมุ่งไปที่การใช้อุปกรณ์ช่วยในการเตือน ตรวจสอบ และทำลาย นอกจากนี้ได้แก่การใช้อาร์ดแวร์ช่วย เช่น การติดตั้งแผ่นต่อต้านไวรัส (Anti-virus Card)

3.3 การพัฒนาโปรแกรม และสิ่งประดิษฐ์

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ถือได้ว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ต้องอาศัยการสร้างสรรค์ และการที่จะสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ใหม่ านั้นต้องอาศัยกระบวนการวิจัยเพื่อให้ได้รับการเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

ถาวร อนุภาพไตรรงค์ (2528 : 5-7) กล่าวว่า กิจกรรมในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องอาศัยข้อมูลเข้ามาในระบบ 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ สิ่งที่ต้องการให้โปรแกรมทำ (Functional Requirements) และ โครงสร้างของข้อมูลและการไหล (Flow) ของข้อมูล

6. เอกสารประกอบโปรแกรม เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เข้าได้ศึกษา

7. ประเมินคุณภาพโปรแกรม ซึ่งอาจประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรม และประเมินโดย
ผู้ใช้โปรแกรม

ฉลอง ทับศรี (2537 : 1-2) กล่าวถึงการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ อันเป็นสิ่งประดิษฐ์ ที่
เรียกว่า R & D (Research & Development) ว่าประกอบด้วยกระบวนการดังนี้

1. กำหนดลักษณะสิ่งที่จะพัฒนา (Identifying Product to be Developed)
โดยบรรยายลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องการ

2. ศึกษาวรรณกรรม (Review of Literature) เพื่อให้รู้ว่ามียะไรอยู่บ้างแล้ว
ถ้าทำสำเร็จจะเป็นประโยชน์ต่อใคร อย่างไร อาจมีการสัมภาษณ์ สังเกตร่วมด้วย

3. วางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้น (Planning the Development Program) โดย
ระบุว่าจะใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง ทดลองที่ไหน

4. พัฒนาต้นแบบ (Developing a Prototype Product) เป็นการลงมือพัฒนา
ตามขั้นตอนที่ 3

5. ทำการทดลองภาคสนามขั้นต้น (Conducting a Preliminary Field Test)
โดยทำกับกลุ่มเล็ก อาจทดลองทีละคนแล้วจับบันทึกผล ลักษณะการใช้ ความยากง่าย ความคล่องตัว

6. ทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ (Revising the Product)

7. ทำการทดลองภาคสนามอีกครั้ง (Conducting a Main Field Test) เพื่อนำ
ผลมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยทำกับจำนวนคนมากขึ้นในรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง หรือเปรียบเทียบ
กับเกณฑ์มาตรฐาน โดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายในการใช้ ความพึงพอใจของผู้ใช้

8. ทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ (Revising to Product) จากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

9. ทำจริงในภาคสนาม (Conducting an Operational Field Test) โดย
ทำกับกลุ่มใหญ่ขึ้น และต่างสถานที่ออกไป

10. ทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ (Revising to Product) โดยพยายามจัดจุดอ่อน
ต่าง ๆ

11. ทำการแพร่กระจายข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และทำการจัดตั้ง คิดหาวิธีการ จัด
จำหน่าย/จัดหาให้ผู้เข้าได้มีโอกาสดำเนินงานต่อไป

กระบวนการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เพื่อการผลิตสื่อ นวัตกรรมใหม่ ๆ หรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ
ทางการศึกษาได้ โดยอาจจะลดความเข้มข้นของกิจกรรมการวิจัยขั้นตอนที่ 9 ลง

4. การพัฒนาแบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

กรอนลันด์ และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 259) ได้กล่าวถึงระบบคลังข้อสอบโดยคอมพิวเตอร์ (Item Banking by Computer) ว่า บางสถาบัน บางโรงเรียนได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เก็บข้อสอบไว้บนแฟ้ม (file) ข้อมูลกันบ้างแล้ว โดยจัดเก็บไว้ด้วยโปรแกรมประเภทประมวลผลคำ (Word processor) กันเป็นส่วนใหญ่ และเก็บแบบทดสอบทั้งฉบับมากกว่าที่จะเก็บข้อสอบและข้อมูลเกี่ยวกับข้อสอบข้อนั้น ๆ เป็นรายชื่อ ถ้าจะมีการจัดเก็บข้อสอบกันด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ง่ายในการพัฒนาให้เป็นระบบคลังข้อสอบต่อไปแล้ว ข้อสอบเหล่านี้จะต้องมีรหัสที่สามารถเรียกออกมาใช้งานได้ง่าย รหัสเหล่านี้ได้แก่

1. ระดับหลักสูตร (Instructional Level)
2. เนื้อหา (Subject Area)
3. จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (Objective)
4. หัวข้อเนื้อหา (Content Topic)
5. ค่าสถิติของข้อสอบ (Item Statistics) เช่น ความยากง่าย (Difficulty)

และดัชนีอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ของข้อสอบแต่ละข้อ

รหัสเหล่านี้จะทำให้การเลือกข้อสอบ (Items) มาสร้างเป็นแบบทดสอบ (Test) ที่สอดคล้องกับความต้องการ หรือตรงกับลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบที่จะใช้ รหัสเหล่านี้อาจจะถูกกำหนดและจัดเรียงให้สามารถค้นหาได้ง่าย

เราสามารถออกแบบให้คอมพิวเตอร์สามารถออกแบบและจัดพิมพ์ข้อสอบตามรูปแบบที่ต้องการ รวมถึงการตรวจให้คะแนน การรายงานผล และการวิเคราะห์ข้อสอบด้วย ในปัจจุบันนี้ ได้มีสำนักพิมพ์บางแห่งพยายามที่จะสร้างโปรแกรมมาให้สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการเกี่ยวกับแบบทดสอบขึ้น (เช่น SRA Micro Test System Administration System โดยสมาคมวิจัยวิทยาศาสตร์)

ถ้าโรงเรียนใดไม่มีระบบคลังข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ ครูอาจจะเก็บข้อสอบต่าง ๆ ไว้บนแฟ้ม แยกไว้เป็นส่วน ๆ วิธีนี้จะสะดวกในการเริ่มต้นนำไปสู่การสร้างระบบคลังข้อสอบ เมื่อข้อคอมพิวเตอร์มาใช้

เบเกอร์ (Baker. 1989 : 413) กล่าวถึงระบบคลังข้อสอบ (Item Banking) ด้วยคอมพิวเตอร์ว่าควรมีข้อมูลที่จะนำเข้าจัดเก็บอยู่ 3 ประเภท คือ

ประเภทแรก ได้แก่ ข้อสอบ ซึ่งอาจเป็นข้อความและภาพ โดยสามารถนำข้อมูลส่วนนี้เข้า

พบกันได้

ประเภทที่สอง ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบข้อนั้นๆ เช่น รหัสเนื้อหา วิชา ระดับ
พฤติกรรมและอื่น ๆ ที่จำเป็น

ประเภทที่สาม ได้แก่ ค่าสถิติของข้อสอบ เช่น ค่าความยาก และดัชนีอำนาจจำแนก
จำนวนครั้งที่ข้อสอบถูกใช้ในระยะเวลาที่กำหนด วันที่ถูกใช้ครั้งสุดท้าย

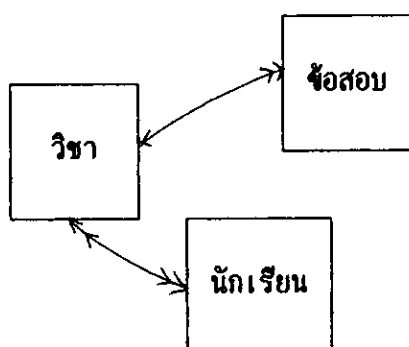
การเก็บค่าสถิติของแบบทดสอบเป็นปัญหาอย่างหนึ่ง ภายใต้ทฤษฎีการทดสอบแบบประเพณี-
นิยม (Classical Test Theory) นั้น ค่าสถิติที่ได้ไม่มีอิสระหรือสามารถอธิบายได้โดยลำพัง เวลา
แปลผลจึงต้องคำนึงถึงสภาพการณ์ต่าง ๆ เช่น สภาพของกลุ่มผู้สอบ การสุ่มตัวอย่าง จำนวนผู้สอบ
อย่างไรก็ตามค่าสถิติต่าง ๆ ควรเก็บไว้เพิ่มเติม ที่สามารถเรียกออกมาดูได้

ยีน ภู่วรรณ (2534 : 231) ได้แนะนำการนำโปรแกรมการจัดฐานข้อมูลดีเบส
(dBASE) เพื่อจัดการสร้างระบบคลังข้อสอบแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก โดยเป็นระบบที่มีการทำ
ข้อสอบของนักเรียนรวมด้วยไว้ว่า ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลตัวเกี่ยวกับตัวข้อสอบ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่จัดทำระบบคลังข้อสอบ
3. ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนที่ทำข้อสอบ

โมเดลความสัมพันธ์ของข้อมูลจะเป็นแบบหนึ่งต่อมาก (one to many)

โดยแต่ละวิชามีข้อสอบได้หลายข้อ โมเดลความสัมพันธ์เป็นดังภาพ



ภาพประกอบ 10 โมเดลความสัมพันธ์ในระบบคลังข้อสอบตามแนวคิดของ

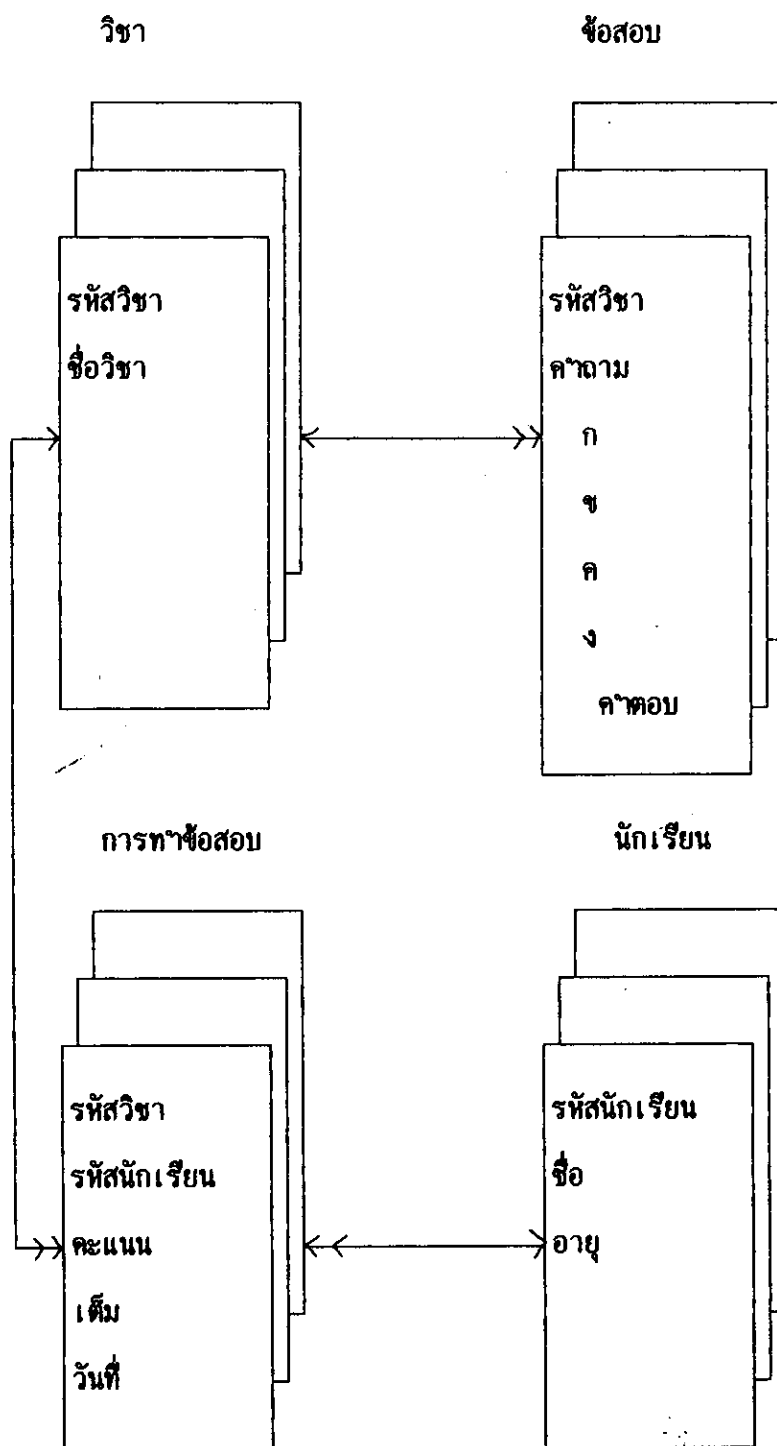
ยีน ภู่วรรณ (2534 : 232)

โมเดลนี้สามารถนำรหัสเป็นตัวเชื่อมโยง และขยายส่วนที่เป็นกิจกรรมการทำข้อสอบ
ของนักเรียนเพิ่มขึ้น โครงสร้างเพิ่มข้อมูลดังนี้

โครงสร้างแฟ้มข้อสอบ ประกอบด้วย รหัสวิชา คำถาม ตัวเลือก คำตอบ

โครงสร้างแฟ้มนักเรียนประกอบด้วย รหัสนักเรียน ชื่อ อายุ ...

โครงสร้างแฟ้มกิจกรรมการทำข้อสอบ ประกอบด้วยตัวเชื่อม มี รหัสวิชา รหัสนักเรียน
คะแนนที่ได้ คะแนนเต็ม ทำข้อสอบเมื่อวันที่ ...



คลังข้อสอบโดยคอมพิวเตอร์ก็เช่นเดียวกับคลังข้อสอบโดยปกติเราสามารถจะเอาข้อสอบออกมาใช้เท่าที่เราได้ใส่เข้าไปเท่านั้น ถ้าเราเก็บข้อสอบที่มีคุณภาพเราก็สามารถเรียกข้อสอบที่มีคุณภาพออกมาใช้ได้เพราะฉะนั้นระบบคลังข้อสอบ โดยคอมพิวเตอร์จึงต้องการข้อสอบที่ถูกคัดเลือกมาอย่างดีแล้ว ก่อนที่จะใส่ลงไปเก็บขั้นตอนนี้ทำได้โดยคณะกรรมการหรือคณะครูที่สอนหรือรับผิดชอบวิชานั้น ๆ ร่วมกันเช่นในภาควิชาเดียวกัน หรือในกลุ่มวิชาเดียวกัน โดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

คาดการณ์ว่า การปฏิบัติเกี่ยวกับระบบคลังข้อสอบ จะเป็นจริงได้เมื่อการเรียนการสอนเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างสมบูรณ์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถทำให้ผู้สอนสร้างแบบทดสอบที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคนได้ ทำให้สามารถทดสอบได้กานเวลาที่แตกต่างกันและทดสอบซ้ำโดยแบบทดสอบที่ต่างกันได้ และสิ่งที่กล่าวมาทั้งหมดจะเป็นจริงได้ จะต้อง มีซอฟต์แวร์หรือวิธีการที่ช่วยให้ครูได้สามารถจัดการระบบคลังข้อสอบด้วยตัวเองได้ด้วย

5. การประเมินระบบคลังข้อสอบ

การประเมิน เป็นการตัดสินใจคุณค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเป็นกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานลงสรุปเนื้อหาข้อสนเทศประกอบการตัดสินใจทางเลือกต่าง ๆ อย่างเหมาะสม (Stufflebeam. 1971) เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการลงมือปฏิบัติ กับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (Tyler. 1942) จุดเน้นสำคัญของการประเมินอยู่ที่การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งนั้น ๆ และเพื่อหาประสิทธิภาพของโครงการ (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2524 : 2)

การประเมินมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ว่าประสบผลสำเร็จเพียงใดและเป็นการหาข้อมูลมาปรับปรุงการดำเนินงาน (Tyler. 1942 : 16) เพื่อค้นหาคำตอบเกี่ยวกับความสำเร็จ หรือล้มเหลวของโครงการ (Bigman. 1988 : 56 ; citting Suchman. 1967 : 30) เพื่อจัดหาข้อมูล หรือข้อสนเทศที่นำไปใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานของสิ่งนั้น ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม การกำหนดความต้องการ การตรวจสอบความคิด และความต้องการทางวิชาการ และความเพียงพอของทรัพยากรที่จำเป็น (Anderson and Ball. 1978 : 3-4) และเพื่อต้องการตอบคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสิ่งนั้น (Freeman and others. 1980 : 21-22)

ตามแนวคิดของอัลคิน (Alkin. 1969 : 2-7) นั้น การประเมินมีขอบข่ายดังนี้

1. ประเมินระบบ (System Assessment) มีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายสภาพของระบบในสภาพที่เป็นจริงกับจุดมุ่งหมาย หรือสิ่งที่คาดหวัง ซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดขอบเขตที่เหมาะสมได้
2. ประเมินการวางแผน (Program Planning) เป็นการหาข้อมูลที่แสดงถึงการคาดหวัง
3. ประเมินการนำไปใช้ (Program Implementation) เป็นการตรวจสอบการดำเนินงานของโครงการนั้นว่าเป็นไปตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่วางไว้หรือไม่
4. ประเมินเพื่อปรับปรุง (Program Improvement) เพื่อหาข้อมูลมาใช้ในการดำเนินงานว่าบรรลุจุดมุ่งหมายเพียงใด มีผลที่ไม่คาดคิดมาก่อนหรือไม่
5. ประเมินเพื่อการยอมรับโครงการ (Program Certification) เป็นการจัดหาข้อมูลในการตัดสินใจคุณค่า และศักยภาพของสิ่งนั้น ๆ

สำหรับขั้นตอนการประเมิน สตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. การบรรยายข้อมูล ได้แก่ วัตถุประสงค์ของโครงการ บุคคลและวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ กิจกรรมที่จะทำให้เกิดบรรลุโครงการ
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ อันเป็นสิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมนั้น นอกจากจะมีการทดสอบกระบวนการทำงานต่าง ๆ ตามเป้าหมายด้วยวิธีการเฉพาะนั้น ๆ แล้ว จะมีการประเมินโดยการทดลองภาคสนาม (Conducting a main field test) โดยในขั้นแรกจะทำการจำนวนคนกลุ่มเล็กเป็นรายคน และในขั้นตอนต่อไปจะทำกับจำนวนคนมากขึ้นในรูปแบบการวิจัยเชิงทดลองหรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายในการใช้ ความพึงพอใจของผู้ใช้ ตลอดจนการทำนาภาคสนามที่เป็นสถานการณ์จริง ทั้งนี้ก็เพื่อเฝ้าผลมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์และเพื่อจัดจุดอ่อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น แล้วจึงเผยแพร่ต่อไป (ฉลอง ทับศรี. 2534 : 1-2)

การประเมินระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นน่าจะมีขอบข่ายที่สำคัญควรจะเป็นการประเมินการนำไปใช้ เพื่อตรวจสอบการดำเนินงานว่าเป็นไปตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่วางไว้หรือไม่ เพื่อปรับปรุงโดยหาข้อมูลว่าบรรลุจุดมุ่งหมายเพียงใด มีผลที่ไม่คาดคิดมาก่อนหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงและเพื่อให้มีการยอมรับโครงการ โดยการตัดสินใจคุณค่า และศักยภาพของระบบคลังข้อสอบ

จากความพึงพอใจของผู้ใช้ซึ่งได้แก่ครูผู้สอนและออกข้อสอบนั้น ๆ โดยการใช้การทดลองให้สอดคล้องกับสภาพความจริงแล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

6. งานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับระบบคลังข้อสอบ

สุวัฒน์ สุขมลสันต์ (2530) ได้ศึกษาและสร้างคลังข้อสอบขึ้นโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ โดยงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็นสองช่วงคือ

ช่วงที่ 1 ทบทวนปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ 3 รูปแบบคือ แบบประเพณีนิยม แบบโมเดลของราล์ฟ และแบบโมเดลโรจิส ผู้วิจัยซื้อโปรแกรมจาก สำนักบริการทดสอบทางการศึกษา (Educational Testing Service : ETS) มาประยุกต์เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้วทดสอบการทำงาน

ช่วงที่ 2 สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นคลังข้อสอบโดยให้สามารถเก็บสะสมข้อสอบที่ได้รับการวิเคราะห์จากช่วงที่หนึ่งแล้วว่าเป็นข้อสอบที่ได้มาตรฐาน โดยเขียนด้วยภาษาฟอแทรน 77 (FORTRAN 77) และโคบอล (COBOL) โดยกำหนดขอบเขตความสามารถดังนี้

1. ใช้กับข้อสอบได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. จัดเก็บและเลือกกลุ่มข้อสอบและจัดพิมพ์ตามรูปแบบที่ต้องการได้
3. สามารถแก้ไขเพิ่มเติมข้อสอบได้
4. ใช้กับข้อสอบได้หลาย ๆ รูปแบบ

ข้อสอบแต่ละข้อมีรหัสประจำตัวข้อสอบ ที่ประกอบด้วย ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าการเดา ระดับชั้นที่จะวัดทักษะหรือพฤติกรรมที่วัด

พลากร กรพิทักษ์ (2533) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ โดยสามารถจัดเก็บและเลือกสรรข้อสอบโดยอาศัยค่าสถิติของข้อสอบเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก และสามารถพิมพ์ข้อสอบที่เลือกได้อย่างเป็นระบบ โดยใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 16 บิต ประเภทไอพีเอ็ม หรือตระกูลที่เทียบเคียงได้กับไอพีเอ็มที่ใช้หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 360 กิโลไบต์ ที่มีเครื่องขับจานแม่เหล็กอย่างน้อย 2 ตัวหรือมีฮาร์ดดิสต์ 1 ตัวกับเครื่องขับจานแม่เหล็ก 1 ตัว ใช้กับโปรแกรมระบบจัดการ เอ็มเอส/ดีเอส (MS/PC - DOS) เวอร์ชัน 2.0 ขึ้นไป มีการ์ด (Card) ภาษาไทย ซุปเปอร์ไดนา (Super Dyna) และเครื่องพิมพ์ดีดบรรทัดละ 80 ตัวอักษรขึ้นไป ข้อสอบที่สามารถจัดเก็บได้เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบตามที่เป็นข้อความ (Text) โดยนำเข้าข้อมูลดังนี้ ระดับชั้นวิชา บทที่ เนื้อเรื่องย่อานบท ระดับ

พฤติกรรมค่าความยาก และดัชนีอำนาจจำแนก ค่าเฉลี่ยและหมายเลขประจำข้อสอบ ใช้ภาษา
พอกซ์เบสพลัส (Foxbase⁺) และทดสอบโปรแกรม โดยวิธีจำลอง (Simulation)

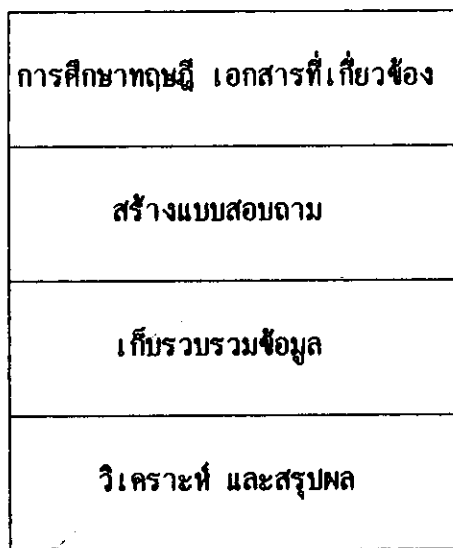
ลี (Lee) ได้ใช้ระบบคลังข้อสอบของ Put Educational Testing Aids (PETA) ไปช่วยในการหาความเหมาะสมของไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดการ Adaptive Achievement Testing กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ในวิชา วิจัยทางการ-ศึกษาเบื้องต้น โดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ออกแบบสำหรับใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์แอปเปิลทู (Apple II) มีคู่มืออธิบายการทำงานแต่ละขั้น โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีความรู้มากเกี่ยวกับทฤษฎีการวัด (Psychometric Theories) หรือทักษะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่จะสร้างแบบทดสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ (MAAT) มากนัก (Lee. 1986)

แนคคาราโต (Naccarato. 1988) รายงานถึงระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาโดยสมาคมประเมินผลตะวันตกเฉียงเหนือ (Northwest Evaluation Association) ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบและข้อสอบจำแนกตามเนื้อหา (Content) จุดมุ่งหมายทั่วไป (General Objective) และหัวข้อเรื่อง (Topics) นอกจากนี้ยังมีเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง การประมาณค่าความเชื่อมั่น วิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory Calibrations) ข้อสอบพัฒนาโดยครูผู้สอน โดยรัฐ โดยกรรมการท้องถิ่น และสมาชิกของสมาคม มีข้อสังเกตหรือข้อระมัดระวังในการนำไปใช้ เช่น ข้อสอบที่ลาเอียงทางเพศ โดยมีข้อสอบ (ระดับเกรด 3 ถึง 12) ในวิชาการอ่าน 2,000 ข้อ 20 จุดมุ่งหมาย วิชาคณิตศาสตร์ 3,800 ข้อ เกือบ 290 จุดประสงค์ วิชาภาษา 3,600 ข้อ มากกว่า 360 จุดประสงค์ และวิชาวิทยาศาสตร์ 8,000 ข้อ สำหรับ 400 จุดประสงค์ ข้อสอบจากคลังสามารถเรียกออกมาใช้ตามจุดมุ่งหมาย ระดับความยากง่าย พฤติกรรมที่วัด เป็นข้อสอบที่เป็นข้อความ (Text) และภาพ (Graphics) สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้ สามารถแก้ไขปรับปรุง (Edited) ลบ (Deleted) หรือเพิ่ม (Added) ข้อสอบลงในคลังได้ สำหรับผู้ที่ต้องการพิมพ์ข้อสอบก็สามารถทำได้

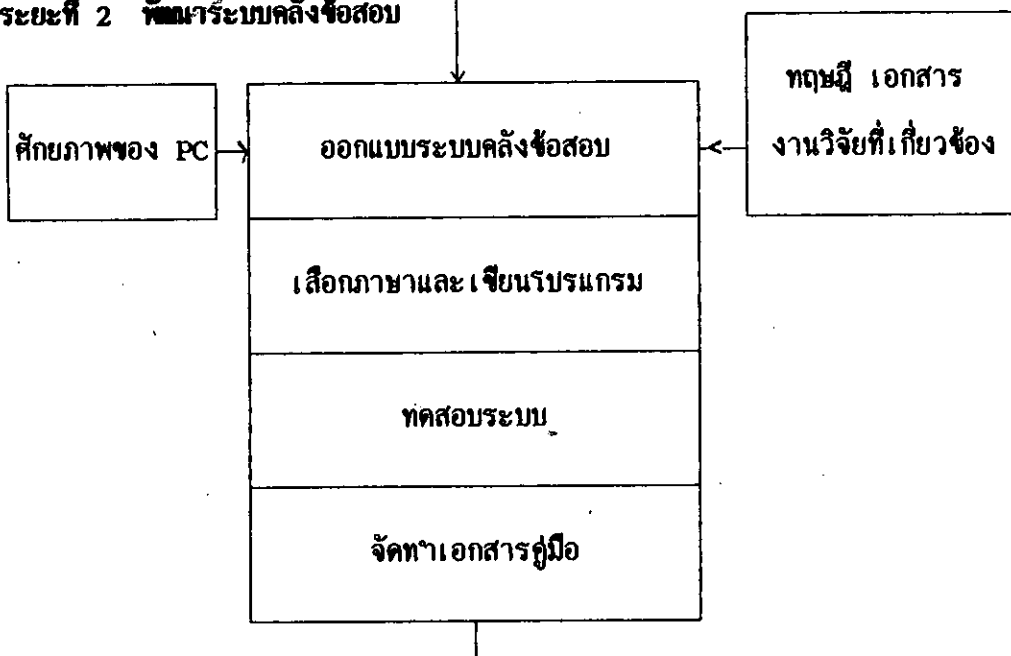
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบครั้งนี้ได้ดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ โดยอาศัยระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ และระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ โดยมีขั้นตอนดังแผนภาพ

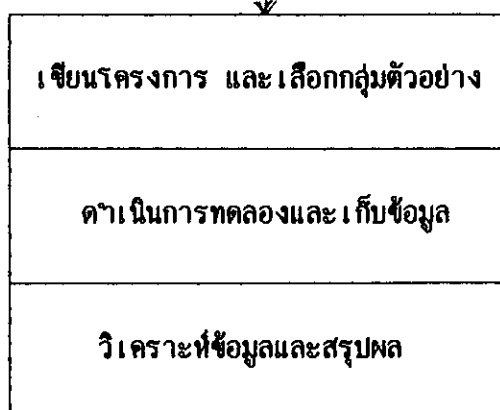
ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบ



ระยะที่ 2 พัฒนาระบบคลังข้อสอบ



ระยะที่ 3 ประเมินผลระบบคลังข้อสอบ



ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบ เป็นการศึกษาสภาพและปัญหาเกี่ยวกับการสร้างและการใช้แบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบจากผู้ที่ใช้หรือผู้ปฏิบัติงานในการใช้โดยตรงมีรายละเอียดในการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ อาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรี รวมจำนวนทั้งสิ้น 20 คน ทำการสุ่มแบบหลายชั้น โดยสุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรีมา 10 โรงเรียน แต่ละโรงเรียนสุ่มอาจารย์ผู้สอนมาโรงเรียนละ 2 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แบบสัมภาษณ์สภาพและปัญหาการสร้างและการใช้แบบทดสอบ ซึ่งสร้างโดยผู้วิจัย มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบที่มีขอบข่ายเกี่ยวกับ 1) การสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 2) การจัดเก็บและรักษาข้อสอบ 3) การนำข้อสอบไปใช้งาน 4) การวิเคราะห์ข้อสอบ 5) การปรับปรุงข้อสอบ โดยดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 สร้างกรอบแบบสอบถามและร่างคำถาม

2.3 แก้ไขปรับปรุง และนำไปตรวจสอบความเที่ยงตรง

2.4 นำมาปรับปรุงแล้วนำไปใช้เก็บข้อมูล

3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามโดยใช้สถิติร้อยละ และสรุปผล

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ ในขั้นนี้เป็นการนำสภาพและปัญหาที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1 มาวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบให้เหมาะสมกับผู้ใช้อาศัยทฤษฎีเอกสาร รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบระบบคลังข้อสอบ เป็นการศึกษาออกแบบว่าในระบบคลังข้อสอบควรจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ อะไรบ้าง จะมีข้อมูลเข้า จัดเก็บ และนำออกมาใช้งานอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ และตอบสนองผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ในการศึกษาคั้งนี้ ระบบคลังข้อสอบน่าจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ อย่างน้อย 6 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1.1 การนำข้อสอบเข้าเก็บในคลัง

1.1.1 ข้อมูลขั้นต้นเกี่ยวกับข้อสอบ เช่น รหัสวิชา ชื่อวิชา ชั้น หัวข้อเนื้อหา จุดประสงค์ ระดับพฤติกรรม

1.1.2 ตัวข้อสอบได้แก่ รหัสข้อสอบ ข้อคำถาม คำตอบ คำเฉลย

1.1.3 ค่าสถิติต่าง ๆ เช่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก วันที่ที่ทดสอบ

1.2 การจัดเก็บ เป็นการจัดเก็บข้อสอบเข้าไว้ในคลังแต่ละวิชาให้ได้จำนวนข้อสอบมากพอแก่ความต้องการ และเป็นระบบที่ปลอดภัย

1.2.1 การเพิ่มค่าสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และวันที่สอบ ได้อย่างน้อย 3 ครั้ง

1.2.2 การเพิ่ม แก้ไข และการลบเพื่อปรับปรุงคลังข้อสอบ

1.3 การนำข้อสอบออกไปใช้งาน

1.3.1 การคัดเลือกข้อสอบเพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ตามเกณฑ์ที่ต้องการ

1.3.1.1 การคัดเลือกด้วยมือ (Manual)

1.3.1.2 การคัดเลือกแบบสุ่ม (Random)

1.3.2 การจัดรูปแบบการพิมพ์ ได้แก่ การพิมพ์หัวแบบทดสอบ การพิมพ์คำชี้แจง และจัดรูปแบบการพิมพ์ตัวข้อสอบเลือกได้ 2 รูปแบบ คือ

1.3.2.1 แบบหนึ่งสมรรถ ข้อคำถามและตัวเลือกเรียงสมรรถเดียว ในแต่ละหน้ากระดาษ

1.3.2.1 แบบสองสมรรถ ข้อคำถามและตัวเลือกเรียงสองสมรรถ ในแต่ละหน้ากระดาษ

1.3.3 การสร้างแบบทดสอบซ้ำ โดยมีลักษณะที่กำหนดเหมือนกัน

1.4 การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ

1.4.1 การตรวจข้อสอบ รายงานคะแนนผลการสอบ

1.4.2 การประมาณค่าความเชื่อมั่น ค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนการสอบ

และรายงานผล

1.4.3 การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) รายข้อเพื่อหาความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบ แล้วพิมพ์รายงาน และส่งผลกลับไปยังคลังข้อสอบ

นอกจากนี้อาจมีระบบอื่น ๆ ที่จำเป็นแก่ผู้ใช้งาน เช่นระบบเมนูหลัก ระบบสารสนเทศเกี่ยวกับข้อสอบที่ถูกคัดเลือกแล้ว

1.5 การปรับปรุงคลังข้อสอบ โดยการเพิ่ม การแก้ไข การลบข้อสอบ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและค่าสถิติต่าง ๆ

1.6 การให้สารสนเทศเกี่ยวกับคลังข้อสอบ ได้แก่ จำนวนข้อสอบค่าสถิติ เมื่อจำแนกตามหัวข้อเนื้อหา จุดประสงค์ ระดับพฤติกรรม และประวัติการใช้งาน

2. การเลือกภาษาและเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบคลังข้อสอบ โดยอาศัยเหตุผลและพิจารณาจากความสามารถของภาษาในการจัดฐานข้อมูล การพิมพ์ผลได้ตามรูปแบบที่ต้องการ การจัดหน้าจอภาพให้สะดวกและมีประสิทธิภาพในการรับข้อมูล ในการเพิ่มเติมแก้ไข เปรียบเทียบเปลี่ยนแปลง และการลบข้อมูล และความสามารถในการประมวลผลข้อมูล ผู้วิจัยทำการเลือกเขียนโปรแกรมด้วยด้วยฟอกส์โปร (Foxpro) ของบริษัทไมโครซอฟท์ (Microsoft Corporation. 1993-1994) ซึ่งสามารถพัฒนาได้บนหลายแพลตฟอร์ม (Platform) มีความรวดเร็วในการทำงานหลายด้าน สามารถพัฒนาและปรับปรุงระบบงานได้ง่ายและรวดเร็ว ทำการพัฒนาโปรแกรมโดยอาศัยเทคนิคการออกแบบโปรแกรม (ครรชิต มาลัยวงศ์ และวิจิต ภูวนัตร์. 2532) และการออกแบบการจัดฐานข้อมูล (จรนิต แก้วกั้งวาล. 2536) โดยดำเนินการออกแบบโปรแกรมแบบโครงสร้างตามหลักการเจเอสพี (JSP : Jackson Strutured Programming) โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนำเข้าและส่วนนำออก และสังเคราะห์โปรแกรมเพื่อแสดงโครงสร้างของโปรแกรมหังนี้

2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนำเข้าและส่วนนำออก (Data Step) เป็นขั้นเริ่มต้นของการออกแบบโปรแกรมโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนนำเข้าและส่วนนำออกว่าประกอบด้วยอะไรบ้างดังนี้

2.1.1 ข้อมูลที่จะต้องนำเข้าสู่ระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มของข้อมูลในแต่ละระบบย่อย ดังนี้

ระบบรักษาความปลอดภัย มีข้อมูลย่อยที่จำเป็น ดังนี้

- รหัสผ่านเข้าทำงานสำหรับผู้ใช้ (Password)

ระบบการวางแผน มีข้อมูลย่อยที่จำเป็น ดังนี้

- ที่เก็บข้อสอบ ได้แก่ 1.คอมพิวเตอร์ และ 2.เครื่องทอ
- รหัสวิชา และชื่อวิชา
- ชั้น/ปี
- รหัสจุดประสงค์ และชื่อจุดประสงค์ (ไม่เกิน 99 จุดประสงค์)
- รหัสหัวข้อเนื้อหา และชื่อหัวข้อเนื้อหา (ไม่เกิน 99 หัวข้อ)
- รหัสพฤติกรรม และชื่อพฤติกรรม (ไม่เกิน 9 ระดับ)

ระบบการจัดเก็บข้อสอบ มีข้อมูลย่อยที่จำเป็น ดังนี้

- รหัสประจำข้อสอบ
- ชื่อคำถาม และตัวเลือกของข้อสอบ
- คำตอบถูก
- ความยากง่าย
- อำนาจจำแนก
- วัน/เดือน/ปีที่สอบ
- จำนวนผู้เข้าสอบ

ระบบการคัดเลือกข้อสอบ มีข้อมูลย่อยที่จำเป็นดังนี้

- จุดประสงค์
- หัวข้อเนื้อหา
- ระดับพฤติกรรม
- ค่าอำนาจจำแนก
- ค่าความยากง่าย
- จำนวนข้อ
- วิธีการคัดเลือกข้อสอบ

ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ มีข้อมูลย่อยที่จำเป็นดังนี้

- หัวแบบทดสอบประกอบด้วย ชื่อสถาบัน วิชา ชั้น/ปี จำนวนข้อสอบ วัน/เดือน/ปี

ที่สอบ เวลาที่ใช้สอบ คะแนนเต็ม

- ข้อความท้ายแบบทดสอบ
- ขนาดกระดาษที่ใช้พิมพ์
- รูปแบบการพิมพ์ แบบหนึ่งคอลัมน์ และแบบสองคอลัมน์

ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ มีข้อมูลย่อยที่จำเป็น ดังนี้

- รหัสและชื่อผู้เข้าสอบ
- ข้อสอบฉบับที่ใช้
- คำตอบของนักเรียนแต่ละคนเป็นรายข้อ
- เฉลยคำตอบรายข้อ

แฟ้มข้อมูล ประกอบด้วย

- 2.1.1.1 แฟ้มวิชา (SUBJ.DBF)
- 2.1.1.2 แฟ้มจุดประสงค์ (OBJ.DBF)
- 2.1.1.3 แฟ้มเนื้อหา (TIT.DBF)
- 2.1.1.4 แฟ้มพฤติกรรม (BEH.DBF)
- 2.1.1.5 แฟ้มข้อสอบ (ITEM.DBF)
- 2.1.1.6 แฟ้มคำตอบ (SDATA.DBF)
- 2.1.1.7 แฟ้มเฉลย (ANSWER.DBF)

2.1.2 ข้อมูลนำออกหรือแสดงผล ในการแสดงผลจากระบบนี้ จะมีการรายงานผล

ข้อมูล 4 ลักษณะ คือ

2.1.2.1 แบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบที่มีลักษณะตามที่กำหนด กล่าวคือมีเนื้อหา จุดประสงค์ ระดับพฤติกรรม ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย ตามที่ผู้ใช้ต้องการ และมีรูปแบบการพิมพ์แบบทดสอบให้เลือก 2 รูปแบบคือ แบบสมรรถเดี่ยว และแบบสองสมรรถ นอกจากนี้ยังสามารถพิมพ์หัวแบบทดสอบและข้อความท้ายแบบทดสอบได้

2.1.2.2 แบบรายงานผลสำหรับนักเรียน เป็นการรายงานผลคะแนนผลการสอบในแต่ละจุดประสงค์ หรือแต่ละเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนทราบว่าตนเองบกพร่องเก่งอ่อนในพฤติกรรมใด

2.1.2.3 แบบรายงานคุณภาพข้อสอบ เมื่อได้นำแบบทดสอบไปใช้งานแล้ว จะมีการวิเคราะห์ข้อสอบแล้วรายงานผลคุณภาพของข้อสอบซึ่งได้แก่ ความยากง่าย อำนาจจำแนก ของทั้งตัวถูกและตัวลวง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1.2.4 แบบรายงานสำหรับครู เป็นแบบรายงานให้ครูได้ทราบความสามารถของนักเรียนและทราบคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ ความเชื่อมั่น ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดค่าสถิติเบื้องต้นเกี่ยวกับคะแนนผลการสอบในครั้งนั้น ๆ เช่น คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด และพิสัยของคะแนน

2.2 ขั้นการสังเคราะห์โปรแกรม (Program Step) เป็นการนำโครงสร้างข้อมูลทีวิเคราะห์มาเปรียบเทียบเพื่อสังเคราะห์เป็นโครงสร้างของโปรแกรม

3. การทดสอบระบบคลังข้อสอบ

3.1 ทดสอบความคลาดเคลื่อนของโปรแกรม ที่เกิดจากการเขียนโปรแกรม ในขั้นนี้จะทำการทดสอบกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

3.2 ทดสอบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรมโดยตรวจสอบว่าโปรแกรมสามารถทำงานตามวัตถุประสงค์หรือไม่ดังนี้

3.2.1 ความสามารถในการสะสม โดยการเขียนข้อสอบตามลักษณะที่กำหนดเข้าจัดเก็บ

3.2.2 ความสามารถในการเก็บข้อสอบให้ได้ปริมาณมากพอแก่ความต้องการ และเป็นระบบที่ปลอดภัย

3.2.3 ความสามารถในการคัดเลือกข้อสอบที่จัดเก็บไว้เพื่อนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบ และสามารถสร้างแบบทดสอบซ้ำ ๆ ตามลักษณะที่กำหนด

3.2.4 ความสามารถในการจัดพิมพ์ข้อสอบที่เลือกออกมาให้ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ

3.2.5 ความสามารถในการตรวจและรายงานผลของคะแนนการสอบ

3.2.6 ความสามารถในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.2.7 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อสอบ การรายงานผล และการส่งข้อมูลย้อนกลับไปยังคลังข้อสอบ

3.2.8 ความสามารถในการให้สารสนเทศ โดยแสดงข้อมูลเกี่ยวกับข้อสอบในคลังและข้อสอบที่คัดเลือกแล้ว

การทดสอบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์นี้ใช้วิธีการจำลอง (Simulation) ข้อสอบการวัดผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 500 ข้อ

4. จัดทำคู่มือการใช้ระบบคลังข้อสอบ

เป็นการจัดทำเอกสาร หรือคู่มือการใช้ระบบคลังข้อสอบ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบคลังข้อสอบได้สะดวก

ระยะที่ 3 ประเมินผลระบบคลังข้อสอบ เป็นการประเมินระบบคลังข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยการทดลองใช้กับครูผู้สอนในโรงเรียน โดยมีวิธีการดังนี้

- 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ครูโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 10 คน
- 2 รูปแบบการประเมิน ใช้วิธีทดลอง โดยการรับสมัครครูเข้าร่วมโครงการเป็นเวลา 2 วัน เพื่อทดลองใช้ระบบคลังข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ณ มหาวิทยาลัยบูรพา
- 3 ขอบเขตที่ทำการประเมิน ได้แก่ ความเป็นไปได้ในการนำระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ไปใช้งานโดยมีขอบเขตดังนี้

3.1 การบริหารจัดการโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

3.2 การทำงานของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ ได้แก่ การรักษาความปลอดภัย การวางแผนสร้างคลังข้อสอบ การจัดเก็บข้อสอบ การให้สารสนเทศข้อสอบในคลัง การคัดเลือกข้อสอบ การจัดพิมพ์แบบทดสอบ การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ

3.3 คู่มือการใช้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

4 วิธีดำเนินการ

4.1 เขียนโครงการพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ และนำระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นไปติดตั้งในไมโครคอมพิวเตอร์ ณ ห้องปฏิบัติการหลักสูตรของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

4.2 รับสมัครครูเข้าร่วมโครงการพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ โดยเป็นครูโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 10 คน

4.3 ให้ครูทำการทดลองใช้ระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ในวิชาที่ตนเองสอนจนครบทุกชั้นตอน เป็นเวลา 2 วัน แล้วทำการประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งาน

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่มี 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย

4.5 เกณฑ์ทำฐานประเมิน แบ่งเป็น 2 เกณฑ์ ได้แก่

4.5.1 คะแนนเฉลี่ยแต่ละรายการไม่ต่ำกว่า 3.00

4.5.2 คะแนนเฉลี่ยรวมทุกรายการไม่ต่ำกว่า 4.00

ผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ที่สามารถจัดการข้อสอบที่เป็นข้อความได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยเป็นระบบที่สามารถบันทึกจัดเก็บข้อสอบตามลักษณะที่กำหนดไว้ สามารถคัดเลือกข้อสอบมาใช้งาน จัดพิมพ์แบบทดสอบ ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ และให้สารสนเทศข้อสอบในคลังได้ ซึ่งผลของการศึกษาค้นคว้านี้ผู้วิจัยนำเสนอรวม 4 ส่วนดังนี้

- ก. สภาพและปัญหาการสร้างและใช้แบบทดสอบเลือกตอบในโรงเรียน
- ข. โครงสร้างของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ
- ค. ผลการทดสอบโปรแกรม
- ง. การประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งาน

ก. สภาพและปัญหาการสร้างและใช้แบบทดสอบเลือกตอบในโรงเรียน

ในการศึกษาขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยทำการสุ่มอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรี จาก 10 โรงเรียน ละครึ่ง 2 คน คือ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง โรงเรียนชลกลยานุกูล โรงเรียนศรีราชา โรงเรียนสัตหีบวิทยาคม โรงเรียนพนัสพิทยาคาร โรงเรียนแสนสุข โรงเรียนเขินต์บอล โรงเรียนบ้านบึง โรงเรียนชลบุรีสุขบท และโรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคาร รวมจำนวน 20 คน ได้กลุ่มตัวอย่างเมื่อจำแนกตามวิชาที่สอนดังนี้

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิชาที่สอน

	ความถี่(n=20)	ร้อยละ
ภาษาไทย	4	20.0
วิทยาศาสตร์	4	20.0
สังคมศึกษา	3	15.0
คณิตศาสตร์	3	15.0
ภาษาอังกฤษ	3	15.0
พลานามัย	2	10.0
ฟิลิกส์	1	5.0

จากตาราง 1 ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามาจากอาจารย์ผู้สอนในวิชาสามัญ
เกือบทุกวิชาได้แก่ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ พลานามัย
และฟิลิกส์

1. การสร้างแบบทดสอบ

1.1 การวางแผนสร้างแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่มีการวางแผน
การสร้างแบบทดสอบไว้ล่วงหน้า โดยมีการกำหนดลักษณะข้อสอบที่จะออก รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 สภาพและปัญหาในการวางแผนสร้างแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

	ความถี่(n=20)	ร้อยละ
การกำหนดลักษณะข้อสอบที่ต้องการโดยยึด		
จุดประสงค์การเรียนรู้	20	100.0
เนื้อหา	20	100.0
การเตรียมข้อสอบล่วงหน้า (ประมาณ)		
2 เดือน	1	5.0
1 เดือน	4	20.0
2 สัปดาห์	6	30.0
1 สัปดาห์	6	30.0
3 วัน	2	10.0
1 วัน	1	5.0
ปัญหาในการวางแผนออกข้อสอบ		
1. สอนไม่ครบทุกจุดประสงค์	3	15.0
2. มีผู้สอนหลายคนยุ่งยากในการกำหนดเนื้อหา	3	15.0
3. ไม่มีเวลาที่จะมาวางแผน	2	10.0

จากตาราง 2 ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมดมีการวางแผนสร้างแบบทดสอบโดยกำหนดลักษณะข้อสอบที่ต้องการโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหา (ร้อยละ 100.0) ส่วนใหญ่มีการเตรียมข้อสอบล่วงหน้า ประมาณ 1-2 สัปดาห์ ปัญหาในการวางแผนออกข้อสอบที่พบมากที่สุด สอนไม่ครบทุกจุดประสงค์ (ร้อยละ 15.0) ทำให้วางแผนออกข้อสอบไม่ได้ หรือวางแผนแล้วทำไม่ได้ วิชาที่มีผู้สอนหลายคนมักจะยุ่งยากในการกำหนดเนื้อหาที่จะออกข้อสอบ (ร้อยละ 15.0) เพราะตกลงกันในส่วนส่วนของจำนวนข้อสอบในแต่ละหัวข้อเนื้อหาไม่ได้

1.2 การเขียนข้อสอบ

ตาราง 3 สภาพและปัญหาในการเขียนข้อสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การเขียนข้อสอบ	ความถี่ (n=20)	ร้อยละ
การกำหนดจำนวนตัวเลือก		
4 ตัวเลือก	18	90.0
5 ตัวเลือก	2	10.0
การกำหนดหัวข้อตัวเลือก		
ก ข ค ง	16	80.0
a b c d	2	10.0
1 2 3 4	2	10.0
การร่างข้อสอบ		
เขียนลงกระดาษร่าง	6	30.0
เขียนลงกระดาษร่างแล้วรวบรวมไว้ในสมุด	10	50.0
เขียนลงสมุด	4	20.0
ปัญหาในการเขียนข้อสอบ		
1. ภาระงานมาก มีเวลาเขียนน้อย	3	15.0
2. การเขียนตัวเลือกทำให้มีคุณภาพ	2	10.0
3. การค้นคว้าหนังสือประกอบ	2	10.0
4. สอนนักเรียนหลายกลุ่มมีความสามารถต่างกัน	1	5.0

จากตาราง 3 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่เขียนข้อสอบโดยกำหนดจำนวนตัวเลือกไว้ 4 ตัวเลือก (ร้อยละ 90.0) และหัวข้อตัวเลือกมักเป็น ก ข ค ง (ร้อยละ 80.0) ยกเว้นวิชาภาษาอังกฤษหัวข้อตัวเลือกเป็น a b c d ปัญหาในการเขียนข้อสอบส่วนใหญ่ก็คือ มีภาระงานมาก ทำให้มีเวลาเขียนข้อสอบน้อย (ร้อยละ 15.0)

2. การจัดเก็บและรักษาข้อสอบ

ตาราง 4 สภาพและปัญหาในการจัดเก็บและรักษาข้อสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การจัดเก็บและรักษาข้อสอบ	ความถี่ (n=20)	ร้อยละ
1. มีการเก็บสะสมข้อสอบ	18	90.0
เก็บไว้เป็นเล่ม	10	50.0
เก็บไว้เป็นฉบับ ๆ	10	50.0
เก็บใส่บัตรข้อสอบเป็นรายชื่อ	1	5.0
เก็บไว้ด้วยคอมพิวเตอร์	4	20.0
2. การจัดหมวดหมู่ข้อสอบ	-	
รวบรวมไว้เป็นเล่มแต่ละปี	10	50.0
รวบรวมเป็นฉบับ ๆ	10	50.0
รวบรวมเป็นเนื้อหา	1	5.0
3. ระยะเวลาที่เก็บ	-	
2-3 ปี	15	75.0
ตลอดไป	2	10.0
ไม่แน่นอน	1	5.0
4. การระมัดระวังรักษาข้อสอบ	-	
เก็บไว้ในตู้เอกสารหมวดวิชา	9	45.0
ครูผู้สอนเก็บไว้เอง	7	35.0
เก็บไว้ที่ฝ่ายวิชาการ	2	10.0
5. ปัญหาในการเก็บรักษา	-	
มีข้อสอบมากเก็บรักษายาก	8	40.0
กระดาษข้อสอบเสื่อมคุณภาพ	2	10.0
ไม่มีปัญหาใด ๆ	10	50.0

สภาพการจัดเก็บและรักษาข้อสอบนั้น พบว่า ส่วนใหญ่มีการจัดเก็บสะสมข้อสอบไว้ (ร้อยละ 90.0) โดยเก็บข้อสอบที่สอบแต่ละครั้งไว้ทั้งฉบับ ส่วนการเก็บเป็นรายข้อโดยใส่บัตรข้อสอบไว้มีไม่มาก (ร้อยละ 5.0) ในจำนวนผู้ที่เก็บข้อสอบไว้มีการจัดหมวดหมู่การเก็บโดยรวมรวมไว้เป็นเล่มแต่ละปีการศึกษา (ร้อยละ 50.0) ส่วนใหญ่มีการเก็บไว้เป็นระยะเวลา 2-3 ปี (ร้อยละ 75.0) มีการระมัดระวังข้อสอบมาให้รู้ว่หมดโดยเก็บไว้ในตู้เอกสารของแต่ละหมวดวิชา

ในการเก็บรักษา ส่วนใหญ่ไม่พบปัญหาในการเก็บรักษา (ร้อยละ 50.0) ถ้ามีข้อสอบมาก ๆ จะเผาทั้ง นักเรียน ไม่สนใจที่จะลักลอบนำข้อสอบออกไปแต่อย่างใด เนื่องจากข้อสอบมีมากคล้าย ๆ กันซึ่งมีในหนังสือของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ ที่วางขายในท้องตลาด

3. การนำข้อสอบออกมาใช้งาน

3.1 การเลือกข้อสอบ

ตาราง 5 สภาพและปัญหาในการเลือกข้อสอบมาใช้ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การเลือกข้อสอบ	ความถี่(n=20)	ร้อยละ
การเลือกข้อสอบมาใช้ คำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้		
จุดประสงค์	20	100.0
เนื้อหา	20	100.0
ความยากง่าย	10	50.0
พฤติกรรม	10	50.0
อำนาจจำแนก	5	25.0
จำนวนข้อ	3	15.0
เวลาที่ใช้สอบ	2	10.0

ตาราง 5 (ต่อ)

การเลือกข้อสอบ	ความถี่ (n=20)	ร้อยละ
การสอบซ่อม ปฏิบัติดังนี้		
ใช้ข้อสอบเดิม	12	60.0
ใช้ข้อสอบคล้ายกัน	10	50.0
ใช้ข้อสอบเดิมบางส่วน/สร้างใหม่เพิ่ม	7	35.0
ปัญหาในการเลือกข้อสอบ		
แยกข้อสอบให้ตรงจุดประสงค์ได้ยาก	5	25.0
ไม่ค่อยมีข้อสอบให้เลือก	3	15.0
กำหนดจำนวนข้อแต่ละจุดประสงค์	1	5.0

จากตาราง 5 พบว่า การนำข้อสอบไปใช้งานจะคำนึงถึงจุดประสงค์ (ร้อยละ 100.0) เนื้อหา (100.0) ความยากง่าย (ร้อยละ 100.0) พฤติกรรม (100.0) จำนวนข้อ (ร้อยละ 25.0) และ เวลาที่จะใช้สอบ (ร้อยละ 10.0) ส่วนการสอบซ่อมนั้นจะใช้ส่วนใหญ่จะใช้ข้อสอบเดิม (ร้อยละ 60.0) บางครั้งใช้ข้อสอบใหม่ที่คล้ายกัน (ร้อยละ 50.0) บางครั้งจะใช้ข้อสอบเดิมเป็นบางส่วนและสร้างเพิ่มเติมบางส่วน (ร้อยละ 35.0)

3.2 การพิมพ์แบบทดสอบ

ตาราง 6 สภาพและปัญหาในการพิมพ์แบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การจัดพิมพ์แบบทดสอบ	ความถี่ (n=20)	ร้อยละ
การจัดเตรียมต้นฉบับ		
เตรียมเป็นชุด	19	95.0
เตรียมเป็นบัตร	1	5.0
การจัดเรียงข้อสอบ		
เรียงตามจุดประสงค์	20	100.0
รูปแบบการพิมพ์		
เรียงหน้าละ 1 คอลัมน์	10	50.0
เรียงหน้าละ 2 คอลัมน์	8	40.0
ไม่แน่นอน	2	10.0
ผู้พิมพ์		
พิมพ์เอง	16	80.0
ฝ่ายวิชาการ	4	20.0
กระดาษที่ใช้พิมพ์		
กระดาษยาว (F3)	14	70.0
กระดาษสั้น (A4)	6	30.0
มีบกพร่องตัวข้อสอบ	1	5.0

ตาราง 6 (ต่อ)

การจัดพิมพ์แบบทดสอบ	ความถี่ (n=20)	ร้อยละ
การพิมพ์หัวข้อสอบมีรายการดังนี้		
ชื่อโรงเรียน	18	90.0
วิชา (รหัสและชื่อวิชา)	20	100.0
ชั้น	20	100.0
ภาคเรียน	15	75.0
คะแนน	18	90.0
เวลาที่ใช้สอบ	18	90.0
มีการพิมพ์คำชี้แจง	12	60.0
ปัญหาในการพิมพ์		
เสียเวลาในการพิมพ์	16	80.0
ขาดทักษะในการพิมพ์	2	10.0

การจัดพิมพ์แบบทดสอบส่วนใหญ่จะเตรียมต้นฉบับเป็นชุดแบบทดสอบทั้งฉบับ (ร้อยละ 95.0) ยกเว้นผู้ที่เก็บข้อสอบเป็นรายข้อไว้บันทึกข้อสอบเพียงคนเดียวเท่านั้นที่จะเตรียมข้อสอบจากบัตรแต่ละใบแล้วนำมาจัดพิมพ์ การจัดเรียงข้อสอบ ทุกคนมีการจัดเรียงข้อสอบตามลำดับจุดประสงค์การเรียนรู้ส่วนการเรียงภายในจุดประสงค์มักจะเรียงลำดับข้อตามเนื้อหา (ร้อยละ 50.0) และเรียงตามความยากง่าย (ร้อยละ 10.0)

รูปแบบในการพิมพ์ส่วนใหญ่จะพิมพ์ข้อสอบหน้ากระดาษหนึ่ง ๆ เพียง 1 คอลัมน์ (ร้อยละ 50.0) เนื่องจากพิมพ์ง่ายและแก้ไขได้ง่ายกว่าการพิมพ์แบบ 2 คอลัมน์ โดยหน้าหนึ่ง ๆ จะพิมพ์ข้อสอบได้ประมาณ 8-10 ข้อ ผู้สอนเป็นผู้พิมพ์เองเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 60.0) กระดาษที่ใช้พิมพ์ส่วนใหญ่เป็นกระดาษยาว ขนาด 15 นิ้ว (F3) (ร้อยละ 70.0) เนื่องจากเป็นระเบียบของฝ่ายวิชาการของโรงเรียน เพราะประหยัด

คำชี้แจงในการทำข้อสอบจะขึ้นอยู่กับประเภทของข้อสอบที่จะใช้สอบ เช่น ถ้าเป็นการทดสอบย่อยจะไม่มีคำชี้แจง ครูเป็นผู้ชี้แจงเอง (ร้อยละ 25.0)

4. การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ

4.1 การตรวจข้อสอบ

ตาราง 7 สภาพและปัญหาในการตรวจข้อสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การตรวจข้อสอบ	ความถี่(n=20)	ร้อยละ
อาจารย์ผู้สอนตรวจเอง	20	100.0
การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยตรวจ	2	10.0
ความรวดเร็วในการรายงานผล		
ภายใน 1 วัน	6	30.0
ภายใน 2 วัน	8	40.0
ภายใน 1 สัปดาห์	6	30.0
ปัญหาในการตรวจข้อสอบ		
เมื่อยล้า	2	10.0

จากตาราง 7 พบว่าในการตรวจข้อสอบ ครูผู้สอนเป็นผู้ตรวจข้อสอบเองทั้งหมด (ร้อยละ 100.0) มีการใช้คอมพิวเตอร์ตรวจบ้าง (ร้อยละ 10.0) แต่ทำเป็นบางครั้ง สามารถรายงานผลการสอนได้รวดเร็ว ส่วนใหญ่ไม่เกิน 2 วัน (ร้อยละ 40.0) เนื่องจากเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ ตรวจง่ายปัญหาในการตรวจข้อสอบ ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเพราะทำได้รวดเร็ว

4.2 การวิเคราะห์ข้อสอบ

ตาราง 8 สภาพและปัญหาในการพิมพ์แบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อสอบ	ความถี่(n=20)	ร้อยละ
มีการวิเคราะห์ข้อสอบ	5	25.0
ผู้วิเคราะห์ข้อสอบ		
คณะกรรมการ	3	15.0
ทำเอง	2	10.0
จำนวนร้อยละของผู้ตอบที่นำมาวิเคราะห์ 27 %	5	10.0
มีการหาค่าสถิติอื่น ๆ นอกจาก P, r	5	10.0
มีการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	5	10.0
ปัญหาในการวิเคราะห์ข้อสอบ		
ขาดทักษะ ไม่เข้าใจเทคนิค	18	90.0
เสียเวลา	10	50.0

จากตาราง 8 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมดมีผู้ที่เคยวิเคราะห์ข้อสอบไม่มากนัก (ร้อยละ 25.0) โดยให้เหตุผลว่า การวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละครั้งใช้เวลามาก ครูอาจารย์บางคนมีภาระงานมากและการวิเคราะห์ต้องอาศัยผู้ที่มีทักษะหรือรู้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบ และวิเคราะห์ข้อสอบโดยคณะกรรมการที่ทางโรงเรียนและมหาวิทยาลัยตั้งขึ้น (ร้อยละ 60.0 ของจำนวนผู้ที่วิเคราะห์ข้อสอบ) โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ 27%

ปัญหาในการวิเคราะห์ข้อสอบที่พบคือ ส่วนใหญ่ขาดทักษะ (ร้อยละ 90.0) ไม่เข้าใจเทคนิคหรือวิธีการดีพอต้องอาศัยผู้รู้ช่วย และเสียเวลาในการวิเคราะห์ (ร้อยละ 50.0)

5. การรายงานผลการสอบ

ในการสอบแต่ละครั้งมีระเบียบการวัดผลที่แน่นอนต้องนำคะแนนที่ได้ลงใน รบ.3 และรายงานผลให้ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนทราบ ส่วนนักเรียนจะได้ทราบว่าตนเองผ่านหรือตก จุดประสงค์ใดบ้าง สำหรับครูได้ทราบผลการสอบของนักเรียนว่าใครเก่ง-อ่อนจุดประสงค์ใดบ้าง บางครั้งมีกราฟแสดงผลการเรียนของแต่ละคนโดยผู้สอนเป็นผู้ออกแบบเอง (ร้อยละ 10.0)

6. การปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบ

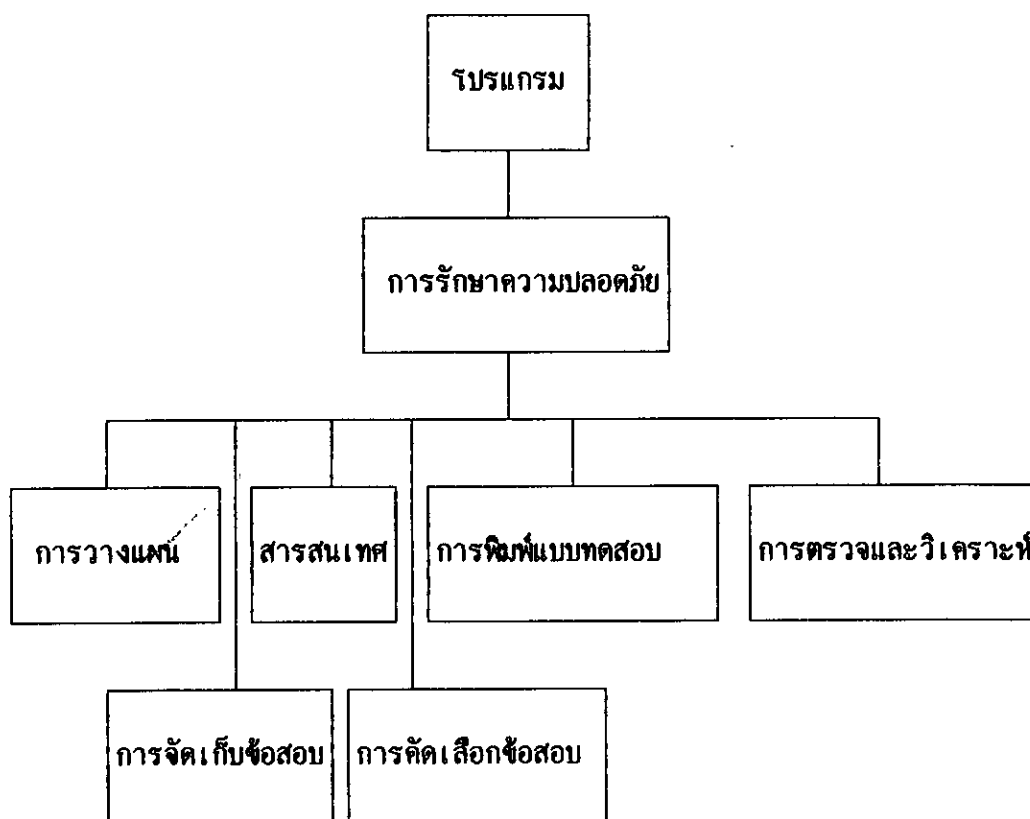
ได้มีการนำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงคุณภาพข้อสอบ โดยในจำนวนผู้ที่วิเคราะห์ข้อสอบทั้งหมด 5 คนนั้น ได้นำผลมาปรับปรุงข้อสอบทั้งคำถามและตัวเลือก โดยพิจารณาจากความยากง่ายและอำนาจจำแนก ส่วนผู้ที่ไม่ได้วิเคราะห์ข้อสอบทั้งหมด ทำการปรับปรุงข้อสอบโดยพิจารณาความเหมาะสม ดูความทันสมัยของข้อสอบ ดูผลการสอบของนักเรียนว่าส่วนใหญ่ทำข้อสอบได้คะแนนมากน้อยเพียงใด

ข. โครงสร้างของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

ผู้วิจัยนำผลการศึกษาสภาพและปัญหาในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์โครงสร้างของโปรแกรมมาให้เหมาะสมโดยอาศัยทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศักยภาพของไมโครคอมพิวเตอร์ ได้โครงสร้างของโปรแกรมดังนี้

ระบบรวม

โครงสร้างของโปรแกรมมีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 12 ฟังงานโครงสร้างระบบรวมของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบประกอบด้วยระบบย่อยทั้งหมด 7 ระบบ เมื่อเริ่มเข้าโปรแกรมจะผ่านระบบรักษาความปลอดภัยโดยใช้รหัสผ่าน (Password) หลังจากนั้นจะเข้าสู่รายการหลักของโปรแกรมโดยมีระบบย่อยต่าง ๆ ดังนี้

ระบบการวางแผน มีหน้าที่ตอบสนองผู้ใช้โดยเริ่มต้นสร้างระบบคลังข้อสอบด้วยการกำหนดที่เก็บข้อสอบ และกำหนดขอบข่ายหรือลักษณะของข้อสอบ

ระบบการจัดเก็บข้อสอบ มีหน้าที่นำข้อสอบเข้าไปจัดเก็บในที่ที่ได้วางแผนไว้ รวมทั้งแก้ไขลบ และค้นหาข้อสอบแต่ละข้อ

ระบบสารสนเทศ มีหน้าที่ให้ข้อมูลจากวนข้อของข้อสอบในคลัง เมื่อจำแนกตามจุดประสงค์เนื้อหา ระดับพฤติกรรม ระดับความยากง่าย และระดับอำนาจจำแนกของข้อสอบ

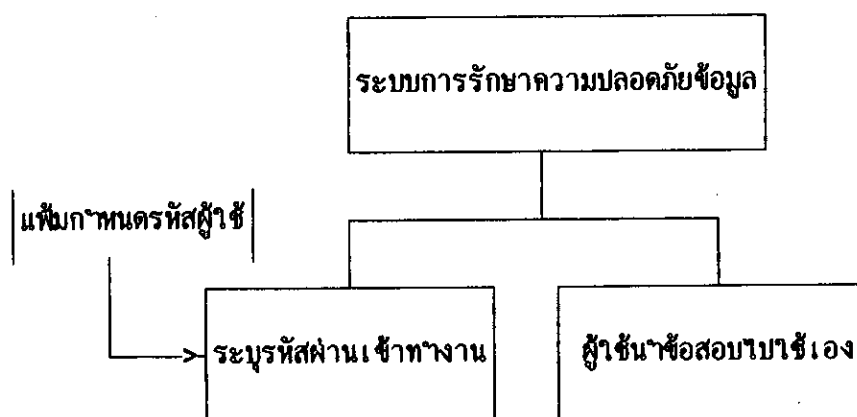
ระบบการคัดเลือกข้อสอบ มีหน้าที่คัดเลือกข้อสอบในคลังให้ได้ตามเกณฑ์ที่ต้องการ และเลือกหรือสุ่มข้อสอบตามเกณฑ์นี้ไปสร้างเป็นแบบทดสอบ

ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ มีหน้าที่นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ไปจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบต้นฉบับตามรูปแบบที่ต้องการ

ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ มีหน้าที่บันทึกคะแนนผลการสอบ รายงานผลการสอบวิเคราะห์ข้อสอบและส่งผลการวิเคราะห์กลับไปยังคลังข้อสอบ

ระบบย่อย

- 1 ระบบการรักษาความปลอดภัย โครงสร้างของโปรแกรมมีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 13 แผนผังโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบรักษาความปลอดภัย

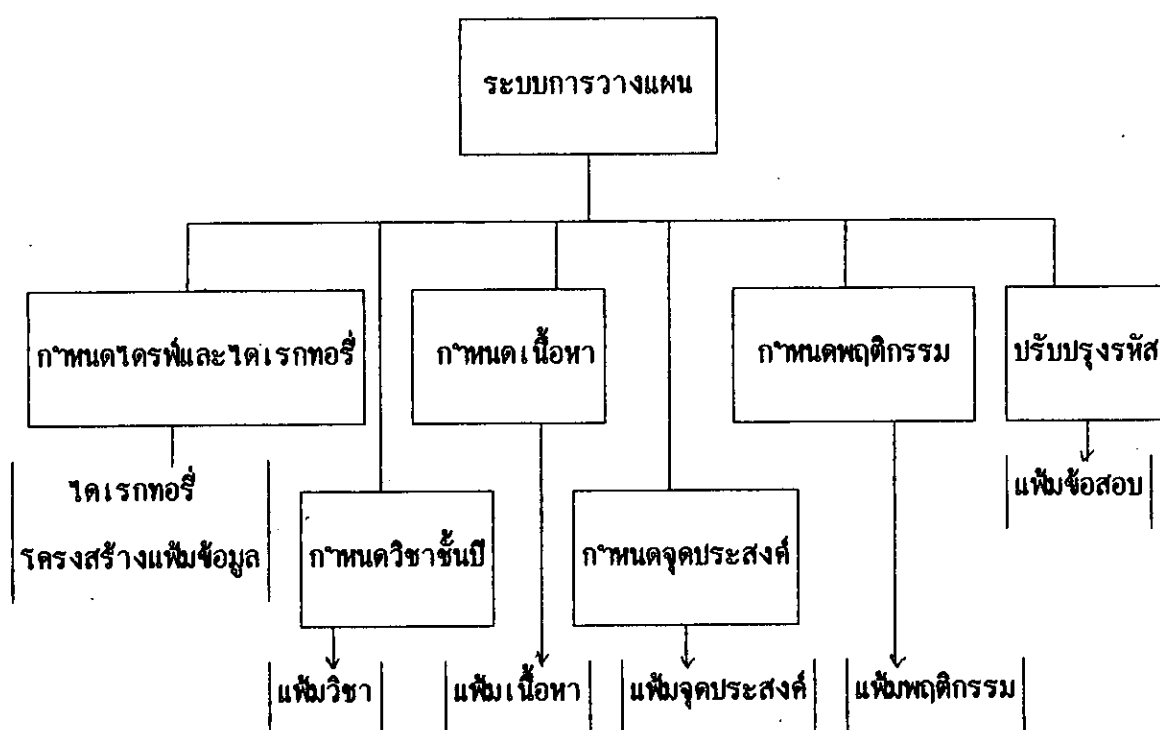
ระบบการรักษาความปลอดภัย ในการรักษาความปลอดภัยข้อมูลของโปรแกรมมีการทำงานดังนี้

- 1.1 กำหนดรหัสผ่านเข้าทำงานให้แก่ผู้ใช้งานแต่ละคน เมื่อเริ่มต้นเข้าทำงานในโปรแกรม

ระบบคลังข้อสอบ ผู้ใช้แต่ละคนจะต้องแสดงรหัสผ่านของตนเองจึงจะเข้าไปทำงานในระบบเพื่อจัดการข้อสอบของตนได้ รหัสผ่านนี้จะถูกควบคุมโดยผู้ดูแลรักษาระบบ และสามารถเปลี่ยนแปลงรหัสได้เมื่อต้องการ

1.2 ให้ผู้ใช้งานข้อสอบไปเก็บเอง โปรแกรมทำงานโดยเอื้ออำนวยให้สามารถจัดเก็บข้อสอบบนแผ่นดิสก์ (diskette) ได้ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อสอบไปจัดเก็บไว้เองในที่ที่ปลอดภัยได้

2 ระบบการวางแผน โครงสร้างของโปรแกรมมีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 14 พังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบวางแผน

ระบบวางแผน เป็นระบบที่เอื้ออำนวยให้ผู้ใช้งานวางแผนสร้างคลังข้อสอบโดยมีหน้าที่กำหนดที่เก็บข้อสอบ และกำหนดขอบข่ายหรือลักษณะของข้อสอบที่จะจัดเก็บโดยมีส่วนย่อยต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดที่เก็บข้อสอบ เป็นการกำหนดพื้นที่ที่จะจัดเก็บข้อสอบได้แก่ โครงสร้างและไดเรกทอรี โดยชื่อไดเรกทอรี ใช้ชื่อเดียวกับรหัสวิชาที่จะสร้างคลังข้อสอบ เพื่อป้องกันการซ้ำซ้อนกัน

โปรแกรมจะสร้างไดเรกทอรี (create directory) และสร้างแฟ้มข้อมูลว่าง

(blank file) ที่มีโครงสร้างพร้อมที่จะรับข้อมูลได้ทันที (รายละเอียดเพิ่มข้อมูลและโครงสร้างเพิ่มข้อมูลปรากฏในภาคผนวก จ.)

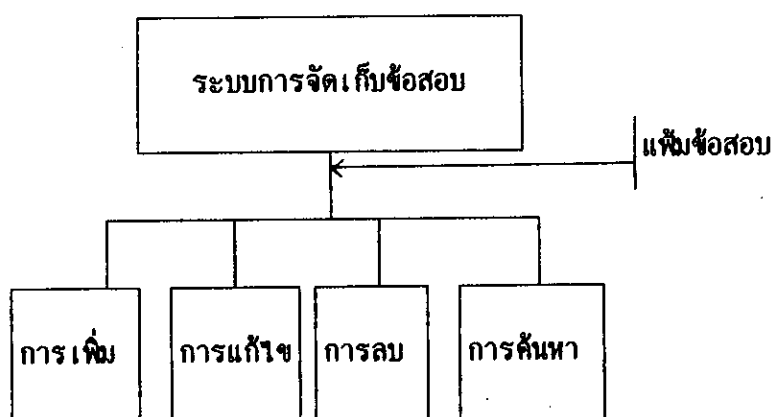
2. กำหนดวิชา และชั้น/ปี เป็นการให้ผู้ชำระบทสวดวิชา ชื่อวิชา พร้อมทั้งชั้น/ปีที่จะสร้างคลังข้อสอบ เมื่อผู้ใช้กำหนดแล้ว ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มวิชา (SUBJ.DBF)

3. กำหนดจุดประสงค์ เป็นการให้ผู้วางแผน กำหนดรหัสและชื่อจุดประสงค์ทั้งหมดที่จะสร้างคลังข้อสอบ โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มจุดประสงค์ (OBJ.DBF)

4. กำหนดเนื้อหา เป็นการให้ผู้วางแผนกำหนดรหัสและชื่อหัวข้อเนื้อหาที่จะสร้างคลังข้อสอบโดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มเนื้อหา (TIT.DBF)

5. การปรับปรุงรหัส เป็นการเอื้ออำนวยให้ผู้ปรับปรุงรหัสประจำข้อสอบในคลังข้อสอบ เมื่อได้จัดเก็บข้อสอบไว้ในปริมาณมากและรหัสข้อสอบไม่ต่อเนื่อง โดยนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล (ITEM.DBF)

3. ระบบการจัดเก็บข้อสอบ โครงสร้างของโปรแกรมมีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 15 พังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบการจัดเก็บข้อสอบ

ระบบการจัดเก็บข้อสอบ เป็นระบบที่สามารถนำข้อสอบแบบเลือกตอบเข้ามาจัดเก็บไว้ในคลังได้โดยมีส่วนประกอบย่อย ๆ ดังนี้

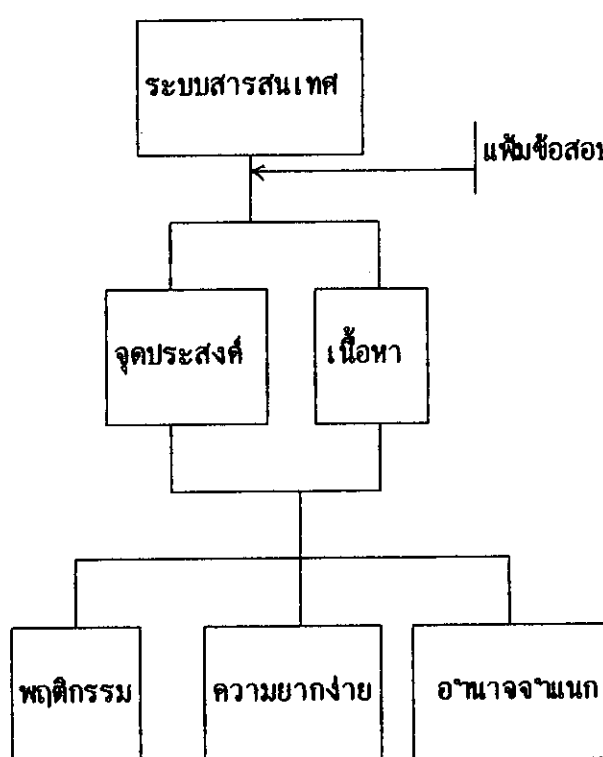
การเพิ่ม ทบทวนทำให้ผู้ชำระเพิ่มข้อสอบเข้ามาจัดเก็บในคลังทีละข้อ โดยเพิ่มที่ท้ายสุดของแฟ้มเสมอ

การค้นหา ทาหน้าที่ค้นหาข้อสอบข้อที่ต้องการ เมื่อผู้ใช้ระบุรหัสประจำข้อ

การแก้ไข ทาหน้าที่เปิดโอกาสให้ผู้แก้ไขข้อสอบข้อที่ต้องการแก้ไข เมื่อเห็นว่าสมควรปรับปรุงข้อสอบข้อนั้น ๆ ให้ดีขึ้น

การลบ ทาหน้าที่ลบข้อสอบแต่ละข้อที่ผู้ใช้งานไม่ต้องการออกจากคลังข้อสอบ เมื่อเห็นว่า เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ดี ไม่ตรงตามที่ต้องการ

4. ระบบสารสนเทศ โครงสร้างของโปรแกรมมีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 16 พังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบสารสนเทศข้อสอบในคลัง

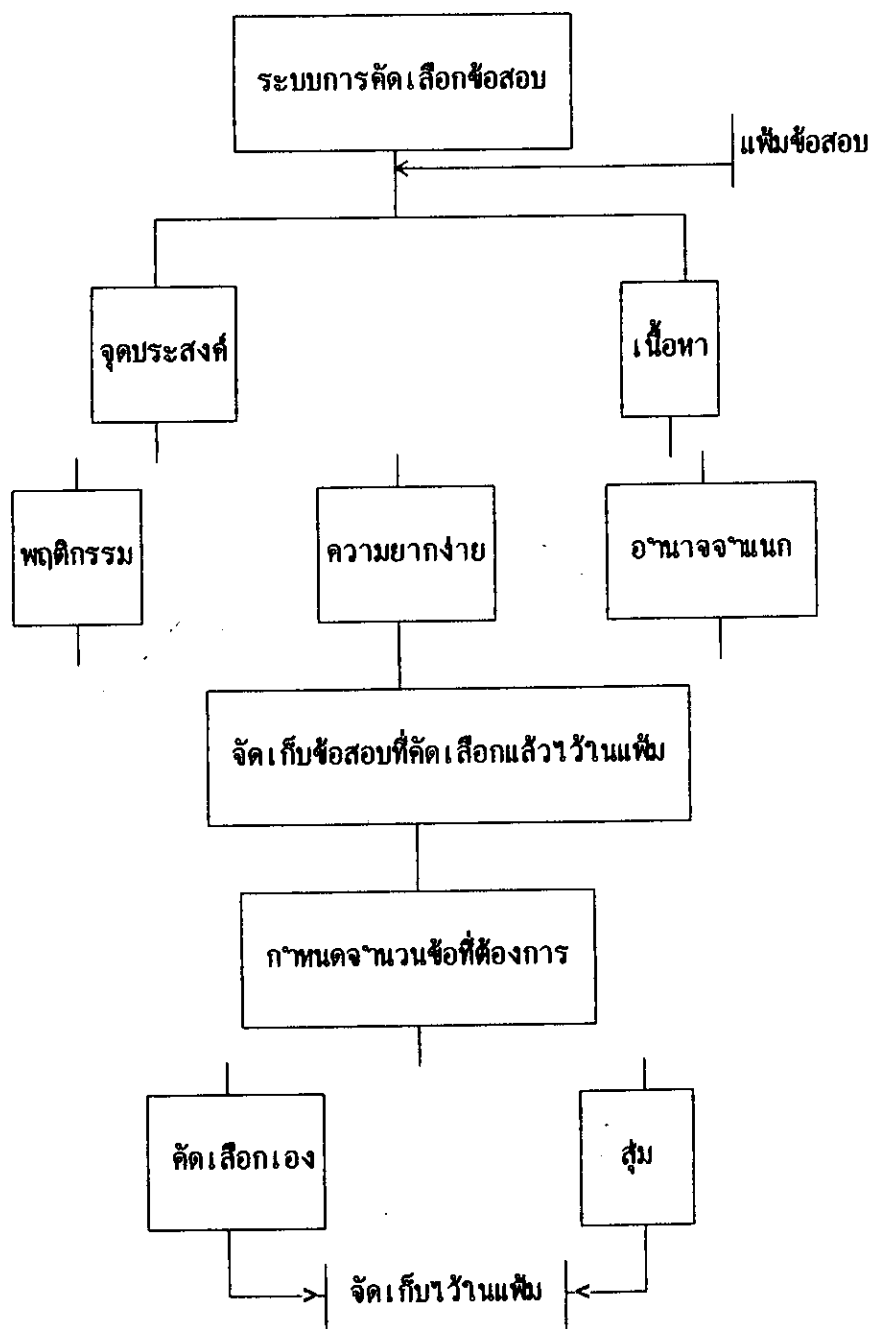
ระบบสารสนเทศ มีหน้าที่ให้ข้อมูลโดยบอกจำนวนข้อสอบในคลัง เมื่อจำแนกตามจุดประสงค์ เนื้อหา ระดับพฤติกรรม ระดับความยากง่าย และระดับอำนาจจําแนก ประกอบด้วย

กำหนดที่เก็บข้อสอบ เมื่อเริ่มต้นเข้าทำงานในระบบนี้ ให้ผู้ใช้ระบุที่เก็บข้อสอบที่ต้องการ สารสนเทศ โดยโปรแกรมจะทำการค้นหาวิชาและชั้น/ปีเอง

รายการหลัก เป็นรายการที่ผู้ใช้จะเลือกดูสารสนเทศข้อสอบตามรายการใดรายการหนึ่ง
คือ จุดประสงค์หรือเนื้อหา

รายการรอง เป็นการให้ผู้ใช้เลือกดูสารสนเทศตามรายการพฤติกรรม ระดับความยาก
ง่าย หรือระดับอำนาจจำแนก

5. ระบบการคัดเลือกข้อสอบโครงสร้างของโปรแกรมมีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 17 พังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบการคัดเลือกข้อสอบ

ระบบการคัดเลือกข้อสอบ เป็นระบบที่ให้ผู้ใช้คัดเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบไปใช้งานให้ได้ตามเกณฑ์ที่ต้องการ และเลือกหรือสุ่มข้อสอบตามเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบทดสอบให้ได้ตามจำนวนข้อที่ต้องการ ประกอบด้วย

รายการหลักที่ต้องการคัดเลือก ได้แก่ จุดประสงค์ หรือเนื้อหาวิชา โดยให้ผู้ใช้ได้คัดเลือกข้อสอบตามจุดประสงค์หรือตามหัวข้อเนื้อหาที่ต้องการ

เกณฑ์ในการคัดเลือก เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ใช้คัดเลือกข้อสอบตามจุดประสงค์หรือตามหัวข้อเนื้อมาตั้งกล่าวข้างต้น โดยอาศัยเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ระดับพฤติกรรม ผู้ใช้ระบุระดับพฤติกรรมที่ต้องการตามที่กำหนดไว้ในระบบวางแผน คือ ตั้งแต่ระดับ 1 ถึง 9

ระดับความยากง่าย ผู้ใช้ระบุระดับความยากง่ายของข้อสอบที่ต้องการ ซึ่งมีค่าที่เป็นไปได้อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

ระดับอำนาจจำแนก ผู้ใช้ระบุระดับอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ต้องการ ซึ่งมีค่าที่เป็นไปได้อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00

เมื่อระบุเกณฑ์การคัดเลือกเสร็จแล้ว โปรแกรมจะทำการประมวลผลให้จำนวนข้อสอบตามเกณฑ์ที่ต้องการ โดยจำแนกตามจุดประสงค์หรือหัวข้อเนื้อหาวิชา และให้ผู้ใช้กำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการในแต่ละจุดประสงค์หรือแต่ละหัวข้อเนื้อหาแล้วแต่กรณี โดยจำนวนข้อที่ต้องการนี้ต้องไม่มากกว่าข้อสอบที่มีอยู่

วิธีการคัดเลือก เป็นการให้ผู้เลือกใช้วิธีการคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ ไปสร้างเป็นแบบทดสอบด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

1. คัดเลือกเอง เป็นการให้ผู้ใช้คัดเลือกข้อสอบด้วยตนเองทีละข้อ โดยโปรแกรมจะแสดงข้อสอบแต่ละข้อทางจอภาพให้ผู้ใช้เลือก

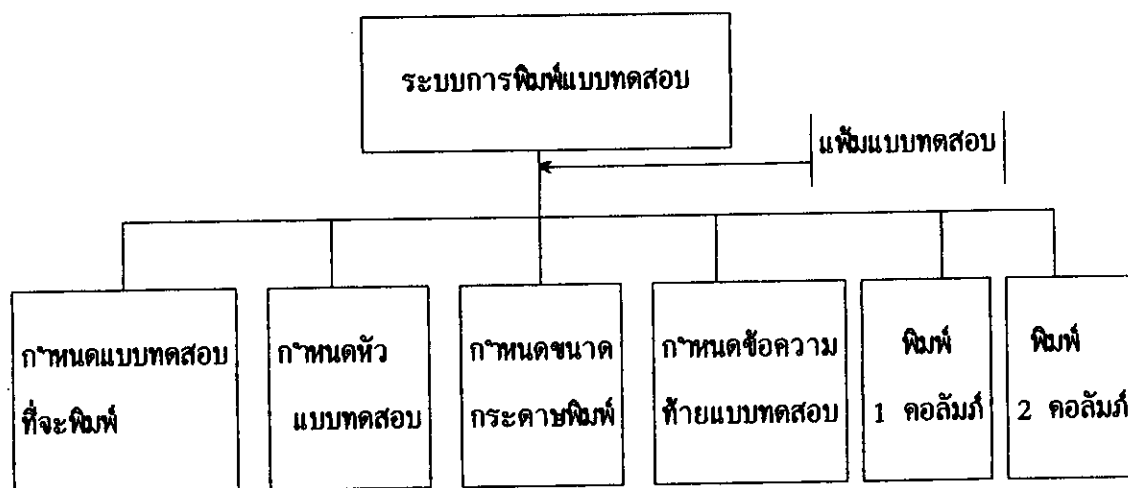
2. สุ่ม เป็นการที่โปรแกรมสุ่มข้อสอบให้โดยอัตโนมัติ

ผลการคัดเลือกนี้จะสรุปออกทางจอภาพและสามารถพิมพ์สรุปผลออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบฉบับแรกนี้จะถูกเก็บไว้ว่าแบบทดสอบชื่อ

TEST1.DBF

ถ้าต้องการคัดเลือกข้อสอบจากเกณฑ์เดียวกันนี้มาสร้างเป็นแบบทดสอบฉบับต่อ ๆ ไปอีก ทำได้ โดยยืนยันการคัดเลือกข้อสอบซ้ำ ๆ อีก ข้อสอบที่ถูกคัดเลือกแล้วจะถูกเก็บไว้ว่าแบบทดสอบฉบับต่อไป คือ TEST2.DBF , TEST3.DBF ,

6. ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ โครงสร้างของโปรแกรมมีลักษณะดังนี้

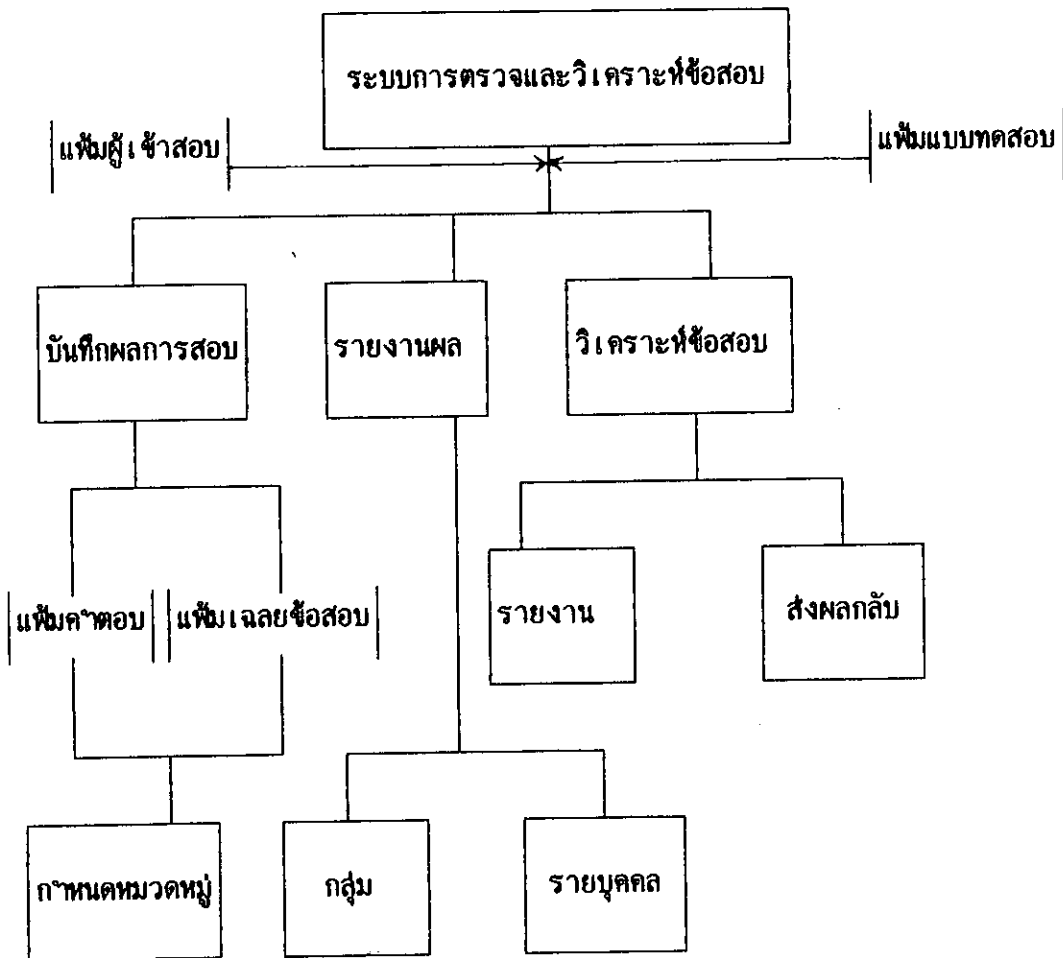


ภาพประกอบ 18 ฟังก์ชันโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบการพิมพ์แบบทดสอบ

ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ เป็นระบบที่นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ไปจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบต้นฉบับตามรูปแบบที่ต้องการโดยอัตโนมัติ โดยมีลักษณะการทำงานดังนี้

1. กำหนดที่เก็บข้อสอบ ให้ผู้ใช้ระบุที่เก็บข้อสอบ ได้แก่ ไดรฟ์และสารบัญ และระบุโปรแกรมจะค้นหาชื่อวิชา และชั้น/ปีเอง และค้นหาว่ามีแฟ้มแบบทดสอบ (TEST?.DBF) อยู่หรือไม่ ถ้ามีจะแสดงให้เห็นว่ามีแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้กี่ฉบับ และผู้ใช้ต้องพิมพ์ฉบับที่เท่าไร
2. กำหนดหัวแบบทดสอบ ให้ผู้ใช้กำหนดหัวแบบทดสอบที่จะใช้เป็นแบบทดสอบต้นฉบับ โดยโปรแกรมจะกำหนดไว้ให้เป็นมาตรฐาน เฉพาะข้อความที่จำเป็นรวม 3 บรรทัด
3. กำหนดข้อความท้ายแบบทดสอบ ให้ผู้ใช้กำหนดข้อความท้ายแบบทดสอบได้ โดยโปรแกรมจะกำหนดไว้ให้เป็นมาตรฐาน จำนวน 1 บรรทัด
4. กำหนดขนาดกระดาษพิมพ์ ให้ผู้ใช้เลือกขนาดของกระดาษที่จะใช้พิมพ์ ได้แก่ กระดาษสั้น (A4) หรือกระดาษยาว (F3) กรณีที่ผู้ใช้ไม่เลือกโปรแกรมจะพิมพ์กระดาษสั้นที่โดยอัตโนมัติ
5. พิมพ์ 1 คอลัมน์ เป็นการให้โปรแกรมทำการพิมพ์แบบทดสอบออกจากเครื่องพิมพ์ โดยเรียงคำถามและตัวเลือกไว้หน้าละ 1 คอลัมน์
6. พิมพ์ 2 คอลัมน์ เป็นการให้โปรแกรมทำการพิมพ์แบบทดสอบออกจากเครื่องพิมพ์ โดยเรียงคำถามและตัวเลือกไว้หน้าละ 2 คอลัมน์

7. ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ โครงสร้างของโปรแกรมมีลักษณะดังนี้



ภาพประกอบ 19 พังงานโครงสร้างระบบของโปรแกรมระบบการตรวจและ
วิเคราะห์ข้อสอบ

ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ ทำหน้าที่บันทึกคะแนนผลการสอบ รายงาน
ผลการสอบวิเคราะห์ข้อสอบ และส่งผลการวิเคราะห์กลับไปยังคลังข้อสอบ มีส่วนประกอบต่าง ๆ
ทำงานดังนี้

7.1 บันทึกผลการสอบ ทำหน้าที่บันทึกคำตอบที่ถูกหรือเฉลยข้อสอบเก็บไว้ในแฟ้มชื่อ
(SDATA.DBF)

7.2 รายงานผลการสอบ ทำหน้าที่ประมวลผลคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด แล้ว
รายงานผลออกทางเครื่องพิมพ์สองรูปแบบคือ

7.2.1 กลุ่ม คือ รายงานผลการสอบของกลุ่มผู้เข้าสอบทั้งหมด เพื่อติดประกาศให้ทราบ

7.2.2 รายบุคคล คือ รายงานผลการสอบของผู้เข้าสอบเป็นรายบุคคล โดยจำแนกตามพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นว่า ผู้สอบแต่ละคนเก่งอ่อนในพฤติกรรมมาบ้าง เพื่อนำมาใช้วินิจฉัยผลการเรียนได้

7.3 วิเคราะห์ข้อสอบ หน้าที่ประมวลผล โดยนำข้อมูลจากแฟ้มคำตอบ SDATA.DBF มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบเป็นรายข้อ และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ แล้วรายงานผลออกทางเครื่องพิมพ์ และส่งผลการวิเคราะห์กลับไปยังคลังข้อสอบ โดยมีองค์ประกอบย่อยแต่ละส่วนทำงานดังนี้

7.3.1 การรายงานผล มีหน้าที่ประมวลผล และพิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบออกทางเครื่องพิมพ์

7.3.2 การส่งผลกลับ หน้าที่ส่งผลการวิเคราะห์ข้อสอบกลับไปยังข้อสอบ โดยเข้าไปจัดเก็บในแฟ้มข้อสอบ (ITEM.DBF) ค่าสถิติที่ส่งกลับได้แก่ ความยากง่าย อำนาจจำแนก จำนวนผู้สอบและวัน/เดือน/ปีที่สอบ กรณีที่ข้อมูลเดิมมีอยู่แล้วจะถูกแทนที่ด้วยค่าสถิติใหม่

ค. การทดสอบโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

หลังจากที่ได้พัฒนาโปรแกรมระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนเสร็จแล้ว ได้ทำการทดสอบและประเมินคุณภาพโปรแกรมได้ผลดังนี้

1 การทดสอบความคลาดเคลื่อน (Error) ของโปรแกรม

การทดสอบในขั้นนี้ได้นำโปรแกรมที่พัฒนาแล้วทั้งหมดที่เป็น Source Program ไปทดลองสร้างคลังข้อสอบโดยทดลองแยกแต่ละระบบย่อย และทดลองระบบรวมทั้งหมดจนแน่ใจว่าโปรแกรมได้รับการแก้ไขทั้งหมด ไม่ปรากฏว่ามีความคลาดเคลื่อนเหลืออยู่ ซึ่งสรุปได้ว่าโปรแกรมปราศจากความคลาดเคลื่อนทางภาษาคอมพิวเตอร์ (Syntax Error)

2 การทดสอบโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาโปรแกรม ในขั้นตอนนี้ได้ทดลองพัฒนาระบบคลังข้อสอบวิชา พ.503 สุขศึกษา โดยใช้ข้อสอบของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (กรมวิชาการ ม.ป.ป.) ปรากฏว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

2.1 ความสามารถในการเขียนข้อสอบได้ตามลักษณะที่กำหนด

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบมีระบบการวางแผนสร้างคลังข้อสอบที่ช่วยในการวางแผนกำหนดลักษณะข้อสอบที่จะเขียนและจัดเก็บเข้าไว้ในคลัง โดยสามารถกำหนดลักษณะข้อสอบที่จะเขียนได้ตามจุดประสงค์ เนื้อหา และระดับพฤติกรรมตามที่ต้องการ ในระบบจัดเก็บข้อสอบสามารถจัดเก็บลักษณะข้อสอบข้อนั้น ๆ ได้ตามขอบเขตจุดประสงค์ เนื้อหา และระดับพฤติกรรมที่วางแผนไว้ได้ถูกต้อง

2.2 ความสามารถในการเก็บข้อสอบให้ได้ปริมาณมากพอแก่ความต้องการ

เนื่องจากโปรแกรมนี้พัฒนาด้วยโปรแกรมภาษาฟอกส์โปร สำหรับดอส เวอร์ชัน

2.6 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนไม่ต่ำกว่า 10 ล้านระเบียน (records) ซึ่งขึ้นอยู่กับหน่วยความจำ และระบบของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ด้วยเหตุนี้จึงสามารถจัดเก็บข้อสอบแต่ละข้อแยกไว้แต่ละระเบียนได้จำนวนมากเช่นกัน เมื่อทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ รุ่น 386SX ที่มีหน่วยความจำหลัก 1 เมกกะไบต์ และมีฮาร์ดดิสก์ว่างประมาณ 2 เมกกะไบต์ แล้วสามารถจัดเก็บข้อสอบแบบเลือกตอบขนาด 5 ตัวเลือกได้ ไม่น้อยกว่า 500 ข้อ

2.3 ความสามารถในการคัดเลือกข้อสอบที่จัดเก็บไว้ เพื่อนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบ ในขั้นตอนนี้ได้ทำการทดสอบดังนี้

2.3.1 การคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ เป็นการทำให้โปรแกรมคัดเลือกข้อสอบในคลังทั้งหมดมาทำตามจุดประสงค์หรือตามหัวข้อเนื้อหาวิชา แล้วกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือก 3 เกณฑ์ ได้แก่ ระดับพฤติกรรม ความยากง่าย และอำนาจจำแนก ของข้อสอบที่ต้องการผลปรากฏว่าโปรแกรมสามารถคัดเลือกข้อสอบได้ตามเกณฑ์ในแต่ละเกณฑ์ และหลายเกณฑ์พร้อม ๆ กันได้ และให้จำนวนข้อแต่ละจุดประสงค์ หรือหัวข้อเนื้อหาตามต้องการได้ด้วย

2.3.2 การคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบทดสอบ โปรแกรมสามารถคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบทดสอบให้ได้จำนวนข้อตามต้องการ ได้ทั้งวิธีสุ่ม (random) และวิธีคัดเลือกเองทีละข้อ (Manual) โดยการสุ่มนั้น โปรแกรมสามารถสุ่มแยกตามจุดประสงค์หรือแยกตามเนื้อหาได้

2.3.3 การสร้างแบบทดสอบซ้ำ ๆ โปรแกรมสามารถคัดเลือกข้อสอบด้วยวิธีสุ่มหรือคัดเลือกเองทีละข้อ จากข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบทดสอบซ้ำ ๆ กันได้ ไม่ต่ำกว่า 30 ฉบับ ขึ้นอยู่กับว่ามีหน่วยความจำสำรองในการจัดเก็บข้อสอบที่คัดเลือกไว้แล้วมากน้อยเพียงใด ข้อสอบที่ได้นี้จะ เป็นข้อสอบที่วัดจุดประสงค์ หรือหัวข้อเนื้อหาเดียวกัน โดยมีสัดส่วนจำนวนข้อ แต่ละจุดประสงค์ หรือหัวข้อเนื้อหาเหมือนกัน และจากเกณฑ์ พฤติกรรม ความยากง่าย และอำนาจจำแนก เดียวกัน โดยเก็บไว้เป็นแฟ้ม TEST01, TEST02, TEST03,... หรือชื่ออื่นตามที่ผู้ใช้กำหนด

2.4 ความสามารถในการจัดพิมพ์ข้อสอบที่เลือกออกมาให้ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ

ผลการทดสอบโปรแกรมปรากฏว่าโปรแกรมสามารถพัฒนาจัดพิมพ์ข้อสอบออกทางแฟ้มซึ่งเป็นเทกซ์ไฟล์ และออกทางเครื่องพิมพ์เป็นแบบทดสอบได้ 2 รูปแบบ คือ แบบ 1 สดมภ์ โดยคำถามและตัวเลือกถูกจัดเรียงไว้เพียงสดมภ์เพียงสดมภ์เดียววนหน้ากระดาษหนึ่ง ๆ และแบบ 2 สดมภ์ โดยคำถามและตัวเลือกจัดเรียงไว้สองสดมภ์วนหน้ากระดาษหนึ่ง ๆ และจัดพิมพ์แบบทดสอบที่เลือกมาจากเกณฑ์เดียวกัน ตามที่คัดเลือกไว้ได้ทุกฉบับ

2.5 ความสามารถในการตรวจและรายงานผลการสอบ

ผลการทดสอบโปรแกรมปรากฏว่าโปรแกรมสามารถจัดเตรียมคะแนนผลการสอบได้ทั้งจากเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรงและจากเครื่องตรวจข้อสอบมาเก็บไว้เป็นแฟ้ม และสามารถรายงานผลการสอบเป็นรายบุคคลและ เป็นกลุ่มได้ตามเงื่อนไข

ในการวิเคราะห์ข้อสอบสามารถวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกรายข้อ และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับและค่าสถิติต่าง ๆ โดยให้รายงานได้ตามเงื่อนไข

การส่งผลการวิเคราะห์ย้อนกลับไปยังคลังข้อสอบ โปรแกรมสามารถส่งผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของทุกตัวเลือก นอกจากนี้ ได้แก่ จำนวนผู้เข้าสอบ วัน/เดือน/ปี ที่สอบกลับไปยังคลังข้อสอบได้ โดยกลับไปที่ข้อมูลที่เดิมที่มีอยู่แล้วได้ถูกต้อง

2.6 ความสามารถในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ทำการทดสอบโปรแกรมการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ โดยคัดเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบหลาย ๆ คลัง และใช้ผลการสอบของผู้ตอบจำนวนแตกต่างกันออกไป ปรากฏว่าโปรแกรมสามารถวิเคราะห์โดยหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยสูตร K-R₂₀ ได้ถูกต้องตามเงื่อนไข และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์จากข้อสอบ 20 ข้อ จำนวน 3 ฉบับ และใช้ผลการสอบของผู้ตอบจำนวน 30 คน กับโปรแกรมสำเร็จรูปมาตรฐานทางสถิติ SPSS/PC⁺ V.4.01 โดยใช้คำสั่ง RELIABILITY ปรากฏว่าได้ผลตรงกันดังนี้

ฉบับที่ 1	จำนวนข้อ	SPSS/PC ⁺	ค่าความเชื่อมั่นที่ได้จาก
			โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ
.1	20	.71	.71
2	20	.73	.73
3	20	.70	.70

2.7 ความสามารถในการให้สารสนเทศ

ผลการทดสอบโปรแกรมการให้สารสนเทศข้อสอบ โดยให้สารสนเทศข้อสอบทั้งหมดในคลัง ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ และข้อสอบที่จะนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบ โปรแกรมสามารถให้จำนวนข้อสอบตามจุดประสงค์หรือตามเนื้อหา เมื่อจำแนกตามระดับพฤติกรรม ระดับความยากง่าย และระดับอำนาจจำแนกได้ถูกต้องตามเงื่อนไข

ง. ประเมินผลระบบคลังข้อสอบ

เป็นการประเมินระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นโดยการทดลองใช้กับครูผู้สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี จำนวน 10 คน ณ ห้องปฏิบัติการหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ระหว่างวันที่ 6-7 มกราคม 2539

ตาราง 9 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจำแนกตามวิชาที่สอน และประสบการณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์

	ความถี่ (n=10) ร้อยละ	
วิชาที่สอน		
ภาษาไทย	3	30.0
สังคมศึกษา	2	20.0
วิทยาศาสตร์	2	20.0
คณิตศาสตร์	1	10.0
ภาษาอังกฤษ	2	20.0
ประสบการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์		
เรียนคอมพิวเตอร์	8	80.0
ใช้คอมพิวเตอร์	10	100.0

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองครั้งนี้ประกอบด้วยครูที่สอนวิชาภาษาไทย วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ มีประสบการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก่อนทุกคน โดยเคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนทุกคน ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่อยุ่เคยเรียนหรืออบรมคอมพิวเตอร์มาก่อน (ร้อยละ 80.0)

ผู้ที่เคยเรียนคอมพิวเตอร์นั้น เคยเรียนเกี่ยวกับการใช้เวิร์ดโปรเซสเซอร์ เช่น CW (ร้อยละ 20.0) เรียนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและ DOS (ร้อยละ 20.0) เรียนการใช้ WINDOWS (ร้อยละ 50.0) สำหรับผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์นั้นส่วนใหญ่อยุ่เคยใช้

โปรแกรม CW (ร้อยละ 70.0) และ WINDOWS มาก่อน (ร้อยละ 60.0)

ในการประเมินผลระบบคลังข้อสอบที่พัฒนานี้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินเป็น

2 เกณฑ์ คือ

1.) คะแนนเฉลี่ยแต่ละรายการไม่ต่ำกว่า 3.00

2.) คะแนนเฉลี่ยรวมทุกรายการไม่ต่ำกว่า 4.00

ส่วนการแปลผลนั้น ผู้วิจัยกำหนดการแปลผลจากที่ผู้เข้าประเมินว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานได้จริงเพียงใดจากคะแนนเฉลี่ยไว้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	แสดงว่า เหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	แสดงว่า เหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	แสดงว่า เหมาะสมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	แสดงว่า เหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	แสดงว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

1. ด้านการบริหาร

ตาราง 10 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อและรวมของความเหมาะสมที่จะนำโปรแกรมระบบคลังข้อสอบไปใช้ในหน่วยงาน เมื่อพิจารณาในด้านการบริหาร

ด้านบริหาร	<u>M</u>	<u>SD</u>	ผลการประเมิน
1. สามารถจัดหาฮาร์ดแวร์ที่จะใช้กับโปรแกรม	4.20	.63	เหมาะสมมาก
2. การนำไปติดตั้งเพื่อใช้งาน	4.10	.57	เหมาะสมมาก
3. การดูแลรักษาโปรแกรม	3.70	.68	เหมาะสมมาก
4. การจัดหาบุคลากรที่จะรับผิดชอบและใช้งาน	3.80	1.14	เหมาะสมมาก
5. การจัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้งานในระบบ	4.10	.88	เหมาะสมมาก
6. คาดว่าจะได้รับการยอมรับจากฝ่ายบริหาร	4.00	.82	เหมาะสมมาก
รวม	3.98	.65	เหมาะสมมาก

จากตาราง 11 ปรากฏว่าผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่เห็นว่าในด้านการบริหารแล้ว สามารถจะนำโปรแกรมระบบคลังข้อสอบไปใช้งานหน่วยงานได้อย่างเหมาะสมมาก ($\bar{M} = 3.98$) โดยอันดับแรกเห็นว่าจะสามารถจัดหาฮาร์ดแวร์ที่จะใช้กับโปรแกรมได้ ($\bar{M} = 4.20$) รองลงมาได้แก่ สามารถนำใบติดตั้งเพื่อใช้งานได้ ($\bar{M} = 4.10$) สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้งานในระบบได้ ($\bar{M} = 4.10$)

สำหรับการจัดหาบุคลากรที่จะรับผิดชอบและใช้งานนั้นมีความเห็นแตกต่างกัน โดยเห็นว่ามีเหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 40.0 มีความเหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 40.0 เหมาะสมมาก ร้อยละ 10.0 และเหมาะสมน้อย ร้อยละ 10.0

2. ด้านการทำงานของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

2.1 ระบบย่อย

ตาราง 11 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อและรวมของคะแนนความเหมาะสมที่จะนำโปรแกรมระบบคลังข้อสอบไปใช้งานในหน่วยงาน เมื่อพิจารณาในด้านการทำงานของโปรแกรมในแต่ละระบบย่อย

	<u>M</u>	<u>SD</u>	ผลการประเมิน
1. ระบบการวางแผนสร้างคลังข้อสอบ	4.10	.74	เหมาะสมมาก
-การกำหนดพื้นที่เก็บข้อสอบ	4.20	.63	เหมาะสมมาก
-การกำหนดลักษณะข้อสอบ	4.00	.94	เหมาะสมมาก
2. ระบบการจัดเก็บข้อสอบ	4.33	.47	เหมาะสมมาก
-การเพิ่มข้อสอบ	4.40	.52	เหมาะสมมาก
-การแก้ไขข้อสอบ	4.20	.63	เหมาะสมมาก
-การค้นหาข้อสอบ	4.40	.52	เหมาะสมมาก

ตาราง 11 (ต่อ)

	<u>M</u>	<u>SD</u>	
3. ระบบสารสนเทศ	4.05	.60	เหมาะสมมาก
- ให้ข้อมูลชัดเจน	4.00	.67	เหมาะสมมาก
- ให้ข้อมูลเพียงพอ	4.10	.57	เหมาะสมมาก
4. ระบบการคัดเลือกข้อสอบ	4.33	.59	เหมาะสมมาก
- สามารถคัดเลือกข้อสอบได้ตามเกณฑ์	4.50	.71	เหมาะสมมาก
- วิธีการคัดเลือกข้อสอบไปสร้างแบบทดสอบ	4.30	.67	เหมาะสมมาก
- สามารถสร้างแบบทดสอบซ้ำ	4.20	.79	เหมาะสมมาก
5. ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ	4.15	.71	เหมาะสมมาก
- การพิมพ์หัวแบบทดสอบ	4.10	.74	เหมาะสมมาก
- การจัดรูปแบบการพิมพ์ตัวข้อสอบ	4.20	.79	เหมาะสมมาก
6. การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ	4.15	.47	เหมาะสมมาก
- การจัดเตรียมคำตอบ	4.20	.42	เหมาะสมมาก
- การรายงานผลการสอบ	4.10	.57	เหมาะสมมาก
- การรายงานผลการวิเคราะห์	4.10	.57	เหมาะสมมาก
- การส่งผลการวิเคราะห์กลับคลังข้อสอบ	4.20	.42	เหมาะสมมาก
7. ระบบการรักษาความปลอดภัย	4.10	.57	เหมาะสมมาก
- การใช้รหัสผ่านเข้าทำงาน	3.90	.57	เหมาะสมมาก
- การที่ผู้เข้าข้อสอบไปจัดเก็บได้เอง	4.10	.88	เหมาะสมมาก
รวม	4.19	.44	เหมาะสมมาก

จากตาราง 11 ปรากฏว่าการทำงานของระบบคลังข้อสอบในแต่ละระบบย่อยต่าง ๆ นั้น ทุกระบบมีความเหมาะสมที่จะไปใช้งานได้มาก เรียงตามลำดับได้แก่ ระบบการจัดเก็บข้อสอบ ($\underline{M} = 4.33$) ระบบคัดเลือกข้อสอบ ($\underline{M} = 4.33$) ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ ($\underline{M} = 4.15$) ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ ($\underline{M} = 4.15$) ระบบการวางแผนสร้างคลังข้อสอบ ($\underline{M} = 4.10$) ระบบการรักษาความปลอดภัย ($\underline{M} = 4.10$) และระบบสารสนเทศ ($\underline{M} = 4.05$)

ระบบการวางแผน ทุกรายการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากตามลำดับ คือ การกำหนดพื้นที่เก็บข้อสอบ ($\underline{M} = 4.20$) และการกำหนดลักษณะข้อสอบ ($\underline{M} = 4.00$)

ระบบการจัดเก็บข้อสอบ ทุกรายการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากตามลำดับ คือ การเพิ่มข้อสอบ ($\underline{M} = 4.40$) การค้นหาข้อสอบ ($\underline{M} = 4.40$) และการแก้ไขข้อสอบ ($\underline{M} = 4.20$)

ระบบสารสนเทศ ทุกรายการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากตามลำดับ คือ ให้อีเมลเพียงพอ ($\underline{M} = 4.10$) และให้ข้อมูลชัดเจน ($\underline{M} = 4.40$)

ระบบการคัดเลือกข้อสอบ ทุกรายการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากตามลำดับ คือ สามารถคัดเลือกข้อสอบได้ตามเกณฑ์ ($\underline{M} = 4.50$) วิธีการคัดเลือกข้อสอบไปสร้างเป็นแบบทดสอบ ($\underline{M} = 4.30$) และสามารถสร้างแบบทดสอบซ้ำ ($\underline{M} = 4.20$)

ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ ทุกรายการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากตามลำดับคือ การจัดรูปแบบการพิมพ์ตัวข้อสอบ ($\underline{M} = 4.20$) และการพิมพ์หัวแบบทดสอบ ($\underline{M} = 4.10$)

ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ ทุกรายการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากตามลำดับคือ การจัดเตรียมคำตอบ ($\underline{M} = 4.20$) การส่งผลการวิเคราะห์กลับคลังข้อสอบ ($\underline{M} = 4.20$) การรายงานผลการสอบ ($\underline{M} = 4.10$) และการรายงานผลการวิเคราะห์ ($\underline{M} = 4.10$)

ระบบการรักษาความปลอดภัย ทุกรายการมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากตามลำดับคือ ผู้ใช้เข้าข้อสอบไปจัดเก็บได้เอง ($\underline{M} = 4.10$) การเข้ารหัสผ่านเข้าทำงาน ($\underline{M} = 3.90$)

2.2 ระบบรวมทั้งหมด

ตาราง 12 คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อ และรวมของความเหมาะสมที่จะนำโปรแกรมระบบคลังข้อสอบไปใช้งานในหน่วยงาน เมื่อพิจารณาระบบรวมทั้งหมดของโปรแกรม

	<u>M</u>	<u>SD</u>	ผลการประเมิน
1. การจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบ	4.60	.52	เหมาะสมมากที่สุด
2. ความถูกต้อง แม่นยำ	4.10	.57	เหมาะสมมาก
3. ความเร็วในการทำงาน	4.30	.82	เหมาะสมมาก
4. ใช้งานง่าย	3.80	.63	เหมาะสมมาก
รวม	4.20	.48	เหมาะสมมาก

จากตาราง 12 ปรากฏว่าโดยระบบรวมทั้งหมดของโปรแกรมแล้วสามารถที่จะนำไปใช้งานได้ ในระดับเหมาะสมมาก ($\underline{M} = 4.20$) โดยเห็นว่าการจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบ ($\underline{M} = 4.60$) มีความรวดเร็วในการทำงาน ($\underline{M} = 4.30$) และมีความถูกต้องแม่นยำ ($\underline{M} = 4.10$) และใช้งานง่าย ($\underline{M} = 3.80$) ตามลำดับ

3 คู่มือการใช้โปรแกรม

ตาราง 13 คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อ และรวมของความเหมาะสมของคู่มือการใช้โปรแกรม

	<u>M</u>	<u>SD</u>	ผลการประเมิน
1. มีการอธิบายชัดเจน	4.10	.88	เหมาะสมมาก
2. ตัวอย่างประกอบชัดเจน	4.00	.94	เหมาะสมมาก
3. ให้อธิบายเพียงพอ	4.00	.94	เหมาะสมมาก
4. สอดคล้องกับโปรแกรม	4.30	.82	เหมาะสมมาก
5. จัดลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.20	.92	เหมาะสมมาก
รวม	4.12	.84	เหมาะสมมาก

จากตาราง 13 ปรากฏว่าคู่มือการใช้โปรแกรมมีความเหมาะสมที่นำไปใช้งานได้จริงอยู่ในระดับมาก ($\bar{M} = 4.12$) และเมื่อพิจารณารายการย่อยพบว่าทุกรายการมีความเหมาะสมมากตามลำดับดังนี้ สอดคล้องกับโปรแกรม ($\bar{M} = 4.12$) จัดลำดับเนื้อหาเหมาะสม ($\bar{M} = 4.12$) มีการอธิบายชัดเจน ($\bar{M} = 4.12$) มีตัวอย่างประกอบชัดเจน ($\bar{M} = 4.12$) และให้อธิบายเพียงพอ ($\bar{M} = 4.12$)

จากที่ผู้วิจัยตั้งเกณฑ์ในการประเมินไว้ว่าคะแนนเฉลี่ยแต่ละรายการไม่ต่ำกว่า 3.00 และคะแนนเฉลี่ยรวมทุกรายการไม่ต่ำกว่า 4.00 นั้น ผลการประเมินปรากฏว่าแต่ละรายการและผลรวมของทุกรายการได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ทั้งสิ้น แสดงว่าโปรแกรมระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้ มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานได้จริงตามจุดมุ่งหมาย

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนด้วย
ไมโครคอมพิวเตอร์ ที่สามารถจัดข้อสอบที่เป็นข้อความได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมี
ขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

- ก. ศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบ
- ข. พัฒนาระบบคลังข้อสอบ
- ค. ประเมินผลระบบคลังข้อสอบ

ก. สรุปผลการศึกษา สภาพและปัญหาการทดสอบ

ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบ โดยการสำรวจสภาพและปัญหาในการ
สร้างและใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบในโรงเรียนจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นอาจารย์โรงเรียน
มัธยมศึกษา จำนวน 20 คน จาก 10 โรงเรียน โดยการสัมภาษณ์ ได้ผลพหุสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบ ครูส่วนใหญ่มีการวางแผนสร้างข้อสอบล่วงหน้าไม่
นานนัก มีการกำหนดลักษณะหรือขอบข่ายของข้อสอบที่ต้องการโดยยึดจุดประสงค์และเนื้อหา
ปัญหาที่พบก็คือ สอนไม่ครบทุกจุดประสงค์ที่จะออกข้อสอบ บางวิชามีผู้สอนหลายคน มีความยุ่งยาก
ในการกำหนดลักษณะข้อสอบที่จะออก และไม่มีเวลาที่จะมาวางแผนร่วมกัน

ข้อสอบที่เขียนจะมีตัวเลือกประมาณ 4 - 5 ตัวเลือก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นตัวอักษร
ภาษาไทย คือ ก ข ค ง มีการร่างข้อสอบในกระดาษร่าง แล้วเก็บรวบรวมไว้ในสมุดเป็นเล่ม

2. การจัดเก็บและรักษาข้อสอบ มีการจัดเก็บข้อสอบไว้เป็นฉบับ รวบรวมไว้เป็น
เล่มแยกตามปีการศึกษา เก็บไว้บัตรข้อสอบไว้เป็นรายชื่อ และมีการจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ด้วย
โปรแกรมประเภทประมวลผลคำ (Word Processor) โดยจัดเก็บไว้ในตู้เอกสารของหมวดวิชา
และเก็บไว้เอง ปัญหาในการเก็บรักษาข้อสอบก็คือ มีข้อสอบมากแล้วเก็บรักษาไม่ได้ จะเก็บไว้
เฉพาะต้นฉบับ

3. การนำข้อสอบออกมาใช้งาน ในการเลือกข้อสอบไปใช้งาน จะพิจารณาตาม
จุดประสงค์ เนื้อหา ระดับความยากง่าย พฤติกรรม อาณาจำแนก นอกจากนี้ได้แก่จำนวนข้อและ
เวลาที่ใช้สอบ ปัญหาในการเลือกข้อสอบที่พบได้แก่ แยกข้อสอบให้ตรงจุดประสงค์ได้ยาก และไม่ค่อย

มีข้อสอบให้เลือกมาใช้

การสอบซ่อม จะมีทั้งการใช้ข้อสอบเดิม ใช้ข้อสอบใหม่ที่คล้ายกัน และใช้ข้อสอบเดิมบางส่วน โดยสร้างใหม่เพิ่มเติม

การพิมพ์แบบทดสอบ จะมีการพิมพ์หัวแบบทดสอบ คำชี้แจง ส่วนตัวข้อสอบ มีการพิมพ์ทั้งแบบ 1 คอลัมน์และ 2 คอลัมน์ โดยครูผู้สอนเป็นผู้พิมพ์เองเป็นส่วนใหญ่

4. การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ ครูผู้สอนเป็นผู้ตรวจเองทั้งหมด มีการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยตรวจบ้าง เฉพาะครูที่สอนคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่แล้วสามารถรายงานผลได้รวดเร็ว เนื่องจากตรวจง่าย หากผู้อื่นช่วยตรวจได้ ไม่มีปัญหาในการตรวจข้อสอบ

การวิเคราะห์ข้อสอบ มีการวิเคราะห์ข้อสอบกันน้อยมาก เนื่องจากต้องใช้เวลามากและต้องมีทักษะในการคำนวณ ค่าสถิติที่วิเคราะห์ได้แก่ ความยากง่าย อำนาจจำแนก คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข. สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สภาพและปัญหาการทดสอบ โดยอาศัยศักยภาพของไมโครคอมพิวเตอร์ ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการ ออกแบบระบบคลังข้อสอบ เลือกภาษา และเขียนโปรแกรม ทดสอบระบบและจัดทำเอกสารคู่มือ ซึ่งได้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบที่ประกอบด้วยระบบย่อยดังนี้

1. ระบบการรักษาความปลอดภัย
2. ระบบการวางแผน
3. ระบบการจัดเก็บข้อสอบ
4. ระบบสารสนเทศ
5. ระบบคัดเลือกข้อสอบ
6. ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ
7. ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ

เมื่อเริ่มเข้าโปรแกรมจะผ่านระบบการรักษาความปลอดภัย ซึ่งควบคุมโดยผู้ใช้รหัสผ่านเข้าใช้โปรแกรม หลังจากนั้นจะเข้าสู่รายการหลักของโปรแกรม ซึ่งเป็นระบบย่อยต่าง ๆ ได้แก่ ระบบการวางแผน ระบบการจัดเก็บข้อสอบ ระบบสารสนเทศ ระบบคัดเลือกข้อสอบ ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ โดยแต่ละระบบสามารถทำงานอิสระกันได้

หลังจากที่ได้เลือกภาษาและเขียนโปรแกรมตามโครงสร้างที่สังเคราะห์ไว้แล้ว ได้ดำเนินการทดสอบระบบของโปรแกรม ซึ่งผลการทดสอบสรุปได้ดังนี้

1. โปรแกรมไม่มีความคลาดเคลื่อนทางภาษาคอมพิวเตอร์

2. โปรแกรมทำงานตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

2.1 สามารถบันทึกจัดเก็บข้อสอบได้ตามลักษณะที่กำหนด

2.2 สามารถเก็บข้อสอบได้ปริมาณมากพอแก่ความต้องการ

2.3 สามารถคัดเลือกข้อสอบที่จัดเก็บไว้ไปสร้างเป็นแบบทดสอบเพื่อใช้งานได้

ตามเกณฑ์ที่กำหนด และคัดเลือกไปสร้างเป็นแบบทดสอบได้ทั้งวิธีสุ่มและผู้ใช้คัดเลือกเองทีละข้อ โดยสามารถสร้างแบบทดสอบซ้ำ ๆ ที่ใช้กันได้นิยามกว่า 30 ฉบับ

2.4 สามารถจัดพิมพ์แบบทดสอบ จากข้อสอบที่คัดเลือกไว้ได้ ตามรูปแบบที่ต้องการ

2 รูปแบบคือ แบบ 1 สดมภ์ และแบบ 2 สดมภ์ โดยพิมพ์หัวแบบทดสอบ คำชี้แจงในการตอบ ข้อความท้ายแบบทดสอบให้โดยอัตโนมัติ

2.5 สามารถตรวจและรายงานผลการทดสอบโดยการเตรียมคำตอบจากคอมพิวเตอร์

และเครื่องตรวจข้อสอบ โดยรายงานผลการสอบเป็นกลุ่ม ชั้นปี และรายบุคคลโดยจําแนกตาม จุดประสงค์หรือเนื้อหา สามารถวิเคราะห์ข้อสอบ และส่งผลการวิเคราะห์กลับไปยังคลังข้อสอบได้ตามเงื่อนไข

2.6 สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ตามเงื่อนไขและถูกต้อง

2.7 สามารถให้สารสนเทศข้อสอบทั้งหมดตามคลังข้อสอบ ที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ และข้อสอบที่จะนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบ โดยจําแนกตามระดับพฤติกรรม ความยากง่าย และอำนาจจําแนก และถูกต้องตามเงื่อนไข

ค. สรุปผลการประเมินผลระบบคลังข้อสอบ

จากการทดลองระบบคลังข้อสอบกับครูมัธยมศึกษา 10 คน ณ ห้อง ปฏิบัติการหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยให้ทดลองใช้โปรแกรมทุกระบบ เป็นเวลา 2 วัน แล้วทำการประเมินความเหมาะสม หรือเป็นไปได้ที่จะนำโปรแกรมไปใช้งานจริง ได้ผลสรุปดังนี้

3.1 ด้านการบริหาร ทางโรงเรียนสามารถจัดหาฮาร์ดแวร์มาใช้กับโปรแกรมได้ สามารถนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานได้ โดยสามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้งานได้ และคาดว่าจะได้รับการยอมรับจากฝ่ายบริหาร

3.2 ด้านการทำงานของโปรแกรม ปรากฏว่าระบบย่อยของโปรแกรมทุกระบบมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานมาก และเมื่อพิจารณากระบวนการทั้งหมดแล้วมีการจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบเหมาะสมมากที่สุด

3.3 คู่มือการใช้โปรแกรม มีความสอดคล้องกับโปรแกรมเหมาะสมในการนำไปใช้งาน

อภิปรายผล

1. ระบบคลังข้อสอบ

ระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์นี้ พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้สอนสามารถจัดการข้อสอบได้โดยสะดวกเร็วและเป็นระบบ เพื่อที่จะได้มีโอกาสนำพัฒนาคุณภาพของข้อสอบได้อย่างต่อเนื่องโดยสามารถวางแผนกำหนดลักษณะข้อสอบที่จะจัดเก็บสามารถจัดเก็บสะสมข้อสอบตามลักษณะที่กำหนดได้จำนวนมาก แล้วสามารถนำมาใช้งานเพื่อประเมินผลการเรียนในโอกาสต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์อย่างรวดเร็ว ตลอดจนสามารถนำคะแนนผลการสอบที่ได้มาตรวจรายงานผล พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อนำกลับมาปรับปรุงข้อสอบให้ดีขึ้น ครูจะได้มีข้อสอบที่ดีไว้ใช้จำนวนมากต่อไป เมื่อมีข้อสอบที่ดีไว้ใช้วัดผลการเรียน ผลที่ได้จากการวัดก็มีความถูกต้องแม่นยำ มีความคลาดเคลื่อนน้อย ซึ่งจะทำให้ครูได้พัฒนาการเรียนการสอนของตนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานทางการศึกษาที่เห็นความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาคลังข้อสอบขึ้นอย่างเป็นระบบ แต่ก็ยังขาดระบบคลังข้อสอบที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้ครูอาจารย์ได้ใช้งานตามที่ต้องการ

อย่างไรก็ตามครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้ใช้ระบบคลังข้อสอบนี้คงมิได้ใช้เพียงเพื่อจัดเก็บและจัดพิมพ์ข้อสอบเหมือนโปรแกรมประมวลผลคำที่ครูจำนวนหนึ่งใช้จัดเก็บข้อสอบลงในไมโครคอมพิวเตอร์กันตามที่กลอนด์ลันด์และลินน์ (Gronlund and Linn. 1990 : 259) กล่าวถึงเท่านั้น ควรจะได้พัฒนาคลังข้อสอบของตนเองขึ้นอย่างต่อเนื่องและดำเนินการตามระบบตั้งแต่การวางแผนกำหนดลักษณะข้อสอบไปจนถึงการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ดี ๆ เก็บไว้ สำหรับโรงเรียนหรือหน่วยงานที่มีคอมพิวเตอร์จำนวนไม่มาก ซึ่งอาจจะใช้งานร่วมกันได้ ระบบคลังข้อสอบนี้จะเป็นประโยชน์ในการจัดพิมพ์แบบทดสอบต้นฉบับแล้วนำไปทำสำเนาข้อสอบกับนักเรียนจำนวนมากได้ต่อไป สำหรับหน่วยงานที่มีคอมพิวเตอร์จำนวนมาก อาจจะพัฒนาระบบที่ให้นักเรียนแต่ละคนสอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง โดยนำข้อสอบที่ได้จากระบบคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ไปสร้างเป็น

แบบทดสอบ ที่เก็บไว้บนแฟ้ม TEST1.DBF, TEST2.DBF, ... ไปใช้เป็นแฟ้มข้อสอบตามรูปแบบ (Model) ที่ ยีน ภูววรรณ (2534:231-234) เสนอไว้ การตรวจข้อสอบด้วยการเตรียมข้อมูลคำตอบของผู้เข้าสอบแต่ละคนลงเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ไม่มีมีความจำเป็น

2. การทำงานของโปรแกรม

ผลจากการประเมินโปรแกรมระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ เมื่อพิจารณาในด้านการบริหารจัดการแล้วทุกรายการมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการจัดหาฮาร์ดแวร์ที่จะใช้กับโปรแกรมสูงที่สุด แต่คะแนนเฉลี่ยของรายการดูแลรักษาโปรแกรมน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่าโรงเรียนต่าง ๆ มีไมโครคอมพิวเตอร์ที่พร้อมจะใช้งานกับระบบคลังข้อสอบได้หรือสามารถจัดหาใช้งานได้ แต่อาจจะขาดบุคลากรที่มีความรู้และทักษะพอที่จะใช้งานคอมพิวเตอร์และรับผิดชอบดูแลรักษาโปรแกรม ตลอดจนใช้โปรแกรม

ด้านการทำงานของโปรแกรม พบว่าระบบการจัดเก็บข้อสอบ และระบบการคัดเลือกข้อสอบ ผู้ใช้เห็นว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานสูงสุด อาจเป็นเพราะว่าผู้ใช้งานมีความต้องการใบที่การจัดเก็บข้อสอบไว้ให้เป็นระบบ และจัดเก็บข้อสอบได้จำนวนมาก ซึ่งโปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้สามารถตอบสนองความต้องการนี้ได้ดี และยังสามารถคัดเลือกออกมาใช้งานได้โดยสะดวกเมื่อต้องการ โดยเห็นว่าระบบสารสนเทศมีความเหมาะสมน้อยกว่าระบบอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าระบบการจัดเก็บข้อสอบ และระบบคัดเลือกข้อสอบเป็นระบบพื้นฐานที่สำคัญของคลังข้อสอบโดยทั่วไป และโปรแกรมได้แสดงรายละเอียดของข้อสอบและจำนวนข้อสอบจำแนกตามลักษณะต่าง ๆ ให้ผู้พอสมควรแล้วระบบสารสนเทศจึงจำเป็นน้อยลง

เมื่อพิจารณารายการย่อยผู้ใช้เห็นว่า ความสามารถในการคัดเลือกข้อสอบได้ตามเกณฑ์ของระบบการคัดเลือกข้อสอบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด แสดงให้เห็นว่าการคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบทดสอบสามารถตอบสนองผู้ใช้ได้ดีมาก สามารถคัดเลือกข้อสอบได้ตามจุดประสงค์หรือเนื้อหาโดยอาศัยเกณฑ์ ระดับความยากง่ายของข้อสอบ ระดับอำนาจจำแนกของข้อสอบ และระดับพฤติกรรมที่สอบวัด ถ้าผู้ใช้อยึดเกณฑ์เหล่านี้เลย หรือต้องการเพียงบางเกณฑ์ก็สามารถทำได้ และเมื่อได้ข้อสอบตามเกณฑ์แล้ว โปรแกรมสามารถสุ่มข้อสอบแต่ละจุดประสงค์หรือแต่ละหัวข้อเนื้อหาให้ได้จำนวนข้อตามที่ต้องการเพื่อนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถสร้างข้อสอบซ้ำ ๆ ที่วัดจุดประสงค์เดียวกัน หรือหัวข้อเนื้อหาเดียวกันหลาย ๆ ฉบับได้อย่างรวดเร็ว และโปรแกรมยังเปิดโอกาสให้ผู้ใช้คัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบ

ด้วยการคัดเลือกเองทีละข้อซึ่งอาจจะทำให้ได้ข้อสอบมีลักษณะรายละเอียดตรงกับที่ต้องการมากยิ่งขึ้น การสร้างแบบทดสอบซ้ำที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานจึงสามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น อย่างไรก็ตามการที่จะสร้างแบบทดสอบคู่ขนานได้มากเพียงใด ขึ้นอยู่กับผู้ที่มีจำนวนข้อสอบตามเกณฑ์มากน้อยเพียงใดด้วย และการคัดเลือกข้อสอบแต่ละฉบับที่ไม่ซ้ำกันเช่นนั้น ผู้จัดทำจำเป็นต้องวางแผนว่าแบบทดสอบฉบับใด จะใช้ข้อสอบข้อใดบ้าง ดังตัวอย่างที่ กัญญา จันทรตนศิริกุล (2535 : 231-250) ได้เสนอไว้ ส่วนการใช้รหัสผ่านของระบบการรักษาความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด อาจเป็นเพราะว่า การใช้รหัสผ่านเป็นการป้องกันการใช้โปรแกรมนี้เท่านั้น มิได้ป้องกันข้อมูลซึ่งสามารถนำไปใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ๆ ได้ การที่ผู้ใช้สามารถนำข้อสอบไปเก็บได้เองจะปลอดภัยกว่าและไม่ต้องมีผู้อื่นร่วมรับผิดชอบด้วย โดยจัดเก็บไว้ในแผ่นดิสก์ขนาด 5.25 นิ้ว หรือ 3.5 นิ้ว

ผลการประเมินระบบรวมของโปรแกรม ผู้ใช้เห็นว่า โปรแกรมสามารถจัดการข้อสอบได้อย่างเป็นระบบ โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยเห็นว่า การใช้งานง่ายมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด แสดงให้เห็นว่าระบบคลังข้อสอบนี้เอื้ออำนวยให้ผู้ใช้งานจัดการข้อสอบได้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ แต่โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้เป็นโปรแกรมเฉพาะงาน (Specific Applied Program) ผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาโดยเฉพาะกระบวนการพัฒนาค้างข้อสอบอย่างดี จึงจะสามารถทำความเข้าใจและใช้งานโปรแกรมได้ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้สามารถนำไปใช้กับโรงเรียนหรือหน่วยงานที่ต้องการจัดการข้อสอบแบบเลือกตอบ ทุกระดับ ที่มีไมโครคอมพิวเตอร์

1.2 การประยุกต์ใช้ นอกจากข้อสอบแบบเลือกตอบแล้ว สามารถนำไปใช้กับข้อสอบแบบความเรียง แบบจับคู่ หรือแบบถูกผิดได้ สำหรับข้อสอบแบบความเรียงบันทึกข้อละ 1 ระเบียบ ส่วนข้อสอบแบบจับคู่ และแบบถูกผิด บันทึกข้อละ 1 ระเบียบ ส่วนข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีเงื่อนไข หรือใช้คำตอบร่วมกันหลาย ๆ ข้อต้องบันทึกทั้งหมดนั้นไว้วัน 1 ระเบียบ

1.3 โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้ ไม่เหมาะกับข้อสอบแบบเลือกตอบที่เป็นรูปภาพ หรือมีคำถาม และตัวเลือกที่มีสัญลักษณ์ปะปน เช่น เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ เพราะไม่สามารถ

พิมพ์ด้วยกระดาษ ตัวห้อย หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้ ถ้านำไปใช้เวลาพิมพ์ข้อสอบออกมาใช้งาน ผู้ใช้ต้องเขียนเพิ่มเติมเอง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะได้มีการประเมินและติดตามผล โดยการนำโปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้ไปทดลองพัฒนาคลังข้อสอบในโรงเรียนต่าง ๆ
2. ควรมีการพัฒนาศักยภาพของโปรแกรมโดยเฉพาะระบบการจัดพิมพ์ ให้สามารถจัดพิมพ์สัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้ ระบบการรักษาความปลอดภัย ให้สามารถป้องกันตัวข้อมูลที่เป็นข้อสอบได้ และสามารถจัดเก็บ และจัดพิมพ์ข้อสอบที่เป็นรูปภาพได้
3. ระบบย่อยต่าง ๆ ของโปรแกรม ให้ข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญ สามารถนำไปเป็นฐานในการพัฒนาระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบต่อไปได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กัญจนา ลินทรัตนศิริกุล. เอกสารการสอนชุดวิชา การบริหารและการจัดการการวัดและประเมินผลการศึกษา หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช 2535.
- ขนิษฐา ชานนท์. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," วารสารเทคโนโลยีทางการศึกษา. 1(7) : 7-12 เมษายน-มิถุนายน 2532.
- จรมิต แก้วกั้งวาล. Database Design & Management. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2536.
- ฉลอง ทับศรี. การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ เอกสารประกอบการบรรยายเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยบูรพา, 2537
- ชวาล แพร่ตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร, 2520.
- ชวาล แพร่ตกุล. เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. กิ่งจันทร์การพิมพ์, 2530.
- ชูศักดิ์ จัมภลิจิต. "เทคโนโลยีการเขียนข้อสอบ," วิจัยการศึกษา 21(4): 52-54, 2532.
- ถาวร อานูภาพไตรรงค์. เทคนิคสำหรับการออกแบบโปรแกรม. ม.ป.ท., 2528.
- นิพนธ์ กิตติประภัสสร และ อนันต์ อุตตะมะ. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Cliper 5. ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2537.
- ปัญญา เปรมปรีดิ์ "หนทางใช้ VIRUS คอมพิวเตอร์ให้เป็นประโยชน์," คอมพิวเตอร์รีวิว 9(54) : 157-159 ; สิงหาคม 2534.
- ปัญญา เปรมปรีดิ์ "เทคนิคการออกแบบแฟ้มข้อมูล," ใน ไมโครคอมพิวเตอร์. 63:237-247 ; ตุลาคม 2533.
- พลากร กรพิทักษ์. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
อัดสำเนา.
- ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

* ยศอารีย์ รวยชนพานิช. การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบที่มีช่วงความยากและความยาวของแบบทดสอบต่างกัน ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.

ยีน ภู่วรรณ. แอดวานซ์ดีเบส. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด, 2533.

วันพร บันเก่า และชนาวรรณ จันทรัตไพบูลย์. คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการพัฒนาโปรแกรม. ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

✓ วิลลภ กันทรัพย์. "แนวคิด หลักการและแนวดำเนินงานคลังข้อสอบเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษา," การวิจัยทางการศึกษา. 21(1) : 21-24 ; 2534.

วิภาดา วัฒนกุลกิตต์. การเปรียบเทียบค่าความยาก ค่าความเชื่อมั่นและสัดส่วนการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบที่มีตัวเลือกต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

✓ วิรัช วรรณรัตน์. "ปัญหาการวัดผลและประเมินผล : ครูผู้สอน," การวัดผลการศึกษา. 13(39) : 5-11 ; มกราคม-เมษายน 2535.

✓ ศรีศักดิ์ จามรมาณี. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดทำธนาคารข้อสอบ," คอมพิวเตอร์สาร. 5 : 60-62 ; กรกฎาคม-สิงหาคม 2528.

✓ สมบูรณ์ ภู่นวล. "หลักการเขียนคำถามข้อทดสอบแบบเลือกตอบ" วิทยาจารย์. 2 : 15-21 ; กุมภาพันธ์ 2530.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. "หลักในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ," การพัฒนาการเรียนการสอน. คณะพาณิชยศาสตร์การบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2523.

สุทัศน์ สุกมลสันต์. เอกสารอันดับที่ 2 ในโครงการธนาคารข้อสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์. สถาบันภาษาจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2530. อัดสำเนา.

สุทัศน์ สุกมลสันต์. เอกสารประกอบการบรรยาย ณ มหาวิทยาลัยศิลปกร ทับแก้วเรื่อง แนวคิดและวิธีการสร้างคลังข้อทดสอบภาษาไทยโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์. สถาบันภาษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

สุวิมล ่องวานิช. สภาพการวัดและประเมินผลการเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สำเร็จ บุญเรือง^{วิเศษ} ทฤษฎีการวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สยามศึกษา,
2529.

✓ อุทัย บุญประเสริฐ. การจัดทาค้างข้อสอบ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2325.

✓ อุทุมพร จามรมาณ. "การจัดการ และคลังข้อสอบ," วารสารการวิจัยทางการศึกษา. 16(4) :
7-14 ; 2529.

อานวย เลิศขยันดี. การสร้างข้อสอบและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : อานวยการพิมพ์,
2533.

Aiken, Leneis R. "Testing with Multiple Choice Items," Journal of Research and Denelopment in Education. 20 : 44-58 ; Summer, 1987.

Airasian, Peter W. Classroom Assessment. 2nd ed. McGraw-Hill, Inc.,
1994.

Baker, Frank B. "Item Banking in Computer-Based Instruction," Applied Psychological Measurement 10(4) : 405-414 ; December, 1986.

Baker, E. L. and R. Stites. Trends in Testing in the USA. In S.H. 1989.

Bloom and others. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. McGraw-Hill Book Company, 1971.

Brown, Frederick G. Principles of Educational and Psychological Testing.
New York : Holt Rinehart and Winstion, 1976.

Cassel, Don and Martin Jackson. Introdution to Computers and Information Processing. Prentice-Hall Company, 1981.

Choppin, Bruce H., R. "Recent Development in Item Banking : A Review,"
in Advances in Psychological and Educational Measurement.
edited by D.N.M de Gruijter and L.J.T vander Kamps, London :
John Wiley & Sons, 1976.

Cronbach, Lee J. Essential of Psychological Testing. 5th ed. Harper
Collins Publishers, Inc., 1990.

Cunningham, George K. Educational Psychological Measurement. New York :
Macmillan Publishing Company, 1986.

Ebel, R. L. Measuring educational achievement. 2nd ed. Englewood
Cliffs, NJ:Prentice-Hall, 1965.

Ebel, R.L. "Expected Reliabiliteis as a Function of Choice per Item,"
Educational and Psychological Measurement. 29 : 565-570 ; 1969.

Ebel, Robert L. and David A.Frisbie. Essentials of Educatonal
Measurement. 4th ed. Englewood Cliffs, New Jersey :
Prentice-Hall, Inc., 1986.

Gorth, William P., Dwight W.Allen. and Aram, Grason. "Computer Programs
for test objective and Item Banking," Educational and Psychological
Measurement. 31(1) : Spring, 1971.

Gronlund, Norman S. Constructing Achievement Test. 3rd ed. Englewood
Cliffs, Prentice-Hall, 1982.

Gronlund, Norman E. and Robert L.Linn. Measurement and Evaluation in Teaching. 6th ed. New York : Macmillan, 1990.

Gildford, Joy Pual and Benjamin.Fruchter. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 6th ed. Tokyo : Mcgraw-Hill, 1978.

Hambleton, Ronald k. "Using Microcomputer to Develop Tests," Educational Measurement : Issure and Practice 3. 2 : 10-14 ; Summer, 1984.

Hopkins and others. Educational and Psychological Measurement and Evaluation. 7th ed. NJ : Prentice-Hall, Inc., 1990.

Kaplan, Robert M. and Dennis P. Saccuzzo. Pyschological Testing : Principles, Applications and Issues. 3rd ed. Brooks/Cole Publishing Company, 1993.

Linden, Win J. "The Changing conception of Measurement in Education and Psychology," Test Item Banking. Special Issue of Applied Psychological Measurement. 10(4) : 325-332 ; December, 1986.

Mehrens and Lehmann. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. 2nd ed. New York : Holt Rinehart and Winston, 1978.

Microsoft. Foxpro : Developer's Guide. Microsoft Corporation, U.S.A. 1989-1993.

Millman, Jason and Judith A.Arter. "Issues in Item Banking," Journal of Educational Measurement. 21(4) : Winter, 1984.

- Murphy, Kevin R. and Charles O. Davidshofer. Psychological Testing : Principles and Application. 3th ed. New Jersey : Prentice-Hall International, Inc., 1994.
- Naccarato, Ricart W. A Gride to Item Banking in Education. 3rd ed. Portland, Oregon : Test Center, Northwest Regionae Educational Laboratory, Jan., 1988.
- Orilia, Lawrence. Computers and Information : An Introduction. McGraw-Hill, Inc., 1986.
- Payne, David A. Measuring and Evaluating Educational Outcomes. Macmillan Publishing Company, 1992.
- Popham, W. James. Educational Evaluation. 3 rd ed. Simon & Schuster, Inc., 1993.
- Stanley, Julian C. and Kenneth D. Hopkins. Educational and Psychological Measurement and Evaluation. 7th ed. New Jersey : Prentice Hall, 1990.
- Sax, Gilbert. Principles of Educational and Psychological Measurement and Evaluation. 3rd ed. Wadworth, Inc., 1989.
- Thorndike, Robert L. Educational Measurement. New York : The Grant Foundation, 1971.

Thorndike, Robert M. and others. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 5th ed. Macmillan Publishing Company, 1991.

Weinberg, Gerald M. and Dennis P. Geller. Computer Information System : An Introduction to Data Processing. Little, Brown & Company, 1988.

Wesman , A.G. and G.K. Bennett . "The Use off "None of these" as an options in test construction." Journal of Educational Measurement. 4 : 53-58 ; Summer, 1967.

Wiersma, William and Stephen G.Jurs. Educational Measurement and Testing. 2nd ed. A Division of Simon & Schuster, Inc., 1990.

Wood ; R. and Skurnik, L.S. Item Banking. Sussex : King , Thorne & Stace Ltd, 1969.

Wright , Benjamin D. and Susan R.Bell. "Item Banks : What, Why , How," Journal of Educational Measurement. 21(4) : Winter, 1984.

ກາລາວ

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์

สภาพและปัญหาการทดสอบ

แบบสัมภาษณ์

สภาพและปัญหาการสร้างและใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบในโรงเรียน

โรงเรียน วัน/เดือน/ปีที่สัมภาษณ์

ผู้ให้สัมภาษณ์ วิชาที่สอน

1. การสร้างแบบทดสอบ

การวางแผน

- 1.1 ก่อนการลงมือเขียนข้อสอบมีการวางแผนอย่างไรบ้าง มีการกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่
กำหนดอะไรบ้าง.....
.....
.....
.....
- 1.2 มีการเตรียมข้อสอบล่วงหน้าก่อนการสอบนานเท่าไร.....
.....
.....
.....

การเขียนข้อสอบ

- 1.3 ข้อสอบแบบเลือกตอบที่สร้างมี.....ตัวเลือก
ลักษณะตัวเลือกเป็นแบบใด มีเหตุผลอย่างไร
 - () ก, ข, ค, ง, จ
 - () a, b, c, d, e
 - () 1, 2, 3, 4, 5
- 1.4 เขียนข้อสอบลงในบัตรข้อสอบ หรือลงกระดาษร่าง แล้วรวบรวมไว้อย่างไร.....
.....
.....
.....

2. การจัดเก็บและรักษาข้อสอบ

2.1 มีการจัดเก็บสะสมไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

เก็บทั้งฉบับหรือเป็นรายชื่อ

เก็บเป็นรายชื่อ โดยใส่เป็นบัตรข้อสอบไว้หรือไม่

2.2 มีการจัดหมวดหมู่ไว้อย่างไร

.....

.....

.....

2.3 เก็บไว้นานเท่าไร

2.4 การระมัดระวังรักษาข้อสอบไม่ให้รั่วไหลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

2.5 มีปัญหาในการเก็บรักษาอย่างไรบ้าง

.....

.....

3. การนำข้อสอบออกมาใช้งาน

การเลือก

3.1 เวลานำข้อสอบไปใช้งานโดยทั่วไปมีหลักการเลือกอย่างไร พิจารณาอะไรบ้าง เช่น
ตามเนื้อหา, จุดประสงค์, พฤติกรรม, ความยากง่าย อาณาจำแนก จำนวนข้อ

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 สำหรับข้อสอบวัดความก้าวหน้าในการเรียน (Formative) เลือกอย่างไร

.....
.....

3.3 สำหรับข้อสอบสรุปผลการเรียน (Summative) เลือกอย่างไร.....

.....
.....

3.4 มีปัญหาในการเลือกข้อสอบอย่างไรบ้าง.....

.....
.....

3.5 การสอบซ่อมเสริมให้ข้อสอบชุดเดิมหรือข้อสอบใหม่.....

.....
เลือกข้อสอบอย่างไร

.....
.....

มีปัญหายังไงบ้าง

.....
.....

การจัดพิมพ์

3.6 การจัดพิมพ์ข้อสอบ มีการจัดเตรียมต้นฉบับอย่างไร

.....
.....

3.7 มีการจัดเรียงข้อสอบอย่างไร เช่น ตามเนื้อหา ความยากง่าย หรือ จุดประสงค์ ฯลฯ

.....
.....

.....
.....

- 3.8 รูปแบบในการพิมพ์เป็นแบบใด
 จัดหน้ากระดาษอย่างไร
 ใช้กระดาษขนาดเท่าใด
 หน้าละประมาณกี่ข้อ
 มีการจัดเรียงตัวเลือกอย่างไร

 3.9 ใครเป็นผู้พิมพ์
 ใช้เวลานานเท่าไร
 พิมพ์ด้วยพิมพ์ดีดหรือคอมพิวเตอร์
 3.10 มีปกหุ้มข้อสอบด้วยหรือไม่ ถ้ามี พิมพ์ข้อความค้ำข้าง จัดรูปแบบอย่างไร

 3.11 หัวข้อสอบ พิมพ์ข้อความค้ำข้าง จัดรูปแบบอย่างไร

 3.12 คำชี้แจงในการทำข้อสอบมีหรือไม่ พิมพ์ข้อความว่าอย่างไร และจัดรูปแบบอย่างไร

4. การตรวจข้อสอบและการวิเคราะห์

การตรวจข้อสอบ

- 4.1 ตรวจข้อสอบทว่าอย่างไร ใครเป็นผู้ตรวจ ใช้เวลานานเท่าไร

- 4.2 มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยบ้างหรือไม่.....

 4.3 มีการรายงานผลการสอบได้รวดเร็วเพียงใด.....

 4.4 มีปัญหาในการตรวจอย่างไรบ้าง.....

การวิเคราะห์

- 4.5 มีการวิเคราะห์ข้อสอบบ้างหรือไม่ เพราะเหตุใด.....

 ใครเป็นผู้ทำ.....
 ใช้เวลานานเท่าไร.....
 ใช้เทคนิคการวิเคราะห์รายข้อแบบใด

 4.6 มีการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหรือไม่ เพราะเหตุใด.....

 สูตรที่ใช้คืออะไร
 ขอบรูปแบบผลการวิเคราะห์ข้อสอบ (ถ้ามี).....

5. การรายงานผลการสอบ

- 5.1 ในการสอบแต่ละครั้งมีตรวจการรายงานผลการสอบรวดเร็วเพียงใด

 5.2 รายงานผลอย่างไรบ้าง มีรูปแบบอย่างไรบ้าง.....
 สำหรับนักเรียน ได้ทราบอะไรบ้าง.....

ภาคผนวก ข

แผนข้อมูลและโครงสร้างแผนข้อมูล

แฟ้มข้อมูลและโครงสร้างแฟ้มฐานข้อมูล

1 แฟ้มข้อมูล ประกอบด้วย

- 1.1 แฟ้มวิชา (SUBJ.DBF)
- 1.2 แฟ้มจุดประสงค์ (OBJ.DBF)
- 1.3 แฟ้มเนื้อหา (TIT.DBF)
- 1.4 แฟ้มพฤติกรรม (BEH.DBF)
- 1.5 แฟ้มข้อสอบ (ITEM.DBF)
- 1.7 แฟ้มคำตอบ (SDATA.DBF)
- 1.8 แฟ้มเฉลย (ANSWER.DBF)

2 โครงสร้างแฟ้มฐานข้อมูล

แฟ้มวิชา (SUBJ.DBF)

ข้อมูล	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขอบเขต
1. รหัสวิชา	SUBJ_CODE	C	6
2. ชื่อวิชา	SUBJ_NAME	C	50
3. ชั้นและห้อง	SUBJ_CLASS	C	20

แฟ้มจุดประสงค์ (OBJ.DBF)

ข้อมูล	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขอบเขต
1. รหัสจุดประสงค์	OBJ_CODE	N	2
2. ชื่อจุดประสงค์	OBJ_NAME	C	50

แฟ้มหัวข้อเนื้อหา (TIT.DBF)

ข้อมูล	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขอบเขต
1. รหัสหัวข้อเนื้อหา	TIT_CODE	N	2
2. ชื่อหัวข้อเนื้อหา	TIT_NAME	C	50

แฟ้มพฤติกรรม (BEH.DBF)

	ข้อมูล	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขอบเขต
1.	รหัสพฤติกรรม	BEH_CODE	N	1
2.	ชื่อพฤติกรรม	BEH_NAME	C	15

แฟ้มข้อสอบ (ITEM.DBF)

	ข้อมูล	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขอบเขต
1.	รหัสข้อสอบ	ITEM_CODE	N	4 -
2.	รหัสหัวข้อเนื้อหา	TIT_CODE	N	2 -
3.	รหัสจุดประสงค์	OBJ_CODE	N	2 -
4.	รหัสพฤติกรรม	BEH_CODE	N	1 -
5.	จำนวนผู้เข้าสอบ	ITEM_STUD	N	4
6.	วัน/เดือน/ปีที่สอบ	ITEM_DATE	D	8
7.	ความยากง่ายตัวเลือกที่ 1	ITEM_P1	N	4 2
8.	อำนาจจําแนกตัวเลือกที่ 1	ITEM_R1	N	4 2
9.	ความยากง่ายตัวเลือกที่ 2	ITEM_P2	N	4 2
10.	อำนาจจําแนกตัวเลือกที่ 2	ITEM_R2	N	4 2
11.	ความยากง่ายตัวเลือกที่ 3	ITEM_P3	N	4 2
12.	อำนาจจําแนกตัวเลือกที่ 3	ITEM_R3	N	4 2
13.	ความยากง่ายตัวเลือกที่ 4	ITEM_P4	N	4 2
14.	อำนาจจําแนกตัวเลือกที่ 4	ITEM_R4	N	4 2
15.	ความยากง่ายตัวเลือกที่ 5	ITEM_P5	N	4 2
16.	อำนาจจําแนกตัวเลือกที่ 5	ITEM_R5	N	4 2
17.	คำถามและตัวเลือก	ITEM_STEM	MEMO	_
18.	คำตอบถูก	ITEM_ANS	C	1

ภาคผนวก ค

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง การพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิจัยและวัดผลการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

18 ธันวาคม 2538

เรื่อง รับสมัครผู้สนใจเข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรียน ผู้อำนวยการ

ด้วยกระผมนายสมศักดิ์ ลีลา อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและวัดผลการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา กำลังศึกษาต่อระดับปริญญาเอก สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
ณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง
"การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์" มีความประสงค์
จะรับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อ
การเรียนการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์" มีรายละเอียดดังโครงการที่แนบมานี้

จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แจ้งให้อาจารย์ในโรงเรียนของท่านทราบเพื่อเข้าร่วม
โครงการในครั้งนี้ จำนวน 1 คน โดยส่งรายชื่อที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์มาที่นายสมศักดิ์ ลีลา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131 หรือโทรศัพท์ 391043
ภายในวันที่ 29 ธันวาคม 2538 ด้วยจักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมศักดิ์ ลีลา)

ภาควิชาวิจัยและวัดผลการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา

โทร 391163 ต่อ 2078

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ
การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอน
ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

1. หลักการและเหตุผล

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเป็นกระบวนการที่สำคัญที่จะทำให้อัดข้อสอบที่มีคุณภาพมาใช้ วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และครูได้มีโอกาสดูคุณภาพของข้อสอบอย่างเป็นระบบ การมีระบบคลังข้อสอบที่ดี จะทำให้ครูสามารถจัดการข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกและรวดเร็วขึ้น การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีใช้กันอยู่ในโรงเรียนมาช่วยในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อสอบได้อย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. ให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความเข้าใจในระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอน
2. ให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถใช้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบเพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ในวิชาที่ตนเองสอนได้อย่างเป็นระบบ
2. มีข้อสอบไว้ใช้วัดผลการเรียนในวิชาที่ตนเองสอนไม่ต่ำกว่าวิชาละ 100 ข้อ
3. เป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน

4. ระยะเวลาอบรม

วันที่ 6-7 มกราคม 2539 ระหว่างเวลา 8.30-16.00 น.

6. จำนวนผู้เข้าอบรม

อาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรีจำนวน 10 คน

7. ลักษณะและกิจกรรมการอบรม

เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการให้ผู้เข้าอบรมทุกคนจะปฏิบัติกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

1 คนต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เข้าอบรมแต่ละคนต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังนี้

ขั้นเตรียมการ ผู้ที่ประสงค์จะเข้าอบรมทุกคนต้องเตรียมตัวดังนี้

1. ขอบข่ายของคลังข้อสอบที่จะสร้างได้แก่

1.1 จุดประสงค์

1.2 เนื้อหา

1.3 พฤติกรรม

2. ข้อสอบแบบเลือกตอบ วัดจุดประสงค์หรือเนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาที่ตนเองสอนคนละ
ไม่ต่ำกว่า 100 ข้อ

ข้อสอบดังกล่าวนี้ถ้าเป็นข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพแล้ว ให้หาค่าสถิติที่
วิเคราะห์มาด้วย

ขั้นตอน ผู้เข้ารับการอบรมทุกคนสามารถเข้าอบรมได้เต็มเวลาตลอดระยะเวลา
2 วัน ตามกำหนดที่แนบมานี้

8. ค่าใช้จ่าย ผู้เข้ารับการอบรมไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

กำหนดการอบรมเชิงปฏิบัติการ
การใช้โปรแกรมพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอน
ระหว่างวันที่ 6 - 7 มกราคม 2539
ณ ห้อง ปฏิบัติการหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

วันที่ 6 มกราคม 2539

- 8.30 - 10.00 น. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ แนะนำโปรแกรมและทำการสาธิต
 - 10.15 - 12.00 น. การวางแผนสร้างคลังข้อสอบ
 - 12.00 - 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
 - 13.00 - 14.30 น. การจัดเก็บข้อสอบ
 - 14.45 - 16.00 น. การจัดเก็บข้อสอบ (ต่อ)
- ระบบสารสนเทศ

วันที่ 7 มกราคม 2539

- 8.30 - 10.00 น. การคัดเลือกข้อสอบ
 - 10.15 - 12.00 น. การพิมพ์แบบทดสอบ
 - 12.00 - 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
 - 13.00 - 14.30 น. การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ
 - 14.45 - 15.30 น. การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ (ต่อ)
 - 15.30 - 16.00 น. ประเมินผล และปิดการอบรม
-

ภาคผนวก ง

แบบประเมินโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

แบบประเมิน
โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

คำชี้แจง หลังจากท่านได้ทดลองใช้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบแล้ว โปรดประเมินว่า มีความเหมาะสมหรือเป็นไปดีที่จะนำมาใช้งานในหน่วยงานของท่านหรือไม่ โดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงตามความเป็นจริง

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบ

วิชาที่สอน.....

ประสบการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

() เรียน (โปรดระบุรายวิชาที่เรียน หรือเคยเรียน).....

() ใช้ (โปรดระบุโปรแกรมที่ใช้ หรือเคยใช้).....

() สอน (โปรดระบุโปรแกรมหรือรายวิชาที่สอน หรือเคยสอน).....

.....

1. การบริหารในหน่วยงาน

ให้ท่านพิจารณาว่า ในด้านการบริหารหรือการจัดการในหน่วยงานแล้วมีความเป็นไปดี มากน้อยเพียงใดที่จะนำโปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้ไปใช้งานในหน่วยงานของท่าน

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สามารถจัดหาฮาร์ดแวร์ที่จะใช้กับโปรแกรม					
2. การนำใบติดตั้งเพื่อใช้งาน.....					
3. การดูแลรักษาโปรแกรม.....					
4. การจัดหาบุคลากรที่จะรับผิดชอบและใช้งาน					
5. การจัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้งานในระบบ... ..					
6. คาดว่าจะได้รับการยอมรับจากฝ่ายบริหาร.					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (โปรดระบุ).....

.....

2. การทำงานของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ

การทำงานของโปรแกรมต่อไปนี้มีความเป็นไปได้อย่างไรที่จะนำมาใช้งานเพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบในหน่วยงานของท่านได้มากน้อยเพียงใด

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ก. ระบบย่อย					
1. ระบบการวางแผนสร้างคลังข้อสอบ					
-การกำหนดพื้นที่เก็บข้อสอบ.....					
-การกำหนดลักษณะข้อสอบ.....					
2. ระบบการจัดเก็บข้อสอบ					
-การเพิ่มข้อสอบ.....					
-การแก้ไขข้อสอบ.....					
-การค้นหาข้อสอบ.....					
3. ระบบสารสนเทศ					
-ให้ข้อมูลชัดเจน.....					
-ให้ข้อมูลเพียงพอ.....					
4. ระบบคัดเลือกข้อสอบ					
-สามารถคัดเลือกข้อสอบได้ตามเกณฑ์.....					
-วิธีการคัดเลือกข้อสอบไปสร้างแบบทดสอบ.....					
-สามารถสร้างแบบทดสอบซ้ำ.....					
5. ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ					
-การพิมพ์หัวแบบทดสอบ.....					
-การจัดรูปแบบการพิมพ์ตัวข้อสอบ.....					
6. การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ					
-การจัดเตรียมคำตอบ.....					
-การรายงานผลการสอบ.....					
-การรายงานผลการวิเคราะห์.....					
-การส่งผลการวิเคราะห์กลับคลังข้อสอบ..					

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
7. ระบบการรักษาความปลอดภัย					
- การใช้รหัสผ่านเข้าทำงาน.....					
- การที่ผู้เข้าข้อสอบไปจัดเก็บได้เอง.....					
๗. ระบบรวมทั้งหมด					
1. การจัดการข้อสอบอย่างเป็นระบบ....					
2. ความถูกต้อง แม่นยำ.....					
3. ความเร็วในการทำงาน.....					
4. ใช้งานง่าย.....					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (โปรดระบุ).....

3. คู่มือการใช้โปรแกรม

โปรดพิจารณาว่าคู่มือการใช้โปรแกรมประกอบคลังข้อสอบนี้มีความเป็นไปได้ดีหรือเหมาะสม
 มากน้อยเพียงใด

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. มีการอธิบายชัดเจน.....					
2. ตัวอย่างประกอบชัดเจน.....					
3. ให้อ้างอิงเพียงพอ.....					
4. สอดคล้องกับโปรแกรม.....					
5. จัดลำดับเนื้อหาเหมาะสม.....					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ขอขอบคุณที่ทำให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง

ภาคผนวก จ

คู่มือการใช้โปรแกรม

ภาคผนวก จ

คู่มือการใช้โปรแกรม

คู่มือการใช้โปรแกรม

ระบบคลังข้อสอบ “สมศักดิ์ ถิลา”
(SL ITEM BANKING)

สมศักดิ์ ถิลา

สารบัญ

ก. บทนำ

1. ขอบเขตความสามารถของโปรแกรม	2
2. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์	3
3. การติดตั้งโปรแกรม	4
4. การใช้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ	4

ข. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ

1. การรักษาความปลอดภัย	7
2. การวางแผน	7
3. การจัดเก็บข้อสอบ	13
4. สารเทศข้อสอบ	19
5. การคัดเลือกข้อสอบ	20
6. การจัดพิมพ์แบบทดสอบ	25
7 การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ	27

ค. <u>ภาคผนวก</u> ตัวอย่างรายงาน	32
----------------------------------	----

ก. บทนำ

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ (Item Banking) สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์นี้พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้ครู อาจารย์ สามารถการจัดข้อสอบแต่ละวิชาได้ด้วยตนเอง โดยสามารถจัดเก็บข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ได้โดยไม่จำกัดตัวเลือก ไม่จำกัดความยาวของแต่ละข้อ และไม่จำกัดจำนวนข้อ แต่ขึ้นอยู่กับหน่วยความจำของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บ สามารถคัดเลือกข้อสอบไปสร้างเป็นแบบทดสอบแล้วจัดพิมพ์ให้โดยอัตโนมัติอย่างรวดเร็วได้ไม่จำกัดจำนวนฉบับ และสามารถตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ พร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังคลังข้อสอบโดยอัตโนมัติ ระบบคลังข้อสอบ SL ประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆดังนี้

1. การวางแผน เป็นระบบที่เอื้ออำนวยให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นพัฒนาระบบคลังข้อสอบวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยการวางแผนกำหนดที่จัดเก็บข้อสอบ และกำหนดขอบเขตของข้อสอบที่จะจัดเก็บได้แก่ จุดประสงค์ เนื้อหา และพฤติกรรม

2. การจัดเก็บ เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บเพิ่มเติมข้อสอบในคลัง ลบ ค้นหา และแก้ไข ปรับปรุงข้อสอบในคลังได้

3. การคัดเลือก เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถคัดเลือกข้อสอบที่มีอยู่ในคลังได้ตามเกณฑ์ที่ต้องการ และยังสามารถสุ่มหรือคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์นี้ ไปสร้างเป็นแบบทดสอบด้วย

4. การจัดพิมพ์ เป็นระบบที่นำเอาข้อสอบที่คัดเลือกไว้มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบตามรูปแบบที่ต้องการ ได้อย่างอัตโนมัติ

5. การตรวจและวิเคราะห์ เป็นระบบที่จัดเตรียมคำตอบ ตรวจและรายงานผลการสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ และแสดงผลการวิเคราะห์กลับไปเก็บยังคลังข้อสอบโดยอัตโนมัติ

6. การสารสนเทศ เป็นระบบที่ช่วยให้สารสนเทศเกี่ยวกับข้อสอบในคลังข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ และข้อสอบที่คัดเลือกไว้สร้างแบบทดสอบ

ระบบย่อยของโปรแกรมทั้งหมด 6 ส่วน สามารถทำงานร่วมกันภายใต้รายการหลัก (Main menu) และทำงานอิสระเฉพาะแต่ละระบบได้ โดยมี ระบบรักษาความปลอดภัย ป้องกันการเข้าทำงานในคลังข้อสอบโดยไม่ได้รับอนุญาต ข้อสอบแต่ละวิชาจะถูกจัดเก็บแยกจากกันโดยผู้ใช้งานแต่ละคน การเริ่มต้นพัฒนาระบบคลังข้อสอบวิชาใดวิชาหนึ่งจะเริ่มที่ระบบวางแผนก่อน เพื่อกำหนดพื้นที่ในการเก็บข้อสอบ ได้แก่ ใครงฟ และไครงทอริ โปรแกรมจะทำหน้าที่สร้างไครงทอริ และไครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่จะใช้เก็บข้อสอบให้ หลังจากนั้นจึงนำข้อสอบเข้าไปจัดเก็บในหน่วยความจำหรือ ที่เก็บข้อสอบที่ได้เตรียมไว้ และจัดกระทำกับข้อสอบด้วยระบบย่อยอื่น ๆ ต่อไป

ใคร่ที่ที่ใช้จัดเก็บข้อสอบอาจเป็นใคร่ที่ C ซึ่งเป็นฮาร์ดดิสก์ หรือ ใคร่ที่ A หรือ B ที่เป็นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว หรือ 5.25 นิ้วก็ได้ เพื่อที่ผู้ใ้แต่ละคนจะนำข้อสอบของตนไปเก็บไว้เอง

1. ขอบเขตความสามารถของโปรแกรม

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์นี้ มีขอบเขตความสามารถในการจัดการข้อสอบแบบเลือกตอบ ในแต่ละระบบย่อยดังนี้

1.1 ระบบการวางแผน โปรแกรมนี้สามารถให้ผู้ออกข้อสอบกำหนดขอบเขตหรือลักษณะของข้อสอบที่จะจัดเก็บในวิชาหนึ่ง ๆ ได้ดังนี้

1. การใช้จุดประสงค์เป็นหัวข้อในการออกข้อสอบ โปรแกรมนี้สามารถให้ผู้ใ้กำหนดจุดประสงค์ที่จะออกข้อสอบได้สูงสุด 99 จุดประสงค์
2. การใช้เนื้อหาเป็นหัวข้อในการออกข้อสอบ โปรแกรมนี้สามารถให้ผู้ใ้กำหนดหัวข้อเนื้อหาที่จะออกข้อสอบได้สูงสุด 99 หัวข้อเนื้อหา

3. การใช้พฤติกรรมเป็นหัวข้อในการออกข้อสอบ โปรแกรมนี้สามารถให้ผู้ใ้สามารถกำหนดระดับพฤติกรรมที่จะออกข้อสอบได้สูงสุด 9 ระดับพฤติกรรม

1.2 ระบบการจัดเก็บ โปรแกรมนี้สามารถจัดเก็บข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ขนาดกี่ตัวเลือกก็ได้ โดยแต่ละข้อมีความยาวไม่จำกัด และสามารถจัดเก็บได้ไม่จำกัดจำนวนข้อ แต่ขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยความจำของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บ นอกจากนี้ยังสามารถจัดเก็บลักษณะของข้อสอบ และค่าสถิติของข้อสอบข้อนั้น ๆ ได้แก่ ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก วัน/เดือน/ปีที่สอบ และจำนวนผู้เข้าสอบ

1.3 ระบบการคัดเลือกข้อสอบ ผู้ใ้สามารถคัดเลือกข้อสอบจากคลังตามจุดประสงค์หรือเนื้อหาของข้อสอบ โดยสามารถแยกตามเกณฑ์ พฤติกรรม ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่ต้องการได้ดังนี้

1. สามารถคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ให้ได้ข้อสอบตามจำนวนที่ต้องการเพื่อใช้สร้างเป็นแบบทดสอบได้ทั้งวิธีสุ่ม (random) และผู้ใ้คัดเลือกเองทีละข้อ
2. สามารถคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบทดสอบซ้ำ ๆ ที่คล้ายกันได้โดยไม่จำกัดจำนวนฉบับ ขึ้นอยู่กับว่ามีข้อสอบจัดเก็บสะสมไว้มากน้อยเพียงใด

1.4 การจัดพิมพ์ สามารถนำข้อสอบที่คัดเลือกไว้มาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบตามรูปแบบที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วโดยมีรูปแบบการพิมพ์ให้เลือก 2 รูปแบบดังนี้

1. แบบ 1 คอลัมน์
2. แบบ 2 คอลัมน์

ในการพิมพ์แบบทดสอบ โปรแกรมจะพิมพ์หัวแบบทดสอบ คำชี้แจงในการตอบ และข้อความท้ายแบบทดสอบให้โดยอัตโนมัติ แต่ผู้เข้าสอบสามารถเปลี่ยนแปลงข้อความได้ตามต้องการ

1.5 การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ

1. สามารถจำลองกระดาษคำตอบให้ได้จำนวนข้อเท่ากับที่ใช้ตอบจริง เพื่อใช้บันทึกผลการตอบของผู้เข้าสอบแต่ละคน
2. สามารถรายงานผลการสอบจำแนกตามจุดประสงค์ และเนื้อหาได้
3. สามารถวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้
4. สามารถส่งผลการวิเคราะห์กลับไปยังคลังข้อสอบได้โดยอัตโนมัติ

1.6 การสารสนเทศ สามารถให้สารสนเทศเพื่อบอกจำนวนข้อสอบที่มีอยู่ในคลัง ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ และข้อสอบที่จะจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบได้ โดยจำแนกตามจุดประสงค์ เนื้อหา ระดับพฤติกรรม ระดับความยากง่าย และระดับอำนาจจำแนก

1.7 การรักษาความปลอดภัย มีระบบรักษาความปลอดภัยโดยผู้เข้าสอบต้องใช้รหัส (Password) เข้าทำงานในโปรแกรม และผู้เข้าสอบสามารถเก็บรักษาข้อสอบได้เอง โดยจัดเก็บไว้ในแผ่นดิสก์

2. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ พัฒนาขึ้นสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์โดยมีอุปกรณ์ที่จำเป็นคือ

2.1 ไมโครคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ประกอบด้วย

- ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ระดับ 386SX ขึ้นไป โดยมีหน่วยความจำหลักอย่างน้อย 640 กิโลไบต์ และมีหน่วยความจำสำรองในฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) อย่างน้อย 2 เมกกะไบต์ สำหรับบรรจุโปรแกรมระบบคลังข้อสอบและสำหรับการทำงานของโปรแกรม
- หน่วยความจำสำรอง สำหรับจัดเก็บข้อสอบอาจเป็น ฮาร์ดดิสก์ หรือ ฟลอปปีดิสก์ (Floppy disk) ขนาด 3.5 นิ้ว หรือ 5.25 นิ้วก็ได้ ขนาดของหน่วยความจำสำรองนี้แล้วแต่ปริมาณของข้อสอบที่ต้องการจัดเก็บ
- จอภาพ (Monitor) เป็นแบบ VGA หรือ SVGA ชนิดจอสี (Color) หรือ แบบ สีเดียว (Mono) ก็ได้

2. เครื่องพิมพ์ (Printer) 1 เครื่อง ระดับความสามารถใด ๆ ก็ได้

อุปกรณ์เพิ่มเติม (ไม่จำเป็นต้องมี) เครื่องตรวจข้อสอบ Sekonic Reader รุ่น SR-305

3. การติดตั้งโปรแกรม

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้พัฒนาด้วยภาษาฟอกซ์โปร เวอร์ชัน 2.6 สำหรับดอส (Foxpro V2.6 for DOS) ฉะนั้นการติดตั้งโปรแกรม ต้องติดตั้งควบคู่กันกับโปรแกรมฟอกซ์โปร การติดตั้งโปรแกรมระบบคลังข้อสอบนั้นจำเป็นต้องติดตั้งในฮาร์ดดิสก์ ไดรฟ์ C ซึ่งมีเนื้อที่สำหรับการติดตั้งโปรแกรมและการทำงานของโปรแกรมไม่ต่ำกว่า 2 เมกกะไบต์ โดยมีวิธีการติดตั้งดังนี้

1. ใส่แผ่นที่บรรจุโปรแกรมระบบคลังข้อสอบ ในไดรฟ์ A หรือ B
2. เปลี่ยนไดรฟ์ทำงานเป็น A หรือ B ตามข้อ 1
3. พิมพ์ Install แล้วกดแป้น Enter รอสักครู่เครื่องจะทำการติดตั้งโปรแกรมไว้ในฮาร์ดดิสก์โดยอัตโนมัติ โคนเมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะปรากฏข้อความ

“Install ITEM BANKING PROGRAM completed”

ตัวอย่าง การติดตั้งโปรแกรมจากไดรฟ์ A ให้ใส่แผ่นโปรแกรมในไดรฟ์ A แล้วเปลี่ยนสถานะทำงานมาที่ไดรฟ์ A พิมพ์ Install แล้วกดแป้น Enter ดังนี้

```
A:\>
A:\>install
```

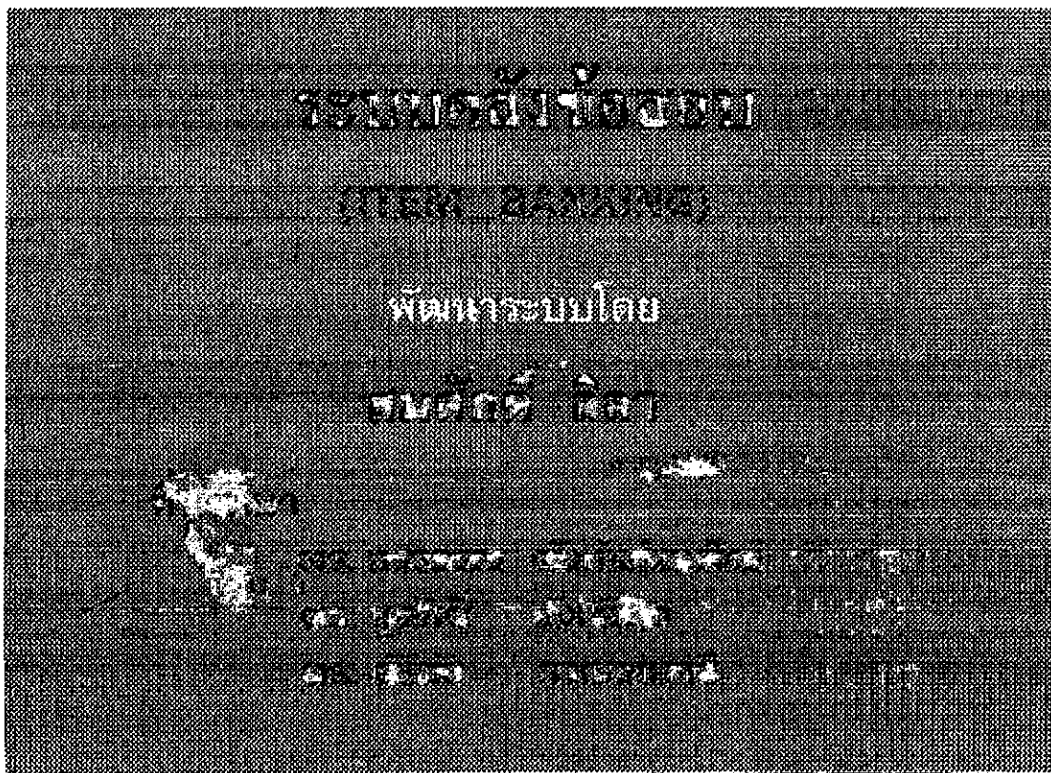
เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้ตรวจสอบว่าครบถ้วนหรือไม่ โดยโปรแกรมจะติดตั้งในไดรฟ์ C ในไดเรกทอรีชื่อ ITEM และมีไดเรกทอรีย่อย 7 ไดเรกทอรีดังนี้ DBF, PLAN, INPUT, INFO, SELECT, PRINT และ ANALYZE

4. การใช้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบ SL

เมื่อติดตั้งโปรแกรมในไดรฟ์ C เรียบร้อยแล้ว ขณะอยู่ที่ C:\> (Prompt Sign) ให้เข้าไปสู่ไดเรกทอรี ITEM โดยพิมพ์ CD ITEM และพิมพ์ ITEM อีกครั้งแล้วกดแป้น ENTER ดังนี้

```
C:\>
C:\>CD ITEM
C:\ITEM>
C:\ITEM>ITEM
```

เมื่อกดแป้น ENTER แล้วจะปรากฏโลโก้แรกของโปรแกรม ดังภาพ



ภาพ 1 แสดงโลโก้แรกของโปรแกรม

เมื่อกดแป้น Enter จอภาพจะเปลี่ยน ปรากฏโลโก้ที่สอง และให้ผู้ใช้แสดงรหัสผ่าน (Password) เข้าทำงานในโปรแกรมระบบคลังข้อมูล ถ้าผู้ใช้แสดงรหัสผ่านผิด โปรแกรมจะไม่ทำงาน เมื่อผู้ใช้แสดงรหัสผ่านถูกต้องจะปรากฏรายการหลักของโปรแกรม ดังภาพ

ระบบคลังข้อสอบ
คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา

วางแผน	จัดเก็บ	สารสนเทศ	คัดเลือก	จัดพิมพ์	ตรวจ	วิเคราะห์	เล็ก
000000	000000000000		000000000		00000		0000
00000000	00000000000000		00000000000		000 00		00 000
00	000		000		000 00		00 000
00	000		000		000 00		00 000
00	000		0000000000		000 00 00		000
00	000		0000000000		000 000		000
00	000		000		000 0		000
00	000		000		000		000
00000000	000		00000000000		000		000
000000	000		000000000		00		00
BANKING							

พัฒนาระบบโดย
นายสมศักดิ์ ลิลา
มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

เลื่อนลูกศรไปรายการที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม Enter

ภาพ 2 แสดงโลโก้ที่สอง และรายการหลักของโปรแกรม

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบประกอบด้วยรายการหลักซึ่งเป็นระบบย่อยของโปรแกรม เป็นเมนูบาร์ให้เลือกเข้าไปทำงานแต่ละระบบได้อย่างอิสระกัน ดังนั้นเมื่อผู้ใช้จะเข้าทำงานในระบบใดต้องระบุที่เก็บข้อสอบทุกครั้ง เพื่อให้โปรแกรมรู้ว่าจะจัดการข้อสอบวิชาอะไร เก็บไว้ที่ใด

ข. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ

ระบบโปรแกรมคลังข้อสอบ SL นี้ประกอบไปด้วยระบบย่อยดังนี้

1. ระบบการรักษาความปลอดภัย
2. ระบบการวางแผนการออกข้อสอบ
3. ระบบการจัดเก็บข้อสอบ
4. ระบบการให้สารสนเทศข้อสอบ
5. ระบบการคัดเลือกข้อสอบ
6. ระบบการจัดพิมพ์แบบทดสอบ
7. ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ

1. ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยใช้รหัสผ่านเมื่อต้องการเข้าทำงานในโปรแกรม โดยผู้ใช้แต่ละคนต้องรักษารหัสลับในการเข้างานในโปรแกรมเอง ผู้ใช้แต่ละคนสามารถขอรหัสเข้าทำงานได้จากผู้ดูแลรักษาโปรแกรม (Supervisor) แต่เนื่องด้วยข้อสอบเป็นข้อมูลที่สำคัญที่ต้องปกปิดระดับหนึ่งนั้นคือไม่ให้ผู้อื่นโดยเฉพาะผู้เข้าสอบทราบคำถาม และคำตอบล่วงหน้าก่อนสอบ การจัดการเก็บข้อมูลในที่ปลอดภัยจึงเป็นสิ่งสำคัญ คอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างระบบคลังข้อสอบควรใช้เฉพาะโดยไม่ได้ใช้ร่วมกับนักเรียน หรือผู้เข้าสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเก็บข้อสอบในฮาร์ดดิสก์ ถ้าเป็นไปได้ครูหรือผู้รับผิดชอบข้อสอบวิชานั้น ๆ ควรจัดเก็บข้อสอบไว้ในแผ่นดิสก์ที่สามารถเคลื่อนย้ายไปเก็บไว้เองได้ (Removable disk) หลังจากทำงานเสร็จครั้งหนึ่ง ๆ แล้ว เช่น แผ่นดิสก์(Diskette) หรือฮาร์ดดิสก์ชนิดเคลื่อนย้ายได้ (Removable hard disk)

2. ระบบการวางแผนการออกข้อสอบ

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบวิชาใดวิชาหนึ่งนั้นโดยทั่วไปแล้ว ผู้ใช้จะต้องเริ่มด้วยการวางแผนก่อน กล่าวคือกำหนดแหล่งที่จะจัดเก็บข้อสอบจำนวนมากให้ปลอดภัย และที่สำคัญก็คือ

การกำหนดขอบเขต หรือลักษณะคลังข้อสอบที่จะสร้างว่าควรมีข้อสอบที่ใช้วัตถุประสงค์ เนื้อหา และพฤติกรรมใดบ้าง โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้เอื้ออำนวยให้ผู้ใช้งานได้วางแผนเพื่อพัฒนาระบบคลัง ข้อสอบ วิชาใดวิชาหนึ่งตามหลักการดังกล่าว นอกจากนี้ระบบการวางแผนยังช่วยให้ผู้ใช้ปรับปรุงรหัสประจำข้อสอบได้ เมื่อเลือกรายการ "วางแผน" จากรายการหลักแล้วจอภาพจะเป็นดังนี้

การวางแผน		
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา		
วิชา	ชั้น	ไดเรกทอรี C:\ITEM\PLAN
กำหนดที่เก็บข้อสอบ วิชา/ชั้น จุดประสงค์ หัวข้อเนื้อหา พฤติกรรม ปรับปรุงรหัส กลับไปเมนูหลัก		

ภาพ 3 แสดงจอภาพเมื่อเลือกรายการ "วางแผน"

ระบบวางแผนประกอบด้วยรายการย่อยและมีรายละเอียดดังนี้

2.1 กำหนดพื้นที่ใช้เก็บข้อสอบ ซึ่งได้แก่ ตัว และชั้นที่จะเก็บข้อสอบ ในที่นี้หมายถึง ใครที่ และสารบัญ ใช้เก็บข้อสอบ รวมทั้งวิชา และชั้น/ปีที่จะสร้างข้อสอบ หลังจากที่กำหนดพื้นที่เก็บข้อสอบเสร็จแล้ว โปรแกรมจะสร้างสารบัญ และโครงสร้างข้อมูลให้เอง โดยผู้ใช้งานไม่ต้องเตรียมสร้างสารบัญมาก่อนแต่อย่างใด กรณีที่ต้องการพัฒนาค้างข้อสอบโดยเก็บข้อสอบไว้ในแผ่นดิสก์ ให้ใช้แผ่นที่ฟอแมตแล้ว (Formatted) เท่านั้น

การตั้งชื่อสารบัญเก็บข้อสอบควรใช้ชื่อสารบัญเป็นชื่อเดียวกับรหัสวิชานั้นเพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกันโดยบังเอิญ โดยพิมพ์เป็นอักษรภาษาอังกฤษหรือตัวเลข ขาวติดต่อกันไม่เกิน 10 ตัวอักษร (ใช้กฎเกณฑ์การตั้งเช่นเดียวกับชื่อแฟ้มข้อมูลในระบบคอส)

ตัวอย่างการตั้งชื่อสารบัญที่จะใช้เก็บข้อสอบวิชา ส203 สังคมศึกษา ชื่อสารบัญที่ใช้เก็บควรเป็น S203 วิชา พ 505 พละนาฏย ชื่อสารบัญที่ใช้เก็บข้อสอบควรเป็น P505 เป็นต้น

กำหนดวิชาที่จะสร้างคลังข้อสอบโดยระบุ รหัสวิชา ชื่อวิชา และชั้น/ปี ดังนี้

รหัสวิชา	ใช้ชื่อรหัสวิชาจริง
ชื่อวิชา	ระบุชื่อวิชาที่จะสร้างคลังข้อสอบ
ชั้น/ปี	ระบุชั้น/ปี หรือกลุ่มที่จะใช้ข้อสอบ

ตัวอย่างการกำหนดวิชาที่จะสร้างคลังข้อสอบวิชา ส.203 สังคมศึกษา ชั้น ม.2 ได้ดังนี้

รหัสวิชา	ส203
ชื่อวิชา	สังคมศึกษา
ชั้น/ปี	ม.2

	การวางแผน ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา ชั้น ไดรเวอร์ C:\S201	THAI
วิชา		

กำหนดชื่อวิชา :=
 ไดรฟ์ C:
 ศาสนา \S201
 รหัสวิชา ส201
 ชื่อวิชา สังคมศึกษา
 ชั้น/ปี ม.1

ยืนยันจะสร้างแฟ้มข้อมูลตามรายละเอียดข้างต้นหรือไม่ [Y/N]?

ภาพ 4 แสดงจอภาพการกำหนดพื้นที่เก็บข้อสอบ

2.2 กำหนดจุดประสงค์ เป็นการกำหนดรหัส และชื่อจุดประสงค์ที่จะออกข้อสอบ โดยกำหนดรหัสเป็นตัวเลข (numeric) ไม่เกินสองหลัก ส่วนชื่อจุดประสงค์ อาจเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เช่น

- | รหัส | จุดประสงค์ |
|------|---------------------------------------|
| 1 | บอกที่ตั้งของประเทศต่าง ๆ ในเอเชียได้ |
| 2 | จำแนกอารยธรรมในเอเชียได้ |
| 3 | บอกลักษณะการปกครองแต่ละประเทศ |

การวางแผน
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา
ชั้น ม.2 ไดรอปพอร์ C:\s201

กำหนดที่เก็บข้อสอบ
วิชา/ชั้น
จุดประสงค์
หัวข้อเนื้อหา
พฤติกรรม
ปรับปรุง
กลับใบเม

[จุดประสงค์]

รหัส : จุดประสงค์

- 1 เปรียบเทียบสภาพภูมิศาสตร์ และบอกชื่อประเทศในเอเชีย
- 2 สามารถอธิบายสภาพภูมิศาสตร์ที่ทำให้เกิดการตั้งถิ่นฐาน
- 3 สามารถอธิบายที่มาและความเปลี่ยนแปลงของอารยธรรม
- 4 บอกปัจจัยที่ทำให้แต่ละประเทศมีวิธีการเมืองแตกต่างกัน
- 5 บอกลักษณะเด่นและเปรียบเทียบอารยธรรม

[กด F2 เพิ่มรายการ กด F3 ลบ/เรียกคืน กด ESC เลิก]

ภาพ 5 แสดงจอภาพการกำหนดจุดประสงค์เป็นหัวข้อออกข้อสอบ

ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มจุดประสงค์ได้โดยกดแป้น F2 ถ้าต้องการลบจุดประสงค์ใดให้เลื่อนแถบสีไปยังจุดประสงค์นั้นแล้วกดแป้น F3 เมื่อพิมพ์แต่ละจุดประสงค์เสร็จให้กดแป้น Enter และเมื่อต้องการออกจากรายการบันทึกจุดประสงค์นี้ให้กดแป้น Esc การแก้ไขจุดประสงค์ใด ๆ ทำได้โดยเลื่อนแถบสีไปยังจุดประสงค์นั้น แล้วเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการแก้ไข แล้วอาจจะพิมพ์แทรก หรือพิมพ์ทับ หรือพิมพ์เพิ่มเติม แล้วแต่กรณี

2.8 กำหนดเนื้อหา เป็นการกำหนดรหัส และชื่อหัวข้อเนื้อหาที่จะออกข้อสอบ โดยกำหนดรหัสเป็นตัวเลข (numeric) ส่วน ชื่อเนื้อหา อาจเป็น ชื่อหัวข้อเนื้อหา หรือชื่อหัวข้อเรื่อง หรือบทที่

เช่น	รหัส	หัวข้อเนื้อหา
	1	ลักษณะทั่วไปของทวีปเอเชีย
	2	แหล่งอารยธรรมในเอเชีย
	3	ลักษณะการเมืองการปกครอง

การวางแผน
ระบบคลังข้อมูล คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา

วิชา S201-สังคมศึกษา ชั้น ม.2 ไดรเวอร์ C:\s201

กำหนดที่เก็บข้อมูล
วิชา/ชั้น
จุดประสงค์
หัวข้อเนื้อหา
พฤติกรรม
ปรับปรุง
กลับโปเม

[หัวข้อเนื้อหา]
 รหัส [หัวข้อเนื้อหา]
 1 ลักษณะทั่วไปของทวีปเอเชีย
 2 แหล่งอารยธรรมในเอเชีย
 2 ลักษณะการเมืองการปกครอง
 [กด F2 เพิ่มรายการ กด F3 ลบ/เรียกคืน กด ESC เลิก]

ภาพ 6 แสดงจอภาพการกำหนดเนื้อหาเป็นหัวข้อออกข้อสอบ

การเพิ่ม การลบ การแก้ไข และการออกจากรายการกำหนดเนื้อหานี้ทำได้เช่นเดียวกับรายการกำหนดจุดประสงค์ ที่กล่าวมาแล้ว

2.4 กำหนดพฤติกรรม เป็นการกำหนดรหัส และชื่อพฤติกรรมที่จะออกข้อสอบ โดยโปรแกรมกำหนดรหัส และระดับพฤติกรรมที่จะออกข้อสอบไว้ให้อัตโนมัติ ดังนี้

รหัส	พฤติกรรม	รหัส	พฤติกรรม
1	ความรู้ความจำ	4	การวิเคราะห์
2	ความเข้าใจ	5	การสังเคราะห์
3	การนำไปใช้	6	การประเมินค่า

รหัสและพฤติกรรมนี้สามารถเปลี่ยนแปลงหรือกำหนดใหม่ได้ โดยกำหนดรหัสเป็นตัวเลข (numeric) ส่วนชื่อพฤติกรรมที่จะออกข้อสอบ ผู้ใช้กำหนดเอง

การวางแผน	
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา	
วิชา S201-สังคมศึกษา	ชั้น ม.2 โคเรกทอรี่ C:\s201
กำหนดที่เก็บข้อสอบ วิชา/ชั้น จุดประสงค์ หัวข้อเนื้อหา พฤติกรรม ปรับปรุง กลับไปเม	[พฤติกรรม] รหัส พฤติกรรม 1. ความรู้ 2. เข้าใจ 3. นำไปใช้ 4. วิเคราะห์ 5. สังเคราะห์ 6. ประเมินค่า [F2 เพิ่มรายการ F3 ลบ/เรียกคืน ESC เลิก]

ภาพ 7 แสดงจอภาพการกำหนดระดับพฤติกรรมเป็นหัวข้อออกข้อสอบ

การเพิ่ม การลบ การแก้ไข และการออกจากรายการกำหนดพฤติกรรมนี้ทำได้เช่นเดียวกับรายการกำหนดจุดประสงค์ ที่กล่าวมาแล้ว

8. ระบบการจัดเก็บข้อสอบ

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้มีระบบจัดเก็บข้อสอบแบบเลือกตอบโดยจัดเก็บแต่ละข้อแยกจากกันข้อละ 1 ระเบียบ (Record) โดยแต่ละระเบียบสามารถจัดเก็บได้ดังนี้

- ข้อคำถามและตัวเลือกของข้อสอบโดยไม่จำกัดความยาว ทั้งคำถามและตัวเลือกจำนวนตัวเลือกอาจเป็น 3- 5 ตัวเลือก โดยเป็น 1 2 3 4 5 หรือ ก ข ค ง จ หรือ a b c d e ก็ได้
- ลักษณะของข้อสอบได้แก่ จุดประสงค์ เนื้อหา และระดับพฤติกรรม
- ค่าสถิติของข้อสอบได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก วัน/เดือน/ปีที่สอบ และจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

เมื่อเลือกรายการ "จัดเก็บ" จากรายการหลักแล้ว จะเข้าสู่ระบบการจัดเก็บข้อสอบ ดังจอภาพ ,

การจัดเก็บข้อสอบ

ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา

โปรแกรมเวอร์ C:\ITEM\INPUT

วิชา

บันทึก/แก้ไขข้อสอบ

กลับไปเมนูหลัก

ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนแถบแสง คีย์ Enter เมื่อเลือก

ภาพ 8 แสดงจอภาพเมื่อเข้าสู่ระบบการจัดเก็บข้อสอบ

รายการจัดเก็บข้อสอบประกอบด้วยรายการย่อยและมีรายละเอียดดังนี้

8.1 ที่เก็บข้อสอบ ให้ผู้ใช้ระบุคลังที่จะใช้เก็บข้อสอบวิชานั้น ๆ ได้แก่ ไครฟ์ และไดเรกทอรี

ผังจอภาพ

การจัดเก็บข้อสอบ		
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา		
วิชา	S201-สังคมศึกษา	โดเรทพรณ์ C:\s201
ชั้น	ม.2	
กำหนดที่เก็บข้อสอบ :=		
โดเรทพรณ์	C	
สารบัญ	S201	
ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนแถบสง คีย์ Enter เมื่อเลือก		

ภาพ 9 แสดงจอภาพเมื่อเลือกรายการ "ที่เก็บข้อสอบ"

ตัวอย่าง ถ้าต้องการจัดเก็บข้อสอบไว้ที่โดเรทพรณ์ C และสารบัญ S203 ให้ระบุโดเรทพรณ์ และสารบัญ ตามต้องการแล้วกดแป้น Enter

เมื่อกำหนดที่เก็บข้อสอบแล้วโปรแกรมจะค้นหาและแสดงให้เห็นว่าขณะนี้กำลังทำงานอยู่ในโดเรทพรณ์สารบัญ วิชา และชั้น/ปี อะไร ดังจอภาพ

ระบบจัดเก็บข้อสอบ		19/01/96
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา		
วิชา s001-สังคมศึกษา	ชั้น ม. 1	โคเรกทอรี C:\S001

จุดประสงค์	รหัสประจำข้อ
เนื้อหา	
พฤติกรรม	
จำนวนข้อสอบ	
วันที่สอบ	
P R	
1 2 3 4 5	

คำตอบถูก

ใช้แป้น F2-เพิ่ม F3-แก้ไข F4-ลบ F5-ค้นหา F6-พิมพ์ Esc-เลิกงาน

ภาพ 10 แสดงจอภาพเมื่อระบบที่เก็บข้อสอบเรียบร้อยแล้ว

3.2 การบันทึก/แก้ไขข้อสอบ เป็นการเพิ่มหรือจัดเก็บข้อสอบเข้าในคลัง ค้นหา แก้ไข ลบ ข้อสอบในคลัง โปรแกรมจะบันทึกจัดเก็บข้อสอบแต่ละข้อแยกไว้ข้อละ 1 ระเบียบ (Record) ประกอบด้วยรายการย่อยดังนี้

3.2.1 เพิ่ม เมื่อต้องการเพิ่มข้อสอบเข้าในคลัง กดแป้น F2 ไม่ว่าโปรแกรมกำลังแสดงข้อสอบข้อใดอยู่ ถ้าเลือกรายการนี้ โปรแกรมจะวิ่งไปที่ท้ายสุดของแฟ้ม แล้วให้ผู้ใช้เพิ่มข้อสอบเข้าในคลัง การเพิ่มจะเป็นการเพิ่มทีละข้อ โดยผู้ใช้ระบุรหัสจุดประสงค์ เนื้อหา พฤติกรรมของข้อสอบข้อนั้น ถ้าข้อสอบข้อนี้ผ่านการใช้งานมาแล้วโดยมีค่าสถิติต่างๆ ให้ใส่จำนวนผู้เข้าสอบ วัน เดือน ปีที่สอบ ความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบ รายการใดไม่พิมพ์ ให้กดแป้น Enter หรือเป็น Tab ผ่านไป

3.2.1.1 จุดประสงค์ ให้ผู้ใช้ระบุจุดประสงค์ของข้อสอบข้อนั้น โดยเพียงแต่ระบุรหัสของจุดประสงค์ตามที่ได้เตรียมไว้ในระบบวางแผนเท่านั้นเช่น 1 หรือ 2,3,... โปรแกรมจะแสดงชื่อจุดประสงค์ให้เองว่าจุดประสงค์ที่ 1 คืออะไร ถ้าผู้ใช้ใส่รหัสจุดประสงค์ที่ไม่ได้เตรียมไว้ในระบบวางแผน จะมีข้อความเตือนที่มุมขวาบนของจอภาพว่า "Invalid number" เมื่อต้องการเลื่อนไปใส่รายการอื่นต่อไปให้กดเป็น TAB

3.2.1.2 เนื้อหา ให้ผู้ใช้ระบุรหัสหัวข้อเนื้อหาของข้อสอบข้อนั้น ๆ เช่น 01 หรือ 1 ตามที่ได้เตรียมไว้ในระบบวางแผนเท่านั้น โปรแกรมจะแสดงชื่อหัวข้อเนื้อหาให้เองโดยอัตโนมัติ ถ้าผู้ใช้ใส่หัวข้อเนื้อหาที่ไม่ได้เตรียมไว้ในระบบวางแผน จะมีข้อความเตือนที่มุมขวาบนของจอภาพเช่นเดียวกันกับจุดประสงค์ เมื่อต้องการเลื่อนไปใส่รายการอื่นต่อไป ให้กดเป็น TAB

3.2.1.3 พฤติกรรม ให้ผู้ใช้ระบุรหัสพฤติกรรมของข้อสอบข้อนั้น ๆ เช่น 1 ตามที่ได้เตรียมไว้ในระบบวางแผนเท่านั้น โปรแกรมจะแสดงชื่อพฤติกรรมให้เองโดยอัตโนมัติเมื่อใส่รหัสพฤติกรรมเสร็จแล้ว เคอร์เซอร์จะเลื่อนไปที่บริเวณที่ให้พิมพ์คำถามและตัวเลือกของข้อสอบ

3.2.1.4 คำสถิติประจำข้อสอบ ได้แก่ จำนวนผู้เข้าสอบ วัน เดือน ปี ที่สอบ ความยากง่าย และอำนาจจำแนก ของข้อสอบให้ป้อนข้อมูลเป็นตัวเลข

3.2.1.5 คำถามและตัวเลือก เมื่อเคอร์เซอร์เลื่อนไปที่บริเวณที่ให้พิมพ์คำถามและตัวเลือกของข้อสอบแล้ว ให้ผู้ใช้พิมพ์ข้อความที่เป็นคำถามและตัวเลือกของข้อสอบโดยใช้แป้นพิมพ์เช่นเดียวกับการพิมพ์ข้อความหรือเอกสารทั่วไป โดยปฏิบัติดังนี้

พิมพ์คำถามตั้งแต่สคริปต์แรกของบรรทัดแรก

การพิมพ์แทรกหรือพิมพ์ทับใช้เป็น Insert

การเปลี่ยนข้อความระหว่างภาษาไทยและอังกฤษ ใช้เป็น ~ (หรือตามที่กำหนดเอง)

ควรพิมพ์ตัวเลือกของข้อสอบบรรทัดต่อจากคำถามตามปกติโดยขีดซ้ายสุดของบรรทัด

เนื่องจากการพิมพ์ภาษาไทยจะมีปัญหาในการตัดคำ ถ้าปล่อยให้โปรแกรมตัดคำโดยอัตโนมัติ อาจจะทำให้คำที่ถูกตัดไม่ถูกหลักภาษา ผู้ใช้อาจตัดคำเองเมื่อพิมพ์ข้อความเกือบจบบรรทัดหนึ่งๆ (ประมาณได้โดยแต่ละบรรทัดไม่ควรพิมพ์เกินเลขรหัสประจำข้อสอบ)

จบข้อความคำถามและตัวเลือกแล้วกดเป็น Tab เพื่อเลื่อนไปพิมพ์คำตอบถูก หรือเฉลย

การจัดเก็บข้อสอบ		
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา		
วิชา	S201-สังคมศึกษา	ชั้น ม.2
		ไดเรกทอรี C:\s201
กำหนดที่เก็บข้อสอบ บันทึก/แก้ไขข้อสอบ กลับไปเมนูหลัก		
ใช้คีย์ลูกศร เลื่อนแถบแสง คีย์ Enter เมื่อเลือก		

ภาพ 11 แสดงจอภาพเมื่อเลือกรายการ "บันทึก/แก้ไขข้อสอบ"

3.2.2 แก้ไข เมื่อต้องการแก้ไขข้อสอบข้อใด กดแป้น F2 เป็นแก้ไขข้อสอบข้อที่กำลังทำงานอยู่

3.2.3 ค้นหา เมื่อต้องการดูรายละเอียดข้อสอบข้อใด กดแป้น F5 แล้วระบุรหัสของข้อสอบที่ต้องการ นอกจากนี้สามารถใช้แป้น PgUp เพื่อเลื่อนกลับไปยังข้อสอบก่อนหน้านี้ PgDn เพื่อเลื่อนไปยังข้อสอบข้อถัดไป แป้น Home เพื่อไปยังข้อแรกของคลังข้อสอบ และ End ไปยังข้อสุดท้ายของคลังข้อสอบ

3.2.4 ลบ เมื่อต้องการลบข้อสอบข้อใดหาไปยังข้อสอบข้อนั้นแล้วกดแป้น F6

4. ระบบสารสนเทศข้อสอบ

โปรแกรมระบบคลังข้อสอบมีระบบสารสนเทศที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้สามารถดูจำนวนข้อสอบได้ทั้งข้อสอบทั้งหมดในคลังข้อสอบที่คัดเลือกได้ตามเกณฑ์ และข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบ โดยให้จำนวนข้อสอบตามรายการหลัก จุดประสงค์ หรือเนื้อหา และจำแนกตามรายการย่อย ระดับพฤติกรรม ระดับความยากง่าย และระดับอำนาจจำแนก เมื่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศข้อสอบ จะปรากฏจอภาพดังนี้

ระบบสารสนเทศ			
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา			
วิชา	ชั้น/ปี	สารบัญ	C:\
1.- ที่เก็บข้อสอบ 2.- ตามจุดประสงค์ 3.- ตามเนื้อหา 0.- กลับเมนูหลัก			

ภาพ 12 แสดงจอภาพเมื่อเลือกรายการ "สารสนเทศ"

ระบบสารสนเทศข้อสอบ มีรายการที่สำคัญดังนี้

4.1 ที่เก็บข้อสอบ โดยปกติแล้วข้อสอบทั้งหมดของวิชาใดวิชาหนึ่ง ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ และข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบ ของวิชานั้น ๆ จะถูกเก็บไว้ที่ไครเรทอรี (Directory) เดียวกันตามชื่อเดียวกับรหัสวิชานั้น ๆ เมื่อผู้ใช้ระบบที่เก็บข้อสอบเป็นลำดับแรกแล้ว โดย ระบบ ไครฟ์ และไครเรทอรี โปรแกรมจะค้นหาและแสดงให้เห็นว่ากำลังทำงานอยู่ใน ไครฟ์ ไครเรทอรี วิชา และชั้นอะไร

4.2 ลักษณะข้อสอบ ให้ผู้ใช้เลือกดูข้อสอบจากรายการใดรายการหนึ่งดังนี้

4.2.1 ข้อสอบทั้งหมดในคลัง

4.2.2 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์

4.2.3 ข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบ

4.3 รายการหลัก ให้เลือกดูจำนวนข้อสอบตามรายการหลักดังนี้

4.3.1 จุดประสงค์ เป็นการดูจำนวนข้อสอบทั้งหมดในคลัง ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ และข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบ ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

4.3.2 เนื้อหา เป็นการดูจำนวนข้อสอบทั้งหมดในคลัง ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ และข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบ ตามหัวข้อเนื้อหาที่ต้องการ

4.4 รายการย่อย เป็นการดูจำนวนข้อสอบตามจุดประสงค์ หรือตามเนื้อหาจำแนกตามรายการดังนี้

4.4.1 ระดับพฤติกรรม

4.4.2 ระดับความยากง่าย

4.4.3 ระดับอำนาจจำแนก

5. ระบบการคัดเลือกข้อสอบ

การคัดเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบมาใช้งาน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรก เป็นการคัดเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบให้ได้ตามเกณฑ์หรือขอบข่ายของข้อสอบที่ต้องการ ขั้นที่สอง เป็นการคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์หรือขอบข่ายนั้นไปสร้างเป็นแบบทดสอบ โดยให้ได้จำนวนข้อสอบตามต้องการ ในขั้นนี้สามารถสร้างแบบทดสอบซ้ำ ๆ จากเกณฑ์เดียวกันได้ไม่จำกัดจำนวน ขึ้นอยู่กับว่ามีข้อสอบตามเกณฑ์มากน้อยเพียงใด เมื่อเข้าสู่ระบบการคัดเลือกข้อสอบจะปรากฏรายการดังนี้

วิชา	ระบบคัดเลือก	08/01/96
ชั้น	ไดเรกทอรี C:\ITEM\SELECT	
เมนูหลัก ที่เก็บข้อสอบ คัดเลือกโดยจุดประสงค์ คัดเลือกโดยเนื้อหา เลือกการทำงาน		
ใช้คีย์ลูกศรเลื่อน คีย์ Enter เลือกการทำงาน		

ภาพ 13 แสดงจอภาพเมื่อเลือกรายการ "คัดเลือก"

5.1 ที่เก็บข้อสอบ ผู้ใช้ระบุ ไครฟ์ และ ไครเรกทอรี ที่เก็บข้อสอบไว้เพื่อจะทำการคัดเลือก โปรแกรมจะค้นหาและแสดงให้เห็นว่ากำลังทำงานอยู่ใน ไครฟ์ ไครเรกทอรี วิชา และชั้น/ปี อะไร เช่นเดียวกับระบบจัดเก็บข้อสอบดังที่กล่าวมาแล้ว

5.2 การคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์

การคัดเลือกข้อสอบทั้งหมดจากคลังมาให้ได้ตามเกณฑ์ที่ต้องการ ในขั้นตอนแรกนี้ผู้ใช้สามารถคัดเลือกข้อสอบตามรายการหลักอย่างใดอย่างหนึ่งคือ จุดประสงค์ หรือเนื้อหา หลังจากนั้นโปรแกรมจะให้ผู้ใช้งานกำหนดขอบข่ายหรือลักษณะข้อสอบที่ต้องการดังนี้

1. ระดับพฤติกรรม โดยผู้ใช้ระบุรหัสพฤติกรรมที่ต้องการ เช่น 1234 หมายถึง

ต้องการพฤติกรรมที่ 1,2,3, และ 4 ถ้าผู้ใช้โปรแกรมไม่ระบุพฤติกรรมใดๆเลย หมายถึง ผู้ใช้โปรแกรมไม่ได้ใช้ระดับพฤติกรรมมาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก

2. ความยากง่าย ให้ผู้ใช้โปรแกรมระบุช่วงค่าความยากง่ายของข้อสอบที่ต้องการคัดเลือก เช่น .20 ถึง .80 แสดงว่าต้องการข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย หรือค่า P ตั้งแต่ .20 ถึง.80

3. อำนาจจำแนก ให้ผู้ใช้โปรแกรมระบุช่วงของค่าอำนาจจำแนกที่ต้องการ เช่น ต้องการข้อสอบที่ค่ามีอำนาจ .20 ขึ้นไป ให้ระบุ .20 ถึง 1.00 (ค่าสูงสุด โปรแกรมจะกำหนดไว้ให้เป็น 1.00 โดยอัตโนมัติ ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงสามารถกำหนดเองได้)

เกณฑ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ถ้าผู้ใช้คัดเลือกข้อสอบโดยไม่คำนึงถึงเกณฑ์ใด ให้กดแป้น Enter ผ่านไป (การคัดเลือกข้อสอบในขั้นตอนนี้อธิบายว่ามีลักษณะตามเกณฑ์ที่ต้องการจะถูกเก็บไว้ที่แฟ้ม (seletest.dbf)

ตัวอย่าง การคัดเลือกข้อสอบวิชา ส203 สังคมศึกษา ชั้น ม.2 ซึ่งเก็บไว้ในโครฟี C สารบัญ S203 ต้องการคัดเลือกข้อสอบเนื้อหาบทที่ 1 2 และ 3 ทุกระดับพฤติกรรม ความยากง่าย ระหว่าง .20 ถึง .60 และอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป

กำหนดที่เก็บข้อสอบ โครฟี C สารบัญ S203

ระดับพฤติกรรม ไม่ระบุ (กดแป้น Enter ผ่าน)

ความยากง่าย .20 ถึง .60

อำนาจจำแนก .20 ถึง 1.00

วิชา ส203-สังคมศึกษา		ระบบคัดเลือก	08/01/96	
จุดประสงค์		ชั้น ม.2	โคเรทพรอร์ C:\S203	
		จำนวน	เกณฑ์	ต้องการ
1-เปรียบเทียบสภาพภูมิศาสตร์ และบอกชื่อประเทศในเอเชีย		12	12	0
4-บอกปัจจัยที่ทำให้แต่ละประเทศมีการเมืองแตกต่างกัน		5	5	
2-สามารถอธิบายสภาพภูมิศาสตร์ที่ทำให้เกิดการตั้งถิ่นฐาน		5	5	
3-สามารถอธิบายที่มาและความเปลี่ยนแปลงของอารยธรรม		6	5	
5-บอกลักษณะเด่นและเปรียบเทียบอารยธรรม		5	4	
*** การแก้ไขจำนวน โปรแกรมจะแก้ไขให้หลัง ***			รวม	
บันทึกจำนวนข้อสอบที่ต้องการในแต่ละข้อ หากข้อใดไม่ต้องการใส่ 0				

ภาพ 14 แสดงจอภาพเมื่อผู้ใช้โปรแกรมระบุเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบแล้ว

เมื่อระบุเกณฑ์ในการคัดเลือกเสร็จแล้วกดแป้น Enter โปรแกรมจะทำการคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ที่ระบุทันที และรายงานให้ทราบว่า มีข้อสอบตามเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้กี่ข้อ โดยจำแนกตามจุดประสงค์หรือเนื้อหาตามที่เลือก

5.4 การสร้างแบบทดสอบ เป็นการนำข้อสอบที่คัดเลือกได้ตามเกณฑ์มาสร้างเป็นแบบทดสอบให้ได้ตามจำนวนข้อที่ต้องการ (ข้อสอบที่ต้องการต้องมีจำนวนไม่มากกว่าข้อสอบที่คัดเลือกได้ตามเกณฑ์) โปรแกรมสามารถคัดเลือกได้ 2 วิธีคือ

5.4.1 คัดเลือกเอง (Manual) เป็นการนำข้อสอบตามเกณฑ์ (ที่เก็บไว้ในแฟ้ม seletest.dbf) มาแสดงหน้าจอภาพให้ดูทีละข้อ แล้วผู้ใช้โปรแกรมเลือกจนได้จำนวนตามต้องการ การคัดเลือกข้อสอบด้วยตนเองทีละข้อนี้ โปรแกรมจะแสดงให้ทราบว่า ได้คัดเลือกไว้กี่ข้อแล้ว และแสดงให้เห็นค่าความยากง่ายเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ที่เปลี่ยนแปลงไปที่ละข้อให้ผู้

ใช้โปรแกรมทราบ พร้อมทั้งจะประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเมื่อเพิ่มข้อสอบทีละข้อ ด้วยสูตรหาความเชื่อมั่น K-R20 ตามวิธีของฮอปกินส์และคนอื่น ๆ (Hopkins and others. 1990 : 272) เมื่อได้ข้อสอบครบจำนวนตามต้องการแล้ว โปรแกรมจะมีเสียงเตือนให้ผู้ใช้ทราบ แต่ถ้าจะคัดลอกต่อไปก็สามารถทำได้อีก และสามารถพิมพ์สรุปผลการคัดเลือกออกจากเครื่องพิมพ์ได้ด้วย

ข้อสอบที่คัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบนี้จะถูกเก็บไว้ในแฟ้มชื่อ TEST?? โดยจะเก็บฉบับที่ 1 ไว้ที่ TEST1 และฉบับที่ 2 ไว้ที่ TEST2 ... หรือผู้ใช้ตั้งชื่อแฟ้มเอง จนกว่าผู้ใช้จะยกเลิกการคัดเลือกทั้งหมด

5.4.2 คัดเลือกโดยวิธีสุ่ม (Random) วิธีนี้ระบบโปรแกรมคลังข้อสอบจะทำการสุ่มข้อสอบตามเกณฑ์มาให้ตามจำนวนข้อที่ต้องการ เพื่อมาสร้างเป็นแบบทดสอบ โดยจะแสดงให้เห็นค่าความยากง่ายเฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย และจะประมาณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเช่นกัน

การสร้างแบบทดสอบซ้ำ

การสร้างแบบทดสอบซ้ำจากเกณฑ์เดียวกัน หรือข้อสอบที่มีลักษณะคล้ายกันทำได้ง่าย โดยเมื่อเสร็จการคัดเลือกข้อสอบจากเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบทดสอบแต่ละครั้ง โปรแกรมจะถามว่า

"ต้องการคัดเลือกอีกหรือไม่ (Y/N)?"

ถ้าตอบ N แสดงว่าไม่ต้องการคัดเลือกอีก

ถ้าตอบ Y แสดงว่าต้องการคัดเลือกข้อสอบอีก โดยโปรแกรมจะกลับไปให้ผู้เลือกคือโดยวิธีการเลือกเองทีละข้อ หรือให้โปรแกรมสุ่มให้ ดังที่กล่าวมาแล้ว

ถ้ามีข้อสอบตามเกณฑ์จำนวนมากพอ ก็สามารถนำมาสร้างเป็นแบบทดสอบซ้ำในลักษณะเดียวกันได้หลายฉบับ เช่น ถ้ามีข้อสอบในคลัง 500 ข้อ เมื่อคัดเลือกตามเกณฑ์แล้วได้ 200 ข้อ ถ้าเราต้องการสร้างแบบทดสอบฉบับละ 50 ข้อ เราสามารถคัดเลือกข้อสอบจาก 200 ข้อนี้ มาสร้างเป็นแบบทดสอบ โดยคัดเลือกเองทีละข้อ หรือให้โปรแกรมสุ่มให้ และสามารถคัดเลือกมาสร้างเป็นแบบทดสอบจากเกณฑ์เดียวกันนี้หลาย ๆ ฉบับโดยไม่จำกัดจำนวน ขึ้นอยู่กับจำนวนข้อสอบที่เก็บไว้มิให้เลือกแตกต่างกันออกไปมาน้อยเพียงใด และขนาดของหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่

พร้อมกันนี้โปรแกรมจะค้นหาว่าได้มีการคัดเลือกแบบทดสอบไว้กี่ฉบับ กรณีที่คัดเลือกข้อสอบไว้มากกว่าหนึ่งฉบับ ผู้ใช้ต้องระบุแบบทดสอบฉบับที่ต้องการจะจัดพิมพ์

การพิมพ์แบบทดสอบ		
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา		
วิชา S201-สังคมศึกษา	ชั้น ม.2	ไดเรกทอรี C:\s201
กำหนดที่เก็บข้อสอบ กำหนดหัวแบบทดสอบ กำหนดท้ายแบบทดสอบ กำหนดขนาดกระดาษ พิมพ์ 1 คอลัมน์ พิมพ์ 2 คอลัมน์ กลับไปเมนูหลัก *** ไฟล์ที่จะใช้พิมพ์ คือ C:\S201\TEST1.DBF *** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา แบบทดสอบวิชา S201 สังคมศึกษา ชั้น ม.2 ภาคเรียนที่ จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม คะแนน เวลา ช.ม. กำหนดท้ายกระดาษทดสอบ เมื่อทำเสร็จแล้ว โปรดตรวจทานให้เรียบร้อย		

ภาพ 16 แสดงจอภาพเมื่อกำหนดพิมพ์หัวแบบทดสอบ และพิมพ์ท้ายแบบทดสอบ

8.2 กำหนดหัวแบบทดสอบ ให้ผู้ใช้กำหนดข้อความที่จะใช้เป็นหัวแบบทดสอบ ส่วนที่โปรแกรมจะเตรียมไว้ให้อัตโนมัติ ได้แก่ ชื่อสถาบัน รหัสและชื่อวิชา ชั้น/ปี และจำนวนข้อ มีรูปแบบดังตัวอย่าง

คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา		
แบบทดสอบวิชา P505	พละนามัย	ชั้น/ปี 3
จำนวน 50 ข้อ	คะแนนเต็ม	เวลา ช.ม.

ข้อความนี้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลง หรือจัดรูปแบบใหม่ หรือพิมพ์เพิ่มเติมได้ เช่น กระดาษเต็ม และเวลา ผู้ใช้ต้องพิมพ์เพิ่มเติมเอง

6.3 กำหนดท้ายแบบทดสอบ โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้ชำระรูป ข้อความที่จะพิมพ์ท้ายแบบทดสอบไว้ 1 บรรทัด โดยจะจัดเตรียมข้อความไว้ให้โดยอัตโนมัติ ดังนี้

"เมื่อทำเสร็จแล้ว โปรดตรวจทานให้เรียบร้อย"

ข้อความนี้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงได้

๐.4 กำหนดขนาดกระดาษ หมายถึง กระดาษที่จะใช้พิมพ์ซึ่งในที่นี้มีให้เลือก 2 ขนาดคือ กระดาษสั้น A4 และ กระดาษยาว F3

๘.๕ พิมพ์ 1 สดมภ์ เป็นการสั่งให้โปรแกรมจัดพิมพ์แบบทดสอบออกทางเครื่องพิมพ์ โดยคำถามและตัวเลือกจัดเรียงในหน้ากระดาษหนึ่ง ๆ เป็น 1 สดมภ์

6.6 พิมพ์ 2 สดมภ์ เป็นการสั่งให้โปรแกรม จัดพิมพ์แบบทดสอบออกทางเครื่องพิมพ์ โดยคำถามและตัวเลือกจัดเรียงในหน้ากระดาษหนึ่ง ๆ เป็น 2 สดมภ์

7. ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ

ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบสามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้เข้าสอบ โดยนำคะแนนหรือผลการตอบวิชาเดียวกันจากนักเรียนหรือผู้เข้าสอบจากหลาย ๆ ห้องมารวมกันได้ คะแนนแบบทดสอบอาจมาจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือจากเครื่องตรวจข้อสอบก็ได้ การรายงานผลการสอบเป็นการรายงานจำแนกตามจุดประสงค์หรือตามเนื้อหา และให้รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบด้วย

การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ			
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา			
วิชา	ชั้น/ปี	สารบัญ C:\ITEM\ANALYZE	ผู้เข้าสอบ
บันทึกผลการสอบ	รายงานผลการสอบ	วิเคราะห์ข้อสอบ	กลับไปรายการหลัก

ภาพ 17 แสดงจอภาพเมื่อเลือกรายการ "ตรวจ/วิเคราะห์"

ระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ ประกอบด้วยรายการย่อย และมีรายละเอียดดังนี้

7.1 บันทึกผลการสอบ โปรแกรมระบบคลังข้อสอบมีระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบที่ให้ความสะดวกในการเตรียมข้อมูลหรือบันทึกผลการสอบ 2 แบบ คือ

7.1.1 การบันทึกข้อมูลเอง เป็นการบันทึกข้อมูลด้วยการป้อนคำตอบของผู้เข้าสอบแต่ละคนลงเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมจะจำลองกระดาษคำตอบ (Answer Sheet) ให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูล

7.1.2 การใช้เครื่องตรวจข้อสอบ วิธีนี้จะต้องให้ผู้เข้าสอบใช้กระดาษคำตอบที่ใช้กับเครื่องตรวจข้อสอบโดยเฉพาะ ศึกษารายละเอียดการใช้เครื่องได้จากคู่มือการใช้เครื่องตรวจข้อสอบโดยตรง

แฟ้มที่เก็บข้อสอบ ผู้ใช้จะต้องระบุว่ามีข้อสอบฉบับที่นำมาใช้สอบนี้จัดเก็บไว้ที่ใดโดย

ระบุ ใครที่ ใครทำอะไร และชื่อแฟ้มหรือระบุว่าเป็นแบบทดสอบฉบับที่เท่าไร กรณีที่เป็นข้อสอบที่ไม่ได้ สร้างจากระบบคลังข้อสอบให้ปล่อยว่างไว้

แฟ้มเก็บรายชื่อผู้เข้าสอบ โปรแกรมได้เตรียมไว้สำหรับกรณีที่มีแฟ้มรายชื่อผู้เข้าสอบอยู่แล้ว เวลาเตรียมบันทึกผลการสอบไม่จำเป็นต้องพิมพ์รายชื่อผู้เข้าสอบอีก (โครงสร้างแฟ้ม ข้อมูลรายชื่อผู้เข้าสอบดูรายละเอียดจาก การเตรียมแฟ้มผู้เข้าสอบ) ผู้ใช้ระบุที่เก็บรายชื่อผู้เข้าสอบ โดยระบุ ใครที่ สารบัญ และชื่อแฟ้ม

กรณีที่ไม่มีแฟ้มผู้เข้าสอบไม่ต้องระบุชื่อแฟ้มใดๆ โปรแกรมจะให้เตรียมพร้อมกับการบันทึกผลการสอบ

ข้อมูลที่บันทึกไว้เรียบร้อยแล้วจะถูกจัดเก็บไว้ที่แฟ้ม SDATA? เช่น SDATA1, SDATA2, SDATA3, ...

7.2 การรายงานผล หลังจากที่ได้เตรียมข้อมูลเรียบร้อยแล้วเมื่อต้องการรายงานผลการสอบ นักเรียนแต่ละห้อง สามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ

7.2.1 รายงานผลรวม เป็นการรายงานผลการสอบของผู้เข้าสอบทั้งกลุ่ม โดยมีรายงาน 2 รูปแบบ คือ

1. จำแนกตามจุดประสงค์ รายงานคะแนนผลการสอบของผู้เข้าสอบทั้งหมดจำแนกแต่ละจุดประสงค์
2. จำแนกตามเนื้อหา รายงานคะแนนผลการสอบของผู้เข้าสอบทั้งหมดจำแนกแต่ละหัวข้อเนื้อหา

7.2.2 รายงานผลรายบุคคล เป็นการรายงานคะแนนผลการสอบของผู้เข้าสอบแต่ละคนจำแนกตามจุดประสงค์ หรือจำแนกตามหัวข้อเนื้อหา เพื่อใช้ในการวินิจฉัยผลการเรียน โดยแต่ละจุดประสงค์ หรือแต่ละหัวข้อเนื้อหา ผู้เข้าสอบจะทราบรายละเอียดว่าคนทำผิดข้อใดบ้าง

7.3 วิเคราะห์ข้อสอบ เมื่อผู้ใช้เลือกการวิเคราะห์ข้อสอบ โปรแกรมจะถามหาแฟ้มข้อมูลที่เก็บผลการสอบไว้ กรณีที่มีผู้เข้าสอบหลายห้องโดยใช้ข้อสอบฉบับเดียวกัน โปรแกรมจะถามว่ามีแฟ้มผู้เข้าสอบวิชาเดียวกันนี้หรือไม่ ถ้ามีโปรแกรมจะนำผลการสอบของผู้เข้าสอบกลุ่มนั้นเข้ามารวมเป็นแฟ้มข้อมูลเดียวเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

การตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ			
ระบบคลังข้อสอบ คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา			
วิชา ส203-สังคมศึกษา	ชั้น/ปี ม.2	สารบัญ C:\s203	ผู้เข้าสอบ st211km
บันทึกผลการสอบ	รายงานผลการสอบ	วิเคราะห์ข้อสอบ	กลับไปรายการหลัก
บันทึกเลขตอบ			
ข้อสอบฉบับที่	1		
ไครฟ์	C		
สารบัญ	\s203		
ชื่อแฟ้มเก็บ	ANSER1		
ชื่อแฟ้มคำตอบ	SDATA1		
สอบเมื่อวันที่	9/11/2538		
มีแฟ้มข้อมูลคำตอบอยู่แล้ว			
สร้างใหม่			
เพิ่มท้ายไฟล์			

ภาพ 18 แสดงจอภาพเมื่อเลือกรายการ "วิเคราะห์ข้อสอบ"

7.3.1 รายงานวิเคราะห์ข้อสอบ จะให้ค่าสถิติรายข้อของข้อสอบได้แก่ ความยากง่าย และอำนาจจำแนกของทั้งตัวถูกและตัวลวงด้วยวิธีหาความสัมพันธ์ของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item-total Correlation) และให้ค่าสถิติของแบบทดสอบทั้งฉบับได้แก่ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเชื่อมั่น (K-R20) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน โดยให้รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบ 2 รูปแบบคือ แบบที่ 1 ให้ค่าสถิติรายข้อทุกตัวเลือก และแบบที่ 2 ให้ค่าสถิติรายข้อเฉพาะตัวถูกเท่านั้น

โปรแกรมจะทำการการแปลผลการวิเคราะห์ข้อสอบให้ด้วย โดยอาศัยการแปลผลค่าของความยากและค่าอำนาจจำแนกดังนี้

ระดับความยาก แปลผลจากค่าความยากง่ายดังนี้

- 0.80 ขึ้นไป แสดงว่า ง่ายมาก
- 0.60 - 0.79 แสดงว่า ค่อนข้างยาก
- 0.40 - 0.59 แสดงว่า ยากง่ายปานกลาง
- 0.20 - 0.39 แสดงว่า ค่อนข้างยาก
- 0.19 ลงมา แสดงว่า ยากมาก

ระดับอำนาจจำแนก แปลผลจากค่าอำนาจจำแนกดังนี้

0.60 ขึ้นไป	แสดงว่า จำแนกได้ดีมาก
0.40 - 0.59	แสดงว่า จำแนกได้ดี
0.20 - 0.39	แสดงว่า พอจำแนกได้
0.00	แสดงว่า จำแนกไม่ได้
ต่ำกว่า 0.00	แสดงว่า จำแนกไม่ได้

7.3.2 การส่งผลการวิเคราะห์ โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้เมื่ออำนาจให้ผู้ใช้งานส่งผลการวิเคราะห์ย้อนกลับเข้าคลังข้อสอบโดยอัตโนมัติ โดยส่งค่าสถิติรายชื่อที่วิเคราะห์ได้กลับไปบันทึกไว้ในแต่ละระเบียนของข้อสอบในคลัง โดยหลังจากที่พิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบแล้ว ให้คลิก ส่งผลการวิเคราะห์ จากรายการหลักการวิเคราะห์ข้อสอบ เมื่อกดเป็น Enter เลือก รายการ แล้วจะให้ผู้ใช้งานยืนยันที่จะส่งผลกลับไปยังคลังข้อสอบดังนี้

"ยืนยันการส่งผลการวิเคราะห์กลับไปยังคลังข้อสอบหรือไม่ (Y/N)?"

ถ้ายืนยันยืนยันการส่งผลการวิเคราะห์กลับไปยังคลังข้อสอบ ให้ตอบ Y โปรแกรมจะส่งผลการวิเคราะห์กลับไปยังคลังข้อสอบทันที ข้อมูลที่ส่งกลับคลังข้อสอบได้แก่

ความยากง่ายของทุกตัวเลือก
อำนาจจำแนกของทุกตัวเลือก
วันเดือนปีที่สอบ
จำนวนผู้เข้าสอบ

การเตรียมรายชื่อผู้เข้าสอบ

เนื่องจาก โปรแกรมระบบคลังข้อสอบนี้สามารถใช้ข้อมูลรายชื่อนักเรียนที่เตรียมไว้แล้วได้ โดยข้อมูลที่เตรียมไว้จะต้องเป็นแฟ้มประเภท (extention) .DBF และรหัสภาษาไทย สมอ. โดยมีโครงสร้างแฟ้มข้อมูลดังนี้ (Structure) ดังนี้

ชื่อฟิลด์	ประเภท	ความกว้าง	ความหมาย
STUD_ID	N	10 0	รหัส
STUD_NAME	C	30 -	ชื่อและนามสกุล

ค. ตัวอย่างรายงาน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

รายละเอียดข้อสอบรายข้อ

ชั้น ม. 2

สารบัญไฟล์ A:\S203

วิชา S203-สังคมศึกษา

จุดประสงค์	1-เปรียบเทียบสภาพภูมิศาสตร์ และบอกชื่อประเทศในเอเชีย				
เนื้อหา	1-ลักษณะทั่วไปของทวีปเอเชีย				
พฤติกรรม	1-ความรู้				
วัน/เดือน/ปีทดสอบ	จำนวนผู้เข้าสอบ				100
คำตอบ	1	2	3	4	5
ค่า P	0.23	0.25	0.31	0.25	
ค่า R	0.31	0.14	0.31	0.35	

- รหัสประจำข้อสอบ 2 คำตอบที่ถูก 3
- ข้อใดตามถูกต้องเกี่ยวกับสภาพภูมิศาสตร์ในภูมิภาคต่างๆ ของเอเชีย
1. น้ำมัน เป็นทรัพยากรที่สำคัญของเอเชียตะวันตกเฉียงใต้
 2. ดินแดนส่วนใหญ่ของไซบีเรียในเอเชียมีอากาศแห้งแล้งและหนาวเย็น
 3. แหล่งกลสิกรรมในเอเชียใต้อยู่บริเวณที่ราบริมฝั่งทะเล
 4. ประเทศในเอเชียตะวันออกเจริญในด้านอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์	จำนวนข้อ	ค่าความยาก ง่าย-เฉลี่ย	อำนาจจำแนก เฉลี่ย
1-เปรียบเทียบสภาพภูมิศาสตร์ และบอกชื่อประเทศในเอเชีย	5	0.28	0.22
4-บอกปัจจัยที่ทำให้เกิดประเพณีวิถีการ เมืองแตกต่างกัน	3	0.15	0.24
2-สามารถอธิบายสภาพภูมิศาสตร์ที่ทำให้เกิดการตั้งถิ่นฐาน	2	0.29	0.33
3-สามารถอธิบายที่มาและความเปลี่ยนแปลงของอารยธรรม	5	0.40	0.23
5-บอกลักษณะ ดินและ เปรียบเทียบอารยธรรม	5	0.33	0.30
รวม (เฉลี่ย)	20	0.30	0.26
ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ประมาณ		0.22	

เนื้อหา	จำนวนข้อ	ค่าความยาก ง่ายเจดีย์	อำนาจจำแนก เฉลี่ย
-ลักษณะทั่วไปของทวีปเอเชีย	10	0.26	0.26
-แหล่งอารยธรรมในเอเชีย	5	0.40	0.23
-ลักษณะการเมืองการปกครอง	5	0.18	0.24
รวม (เฉลี่ย)	20	0.27	0.25
ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ประมาณ		0.19	

โรงเรียนสาธิตพิบูลย์บำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา

หน้า 1

รายงานผลการสอบจำแนกตามจุดประสงค์

ปี 2538-สังคมศึกษา ชั้น ม.2 กลุ่ม

ว/ด/ป.ที่สอบ 19 ธันวาคม 2538

ปีเรียน 2/2538

ปีการศึกษา 2538

จำนวนผู้สอบ 12 คน

ข้อ	รหัส	ชื่อ-นามสกุล	จุดประสงค์						
			รวม	1	2	3	4	5	24
			20	7	2	2	3	5	1
1.	357051253	อภิชาติ สมบัติ	7	2	1	1	1	1	1
2.	357051241	บุญมา บุญศิริ	6	2	1	2	0	1	0
3.	357051246	วรรณนก รอดอยู่	4	2	1	0	1	0	0
4.	357051244	นิรัตน์ แซ่ลิ่ม	4	2	0	0	2	0	0
5.	357051127	วินัย ศรีลาชัย	3	1	0	0	1	1	0
6.	357051101	วินัย สะออง	4	2	1	0	0	1	0
7.	357051195	นิกร กิมหงวน	3	1	0	1	1	0	0
8.	357051198	สุวัฒน์ สัจจินดา	8	3	1	0	2	2	0
9.	357051197	กลีศดา บุทธิ	2	1	0	0	1	0	0
10.	357051198	วันดา อัสวรักษ์	6	3	1	0	0	1	1
11.	357051199	วันชัย กอบแก้ว	5	2	1	0	2	0	0
12.	357051200	วิชัย คิชเจริญ	5	1	0	0	1	3	0

คะแนนต่ำสุด	2	ความเรียงแบบมาตรฐาน	1.69
คะแนนสูงสุด	8	สัมประสิทธิ์การกระจาย	35.57
คะแนนเฉลี่ย	4.75		

ลงชื่อ.....

อาจารย์ประจำวิชา

ส.203-สังคมศึกษา ชั้น ม.2 กลุ่ม
การเรียน 2 ปีการศึกษา 2538

ว/ด/ป.ที่สอบ 19 ธันวาคม 2538

จำนวนผู้สอบ 12 คน

รหัสนักเรียน	ชื่อ-นามสกุล	เนื้อหา			
		รวม	1	2	3
		20	10	2	8
1.	357051253 อภิชาติ สมบัติ	7	4	1	2
2.	357051241 บุญมา บุญศิริ	6	3	2	1
3.	357051246 วรรณชนก รอดอยู่	4	4	0	0
4.	357051244 มณีรัตน์ แซ่ลิ้ม	4	3	0	1
5.	357051127 วินัย ศรีลาชัย	3	2	0	1
6.	357051101 วินัย ละออง	4	3	0	1
7.	357051195 นิกร กิมหงวน	3	2	1	0
8.	357051196 สุวัฒน์ สัจจินดา	8	5	0	3
9.	357051197 กลัดดา ฤทธิ์	2	2	0	0
10.	357051198 วนิดา อัสวรักษ์	6	4	0	2
11.	357051199 วันชัย กอบแก้ว	5	4	0	1
12.	357051200 วิชัย ดิษเจริญ	5	2	0	3

คะแนนต่ำสุด	2	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.69
คะแนนสูงสุด	8	สัมประสิทธิ์การกระจาย	35.57
คะแนนเฉลี่ย	4.75		

ลงชื่อ.....

อาจารย์ประจำวิชา

โรงเรียนสาธิตพิบูลย์บำเพ็ญ

รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบ (แบบ 1)

า S203 สังคมศึกษา

ชั้น/ปี

ภาคเรียน

ปีการศึกษา 253

จำนวนผู้เข้าสอบ 12 คน

วัน/เดือน/ปีที่สอบ

ข้อที่	ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)	ข้อที่	ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (R)
1.	0.75	0.02			
2.	0.08	-0.13			
3.	0.00	0.00			
4.	0.17	0.19			
5.	0.25	0.19			
6.	0.25	0.42			
7.	0.00	0.00			
8.	0.58	0.57			
9.	0.33	0.52			
10.	0.75	-0.19			
11.	0.25	0.19			
12.	0.08	0.22			
13.	0.00	0.00			
14.	0.17	0.46			
15.	0.17	0.46			
16.	0.08	-0.13			
17.	0.17	0.46			
18.	0.17	-0.06			
19.	0.25	0.42			
20.	0.25	0.31			

คะแนนต่ำสุด	2	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.69	ความเชื่อมั่น	0.05
คะแนนสูงสุด	8	สัมประสิทธิ์การกระจาย	35.57	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	1.68
คะแนนเฉลี่ย	4.75				

ลงชื่อ.....

อาจารย์ประจำวิชา

โรงเรียนสาธิตพิบูลย์บำเพ็ญ

รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบ (แบบ 2)

วิชา S203 สังคมศึกษา

ชั้น/ปี

ภาคเรียน

ปีการศึกษา 253

จำนวนผู้เข้าสอบ 12 คน

วัน/เดือน/ปีที่สอบ

ข้อที่	ตัวเลือก	ผู้ตอบ	P	R	การแปลผล
1	1	0	0.00	0.00	จำนวนคำตอบที่น้อย ก่อนข้างง่าย
	2 *	9	0.75	0.03	
	3	3	0.25	-0.03	
	4	0	0.00	0.00	
	5	0	0.00	0.00	
2	1	0	0.00	0.00	จำนวนคำตอบที่น้อย ยากมาก
	2	3	0.25	0.31	
	3	4	0.33	0.21	
	4 *	1	0.08	-0.13	
	5	4	0.33	-0.42	
3	1 *	0	0.00	0.00	จำนวนคำตอบที่น้อย ยากมาก
	2	0	0.00	0.00	
	3	2	0.17	0.33	
	4	6	0.50	-0.25	
	5	4	0.33	0.00	
4	1	1	0.08	0.40	จำนวนคำตอบที่น้อย ยากมาก
	2 *	2	0.17	0.20	
	3	3	0.25	-0.48	
	4	4	0.33	-0.42	
	5	2	0.17	0.60	
5	1	1	0.08	0.04	จำนวนคำตอบที่น้อย ก่อนข้างยาก
	2	7	0.58	-0.53	
	3	0	0.00	0.00	
	4 *	3	0.25	0.20	
	5	1	0.08	0.58	

ข้อที่	ตัวเลือก	ผู้ตอบ	P	R	การแปลผล
6	1	1	0.08	-0.13	จำนวนกาได้ดี ค่อนข้างยาก
	2	2	0.17	-0.46	
	3	5	0.42	0.13	
	4 *	3	0.25	0.43	
	5	1	0.08	-0.13	
7	1 *	0	0.00	0.00	จำนวนกาไม่ดี ยากมาก
	2	5	0.42	0.13	
	3	4	0.33	-0.31	
	4	3	0.25	0.20	
	5	0	0.00	0.00	
8	1	0	0.00	0.00	จำนวนกาได้ดี ยากง่ายปานกลาง
	2	3	0.25	-0.60	
	3 *	7	0.58	0.58	
	4	1	0.08	-0.31	
	5	1	0.08	0.22	
9	1	1	0.08	0.04	จำนวนกาได้ดี ค่อนข้างยาก
	2	6	0.50	-0.35	
	3 *	4	0.33	0.52	
	4	1	0.08	-0.31	
	5	0	0.00	0.00	
10	1	1	0.08	0.22	จำนวนกาไม่ดี ค่อนข้างง่าย
	2	2	0.17	0.07	
	3 *	9	0.75	-0.20	
	4	0	0.00	0.00	
	5	0	0.00	0.00	
11	1	1	0.08	0.22	จำนวนกาได้น้อย ค่อนข้างยาก
	2 *	3	0.25	0.20	
	3	7	0.58	-0.33	
	4	1	0.08	0.04	
	5	0	0.00	0.00	

ข้อที่	ตัวเลือก	ผู้ตอบ	P	R	การแปลผล
12	1	1	0.08	0.40	พอจําแนกได้ ยากมาก
	2 *	1	0.08	0.22	
	3	9	0.75	-0.20	
	4	1	0.08	-0.31	
	5	0	0.00	0.00	
13	1 *	0	0.00	0.00	จําแนกไม่ได้ ยากมาก
	2	4	0.33	0.52	
	3	4	0.33	-0.63	
	4	0	0.00	0.00	
	5	4	0.33	0.10	
14	1 *	2	0.17	0.46	จําแนกได้ดี ยากมาก
	2	0	0.00	0.00	
	3	4	0.33	-0.52	
	4	4	0.33	0.10	
	5	2	0.17	0.07	
15	1 *	2	0.17	0.46	จําแนกได้ดี ยากมาก
	2	1	0.08	-0.13	
	3	3	0.25	-0.03	
	4	4	0.33	0.21	
	5	2	0.17	-0.60	
16	1	2	0.17	0.07	จําแนกไม่ได้ ยากมาก
	2	1	0.08	0.04	
	3	3	0.25	0.43	
	4 *	1	0.08	-0.13	
	5	5	0.42	-0.38	
17	1	0	0.00	0.00	จําแนกได้ดี ยากมาก
	2 *	2	0.17	0.46	
	3	3	0.25	0.09	
	4	5	0.42	-0.18	
	5	2	0.17	-0.33	

ข้อที่	ตัวเลือก	ผู้ตอบ	P	R	การแปลผล
18	1 *	2	0.17	-0.07	จำแนกไม่ได้ ยากมาก
	2	4	0.33	-0.10	
	3	3	0.25	0.09	
	4	2	0.17	0.20	
	5	1	0.08	-0.13	
19	1	1	0.08	0.22	จำแนกได้ดี ค่อนข้างยาก
	2	6	0.50	-0.25	
	3	2	0.17	-0.33	
	4 *	3	0.25	0.43	
	5	0	0.00	0.00	
20	1	1	0.08	-0.13	พอจำแนกได้ ค่อนข้างยาก
	2	3	0.25	-0.26	
	3	5	0.42	0.03	
	4 *	3	0.25	0.31	
	5	0	0.00	0.00	

คะแนนต่ำสุด	2	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.69	ความเชื่อมั่น	0.05
คะแนนสูงสุด	8	สัมประสิทธิ์การกระจาย	35.57	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	1.68
คะแนนเฉลี่ย	4.75				

ลงชื่อ.....
อาจารย์ประจำวิชา

1. ข้อใดเป็นสภาพภูมิอากาศของราชอาณาจักรเวียดนามเอเซีย

1. ร้อนแห้งแล้ง
2. แห้งแล้ง หนาวเย็น
3. แห้งแล้งแบบทะเลทราย
4. หนาวเย็นแบบขั้วโลก

2. ประเทศคู่ค้าประชากรส่วนใหญ่มิได้นับถือศาสนาอย่างเดียวกัน

1. อัฟกานิสถาน คูเวต
2. ไทย ศรีลังกา
3. มาเลเซีย ตุรกี (ในเอเชีย)
4. ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย

3. ภูมิภาคใด มีพืชผลแถบเมดิเตอร์เรเนียนเป็นสินค้าออก

1. เอเชียตะวันตกเฉียงใต้
2. เอเชียใต้
3. เอเชียตะวันออก
4. เอเชียตะวันออกเฉียงใต้

4. ข้อใดมิได้อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน

1. มองโกเลีย ญี่ปุ่น เกาหลี
2. อิหร่าน ซาอุดีอาระเบีย ญูไรน
3. อินเดีย ปากีสถาน ศรีลังกา
4. พม่า เวียดนาม อินโดนีเซีย

5. เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นที่รวมของอารยธรรมจากดินแดนส่วนต่างๆ เพราะสาเหตุ

1. ประชากรอพยพมาตั้งถิ่นฐานจากหลายแหล่ง
2. ชนพื้นเมืองไม่มีอารยธรรมของตน
3. ดินแดนส่วนใหญ่อุทิศให้คนอื่นเข้ายึดครอง
4. ท่าเลที่ตั้งเป็นศูนย์กลาง

6. กลุ่มประเทศคู่ค้า มีความแตกต่างกันด้านวัฒนธรรมมากที่สุด

1. อิหร่าน อิรัก
2. อินเดีย ปากีสถาน
3. มาเลเซีย อินโดนีเซีย
4. ซีเรีย มองโกเลีย

7. ข้อใดเป็นลักษณะภูมิประเทศของเอเชียใต้

1. ตอนเหนือเป็นเขตเทือกเขาหิมาลัยถัดลงมาเป็นที่ราบลุ่ม
2. ภาคตะวันออก เป็นเทือกเขาหิมาลัยถัดภาคตะวันตกเป็นที่ราบลุ่ม
3. ตอนใต้เป็นที่สูงและทุรกันดาร
4. มีที่ราบลุ่มแม่น้ำอยู่ตอนเหนือ

8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสภาพภูมิศาสตร์านภูมิภาคต่างๆ ของเอเชีย

1. น้ำมันเป็นทรัพยากรที่สำคัญของเอเชียตะวันตกเฉียงใต้
2. ดินแดนส่วนใหญ่ของทวีปเอเชียมีอากาศแห้งแล้งและหนาวเย็น
3. แหล่งกลักรรमानเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
4. ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีอาณาเขตติดต่อกับทะเล

9. เหตุใดประเทศอัฟกานิสถาน จึงมีความเป็นอยู่คล้ายประเทศเพื่อนบ้านในเขตเดียวกัน

1. ชาติทรัพยากรธรรมชาติ
2. ภูมิอากาศร้อนแห้งแล้ง
3. มีภูเขาล้อมรอบติดต่อกับประเทศภายนอกไม่สะดวก
4. ไม่มีทางติดต่อกับทะเล

10. แหล่งอารยธรรมมักจะเกิดขึ้นในบริเวณลุ่มน้ำเพราะสาเหตุข้อใดมากที่สุด

1. ภูมิอากาศเหมาะสม
2. เหมาะแก่การตั้งถิ่นฐาน
3. เหมาะแก่การตั้งถิ่นฐาน และประกอบอาชีพเกษตรกรรม
4. สามารถใช้แม่น้ำเป็นเส้นทางคมนาคมได้ดี

11. อารยธรรมจะเริ่มขึ้นเมื่อใด

1. มนุษย์รู้จักเลี้ยงสัตว์
2. มนุษย์รู้จักตั้งหลักแหล่งมั่นคง
3. มนุษย์รู้จักการซื้อขายแลกเปลี่ยน
4. มนุษย์รู้จักใช้ไฟ

12. เอเชียตะวันตกเฉียงใต้ เป็นแหล่งกำเนิดศาสนาใด

1. พราหมณ์
2. อิสลาม
3. พุทธ
4. เซน

13. สิ่งใดเป็นเหตุที่ก่อให้เกิดความผูกพันกับรัฐ

1. วรรณะ
2. แบ่งการปกครองเป็นแคว้น
3. แบ่งเป็นหลายเชื้อชาติ
4. ขาดผู้นำที่มีความสามารถ

14. ประเทศใดที่ผู้นำทำหน้าที่เป็นทั้งประมุขแห่งรัฐ และหัวหน้าฝ่ายบริหาร

1. อินโดนีเซีย
2. ญี่ปุ่น
3. อินเดีย
4. มาเลเซีย

15. ข้อใดเป็นลักษณะการขยายตัวของอารยธรรมในเอเชียใต้

1. รับอารยธรรมจากด้านตะวันตก มายังด้านตะวันออก
2. รับอารยธรรมจากด้านตะวันออกมายังด้านตะวันตก
3. รับอารยธรรมจากจีนเข้ามาปรับปรุงใหม่
4. สร้างสมอารยธรรมขึ้นเอง

16. ข้อใดเป็นเหตุผลที่ทำให้แต่ละประเทศ มีวิถีทางการเมืองการปกครองต่างกัน

1. ความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่
2. การรณนาชนเชื้อจากคอมมิวนิสต์
3. อิทธิพลของชาติตะวันตก ที่เคยเข้าครอบครอง
4. ความจำเป็นในชาติ พื้นฐานความคิดและสภาพของประชากร

17. ผลข้อใดมีส่วนช่วยทำให้ระบอบประชาธิปไตยในอินเดีย มาเลเซีย และสิงคโปร์ ดำรงอยู่ด้วยดี

1. ฝรั่งเศสเคยช่วยวางรากฐานไว้
2. อังกฤษเคยช่วยวางรากฐานไว้
3. เศรษฐกิจมั่นคง
4. มีผู้นำที่สามารถ

18. อารยธรรมจีนมีลักษณะอย่างไร

1. สร้างสมขึ้นเอง
2. รับอารยธรรมจากที่อื่น
3. ผสมผสานวัฒนธรรมของตนให้เข้ากับวัฒนธรรมอื่น
4. เกิดจากชนชาติอื่นเข้าไปตั้งถิ่นฐาน

19. ข้อใดมีลักษณะอารยธรรมจีน

1. จัดระบบราชการอย่างมีแบบแผน
2. อักษรภาพ
3. ไม่ผูกพันกับศาสนามากเกินไป
4. แบ่งบุคคลเป็นวรรณะ

20. ลักษณะเด่นของอารยธรรมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้คือ

1. รับอารยธรรมจากอินเดียไว้มากที่สุด
 2. รับอารยธรรมจากจีนไว้มากที่สุด
 3. รับอารยธรรมจากชาติตะวันตกไว้มากที่สุด
 4. เป็นแหล่งรวมอารยธรรมของอินเดียจีนและอิสลาม
-

เมื่อทำเสร็จแล้ว โปรดตรวจทานให้เรียบร้อย

1. ข้อใดเป็นสภาพภูมิอากาศของไซบีเรีย
ในเอเชีย

1. ร้อนแห้งแล้ง
2. แห้งแล้ง หนาวเย็น
3. แห้งแล้งแบบทะเลทราย
4. หนาวเย็นแบบขั้วโลก

2. ประเทศคู่ใดประชากรส่วนใหญ่มีได้นับถือ
ศาสนาอย่างเดียวกัน

1. อัฟกานิสถาน คูเวต
2. ไทย ศรีลังกา
3. มาเลเซีย ตุรกี (ในเอเชีย)
4. นีลปีนส์ อินโดนีเซีย

3. ภูมิภาคใด มีพืชผลแถบเมดิเตอร์เรเนียน
เป็นสินค้าออก

1. เอเชียตะวันตกเฉียงใต้
2. เอเชียใต้
3. เอเชียตะวันออก
4. เอเชียตะวันออกเฉียงใต้

4. ข้อใดมิได้อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน

1. มองโกเลีย ญี่ปุ่น เกาหลี
2. อิหร่าน ซาอุดีอาระเบีย บรูไน
3. อินเดีย ปากีสถาน ศรีลังกา
4. พม่า เวียดนาม อินโดนีเซีย

5. เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นที่รวมของ
อารยธรรมจากดินแดนส่วนต่าง ๆ เพราะสาเหตุ

1. ประชากรอพยพมาตั้งถิ่นฐานจากหลายแหล่ง
2. ชนพื้นเมืองไม่มีอารยธรรมของตน
3. ดินแดนส่วนใหญ่ถูกชาติอื่นเข้ายึดครอง
4. ท่าเลที่ตั้งเป็นศูนย์กลาง

6. กลุ่มประเทศคู่ใด มีความแตกต่างในด้านวัฒนธรรม
มากที่สุด

1. อิหร่าน อิรัก
2. อินเดีย ปากีสถาน
3. มาเลเซีย อินโดนีเซีย
4. ซีเรีย มองโกเลีย

7. ข้อใดเป็นลักษณะภูมิประเทศของเอเชียใต้

1. ตอนเหนือเป็นเขตเทือกเขาหิมาลัยทอดลงมา
เป็นที่ราบลุ่ม
2. ภาคตะวันออก เป็นเทือกเขาหิมาลัยทอดภาค
ตะวันตกเป็นที่ราบลุ่ม
3. ตอนใต้เป็นที่สูงและทุรกันดาร
4. มีที่ราบลุ่มแม่น้ำอยู่ตอนเหนือ

8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสภาพภูมิศาสตร์ใน

ภูมิภาคต่าง ๆ ของเอเชีย

1. น้ำมันเป็นทรัพยากรที่สำคัญของเอเชียตะวันตกเฉียงใต้

2. กินแดนส่วนใหญ่ของไซบีเรียในเอเชียมีอากาศแห้งแล้งและหนาวเย็น

3. แหล่งกลสิกรรมในเอเชียได้อยู่บริเวณที่ราบริมฝั่งทะเล

4. ประเทศในเอเชียตะวันออกเจริญในด้านอุตสาหกรรม

9. เหตุใดประเทศอันทกานีสถาน จึงมีความเป็นอยู่คล้ายประเทศเพื่อนบ้านในเขตเดียวกัน

1. ชาติทรัพยากรธรรมชาติ

2. ภูมิอากาศร้อนแห้งแล้ง

3. มีภูเขาล้อมรอบติดต่อกับประเทศภายนอกไม่สะดวก

4. ไม่มีทางติดต่อกับทะเล

10. แหล่งอารยธรรมมักจะเกิดขึ้นในบริเวณลุ่มน้ำเพราะสาเหตุข้อใดมากที่สุด

1. ภูมิอากาศเหมาะสม

2. เหมาะแก่การตั้งถิ่นฐาน

3. เหมาะแก่การตั้งถิ่นฐาน และประกอบอาชีพเกษตรกรรม

4. สามารถใช้น้ำเป็นเส้นทางคมนาคมได้ดี

11. อารยธรรมจะเริ่มต้นเมื่อใด

1. มนุษย์รู้จักเลี้ยงสัตว์

2. มนุษย์รู้จักตั้งหลักแหล่งมั่นคง

3. มนุษย์รู้จักการซื้อขายแลกเปลี่ยน

4. มนุษย์รู้จักใช้ไฟ

12. เอเชียตะวันตกเฉียงใต้ เป็นแหล่งกำเนิดศาสนาใด

1. พราหมณ์

2. อิสลาม

3. พุทธ

4. เซน

13. สิ่งใดเป็นเหตุให้คนอินเดียขาดความผูกพันกับรัฐ

1. วรรณะ

2. แบ่งการปกครองเป็นแคว้น

3. แบ่งเป็นหลายเชื้อชาติ

4. ชาติผู้นำที่มีความสามารถ

14. ประเทศใดที่ผู้นำทำหน้าที่เป็นทั้งประมุขแห่งรัฐและหัวหน้าฝ่ายบริหาร

1. อินโดนีเซีย

2. ญี่ปุ่น

3. อินเดีย

4. มาเลเซีย

พลิกหน้าต่อไป...

15. ข้อใดเป็นลักษณะการขยายตัว ของอารยธรรม

ในเอเชียใต้

1. รับอารยธรรมจากด้านตะวันตก มายัง
ด้านตะวันออก
2. รับอารยธรรมจากด้านตะวันออกมายัง
ด้านตะวันตก
3. รับอารยธรรมจากจีนเข้ามาปรับปรุงใหม่
4. สร้างสมอารยธรรมขึ้นเอง

16. ข้อใดเป็นเหตุผลที่ทำให้แต่ละประเทศ
มีวิถีทางการเมืองการปกครองต่างกัน

1. ความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่
2. การโฆษณาชวนเชื่อจากคอมมิวนิสต์
3. อิทธิพลของชาติตะวันตก ที่เคยเข้า
ครอบครอง
4. ความจำเป็นในชาติ พื้นฐานความคิด
และสภาพของประชากร

17. ผลข้อใดมีส่วนช่วยให้ระบอบประชาธิปไตย
ในอินเดีย มาเลเซีย และสิงคโปร์ ดำรง
อยู่ด้วยดี

1. ฝรั่งเศสเคยช่วยวางรากฐานไว้
2. อังกฤษเคยช่วยวางรากฐานไว้
3. เศรษฐกิจมั่นคง
4. มีผู้นำที่สามารถ

18. อารยธรรมจีนมีลักษณะอย่างไร

1. สร้างสมขึ้นเอง
2. รับอารยธรรมจากที่อื่น
3. ผสมผสานวัฒนธรรมของคนให้เข้ากับ
วัฒนธรรมอื่น
4. เกิดจากชนชาติอื่น เข้าไปตั้งถิ่นฐาน

19. ข้อใดมิใช่ลักษณะอารยธรรมจีน

1. จัดระบบราชการอย่างมีแบบแผน
2. อักษรภาพ
3. ไม่ผูกพันกับศาสนามากเกินไป
4. แบ่งบุคคลเป็นวรรณะ

20. ลักษณะเด่นของอารยธรรมในเอเชีย
ตะวันออกเฉียงใต้คือ

1. รับอารยธรรมจากอินเดียไว้มากที่สุด
2. รับอารยธรรมจากจีนไว้มากที่สุด
3. รับอารยธรรมจากชาติตะวันตกไว้มากที่สุด
4. เป็นแหล่งรวมอารยธรรมของอินเดียจีน
และอิสลาม

เมื่อทำเสร็จแล้ว โปรดตรวจทานให้เรียบร้อย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายสมศักดิ์ ลีลา

เกิดวันที่ 1 มกราคม พุทธศักราช 2494

สถานที่เกิด อำเภอหนองขาหย่าง จังหวัดอุทัยธานี

ที่อยู่ปัจจุบัน 114/96 หมู่ 7 ตำบลสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

ตำแหน่งหน้าที่การงาน อาจารย์

สถานที่ทำงานปัจจุบัน ภาควิชาวิจัยและวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2517 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

พ.ศ. 2520 กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

พ.ศ. 2539 กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร

1

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอน
ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

บทคัดย่อ
ของ
สมศักดิ์ ลีลา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปริญญาตรี สาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
มีนาคม 2539

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอน ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ โดยเป็นระบบที่สามารถจัดการข้อสอบแบบเลือกตอบที่เป็นข้อความได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ สามารถบันทึกจัดเก็บข้อสอบ คัดเลือกข้อสอบ จัดพิมพ์แบบทดสอบ ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ และให้สารสนเทศได้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าแบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและปัญหาการทดสอบของครู ด้วยการสัมภาษณ์อาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรี ซึ่งได้มาจากผู้ที่สนใจและมีประสบการณ์เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ จำนวน 20 คน จาก 10 โรงเรียน พบว่า ทั้งหมดมีการสร้างข้อสอบโดยยึดจุดประสงค์ และเนื้อหา ส่วนใหญ่จัดเก็บข้อสอบไว้เป็นฉบับ ๆ และรวมเป็นเล่มไว้แต่ละปีการศึกษา มีการจัดเก็บด้วยไมโครคอมพิวเตอร์บ้างด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ มีการคัดเลือกข้อสอบตามจุดประสงค์และเนื้อหาโดยคำนึงถึงความยากง่าย พฤติกรรมที่จะวัด อนาคตจำแนก จำนวนข้อ และเวลาที่จะใช้สอบ การสอบพร้อมทั้งการใช้ข้อสอบเดิมและใช้ข้อสอบคล้ายกัน การพิมพ์ข้อสอบจะจัดเรียงตามจุดประสงค์ รูปแบบการพิมพ์ส่วนใหญ่เป็นแบบ 1 คอลัมน์ และแบบ 2 คอลัมน์ ผู้สอนจะเป็นผู้ตรวจข้อสอบเองทั้งหมดมีการวิเคราะห์ข้อสอบเพียงร้อยละ 25.0 ปัญหาคือขาดทักษะ ไม่เข้าใจเทคนิค

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบคลังข้อสอบ นำผลที่ได้จากการศึกษาในระยะที่ 1 โดยอาศัยทฤษฎีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศักยภาพของไมโครคอมพิวเตอร์ มาทำการออกแบบระบบ ได้ระบบคลังข้อสอบที่ประกอบด้วยระบบย่อย ๆ 7 ระบบคือ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบการวางแผนสร้างคลังข้อสอบ ระบบจัดเก็บข้อสอบ ระบบสารสนเทศ ระบบคัดเลือกข้อสอบ ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ และระบบการตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ หลังจากนั้นทำการเลือกภาษาและเขียนโปรแกรม ทำการทดสอบระบบ และจัดทำเอกสารคู่มือ ผลปรากฏว่าได้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบที่ไม่มีความคลาดเคลื่อนทางภาษาคอมพิวเตอร์ และสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรมระบบคลังข้อสอบทุกประการ

ระยะที่ 3 ประเมินผลระบบคลังข้อสอบ ทำการศึกษาด้วยวิธีการทดลองฝึกอบรมการพัฒนา ระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรี จำนวน 10 คน โดยฝึกอบรม ณ ห้องปฏิบัติการหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นเวลา 2 วัน และให้ผู้เข้ารับการอบรมเป็นผู้ประเมิน ผลปรากฏว่าโปรแกรมระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมหรือเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้งานจริง โดยในด้านการบริหาร ด้านการทำงานของโปรแกรม และคู่มือการใช้โปรแกรม มีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้งานได้จริงในระดับมาก

The Development of Computerized Item Banking System

AN ABSTRACT

BY

SOMSAK LILA

**Presented inpartial fulfillment of the requirement for the
Doctor of Education degree in Curriculum Research and Development
at Srinakarinwirote University**

March 1996

The purpose of this study was to develop a computerized item banking system. This computerized item banking system could handle both Thai and English multiple choice items in terms of recording, selecting, printing, scoring and analyzing the test items, and also providing item information. The study was organized into 3 phases.

Phase I : The determination of existing situations and problems of test preparing in schools. The interviews were held to 20 focus group teachers from 10 Chon Buri secondary schools. It was revealed that the items were constructed on the basis of objectives and contents. Most of items were collected in booklets and volumes for each academic year. Some teachers used microcomputer and kept their items in diskettes. The item selection was made according to objectives and contents on the basis of difficulty levels, measured behaviors, discrimination power, numbers of items, and examination time. For the purpose of re-examination, teachers may use the test used before or constructed the paralleled test. The item form was arranged in accordance with the objectives and organized into one-columned or two-columned patterns. Teachers scored the items manually. Problems of lack of skills and inadequate knowledge of techniques in item analyses were found, only 25.0 percent of teachers have their tests analyzed.

Phase II : The development of a computerized item banking system. The computerized item banking system was developed by utilizing the results of the study in Phase I, related theories and literature, and the capacity of a micro computer. The developed computerized item banking system comprised 7 systems : security system, item construction planning system, item storing system, information system,

item selection system, item printing system, and test scoring /analyzing system. In this stud, program was written in foxpro. The program was tested util syntax error is free.

Phase III : The evaluation of the computerized item banking system. A group of 10 Chon Buri secondary schools teachers was selected to participate in the evaluation of the computerized item banking system at Curriculum Laboratory of Faculty of Education, Burapha University for 2 days. The participants evaluated the developed item banking system. It was found that the computerized item banking system was practical and possible to be used in schools. There was a high potential in installing the system, operating the program, and utilizing the manual in schools.