

## บทที่ 2

### แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยและพัฒนาคลังข้อสอบ คณะผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคลังข้อสอบที่ประกอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและฐานข้อมูลคลังข้อสอบ คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดทฤษฎีรวมถึงงานวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องจากเอกสารและแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### ข้อสอบหรือแบบทดสอบ(Test)

ข้อสอบ หมายถึง ชุดของข้อคำถาม หรือข้อปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการ เพื่อค้นหาตัวอย่างของพฤติกรรมของผู้ที่สอบภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่าง (Wiresma and Juns, 1990; Gronlund and Linn, 1990) ชนิดของข้อสอบที่นิยมเขียนกันมีอยู่ 5 แบบ คือ แบบความเรียง (Essay) แบบถูกผิด (True-false) แบบเติมคำ (Completion) แบบจับคู่ (Matching) และแบบเลือกตอบ (Multiple Choices) ทุกชนิดเวลาเขียนต้องให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวัด และแต่ละข้อแต่ละชนิดต้องให้มีความเป็นปรนัย (Objectivity)

ในการวัดผลความเป็นปรนัย หมายถึงข้อสอบที่คนสอบอ่านแล้วรู้ว่าถามอะไร สอบเสร็จแล้วไม่ว่าใครจะตรวจให้คะแนนค่าของคะแนนจะเท่ากัน และการแปลความหมายของคะแนนในข้อนั้นจะตรงกัน ตามประการนี้ถือเป็นหัวใจของความเป็นปรนัย ที่ผู้เขียนข้อสอบจะต้องยึดถือไว้

#### ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test)

ความต้องการของนักวัดผลทางการศึกษา คือ ทำอย่างไรจึงจะสร้างเครื่องมือที่มีคุณภาพ และมีความเป็นปรนัยใช้วัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ข้อสอบความเรียง แบบเติมคำ แบบจับคู่ และแบบถูกผิด วัดได้ดีตามจุดประสงค์เพียงบางประการ มีข้อดีข้อเสียของมันเอง แต่ละชนิดยากที่จะวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์ที่เราต้องการทั้งหมด นักวัดผลจึงคิดเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้วิธีหนึ่ง เรียกว่า ข้อสอบแบบเลือกตอบ ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นข้อสอบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันทั่วโลก ข้อสอบมาตรฐานสมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น ทั้งนี้เพราะข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน ยิ่งเป็นยุคคอมพิวเตอร์แล้วการใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบจะอำนวยความสะดวกในการตรวจได้เป็นอย่างดี ข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถใช้แทนข้อสอบรูปแบบอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วได้ดี

### ธรรมชาติของข้อสอบแบบเลือกตอบ

ข้อสอบแบบเลือกตอบพัฒนามาจากข้อสอบแบบความเรียงและข้อสอบแบบเติมคำ ในข้อสอบดังกล่าวเมื่อมีคำถามหนึ่งคำถาม จะมีผลการตอบแตกต่างกันไปตามความคิดเห็นแต่ละคนที่ตอบข้อคำถาม คำตอบที่ถูกต้องจะมีอยู่เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ดังนั้นผู้ที่ตอบเบี่ยงเบนไปจากคำตอบถูกต้องก็ถือว่าเป็นคำตอบผิด การเลือกคำตอบผิดมาหลายๆ คำตอบมาวางเรียงกับคำตอบถูก แล้วให้ผู้สอบเลือก จึงเป็นลักษณะคำตอบหลายๆคำตอบ หรือที่เรียกว่า ตัวเลือกหลายๆ ตัวเลือก

ลักษณะของข้อสอบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนสำคัญที่สุดสองส่วนคือ ส่วนข้อคำถาม (stem) และส่วนตัวเลือก (alternative หรือ choice) ยังแยกออกเป็นสองส่วนคือ ตัวเลือกที่เป็นตัวถูก (key) กับตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (foils หรือ destructors) ตัวอย่างเช่น

คำถาม คนลักษณะใดสังคมน่าเกลียด

ตัวเลือก ก. พุคมากไป

ข. พุคน้อยไป

ค. พุคกลับกลอก

ง. พุคจาแบบห้วนๆ

จ. พุคแบบขวานผ่าซาก

} ตัวลวง

← } ตัวถูก

} ตัวลวง

จะเห็นได้ว่าลักษณะคำถามแบบนี้ ถ้าเป็นข้อสอบแบบความเรียงหรือแบบเติมคำแล้ว ผู้ตอบสามารถอธิบายลักษณะของคนออกมาหลายรูปแบบ อาจเป็นสิบแบบขึ้นไปก็ได้ ในการใช้ข้อสอบเลือกตอบ การควบคุมพฤติกรรมบางประการจึงมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวคำถามและตัวเลือกอย่างมาก ตัวเลือกสามารถเน้นพฤติกรรมบางชุดที่ต้องการวัดได้ เช่น เรื่องนี้มองเรื่องการพูด การตอบจะเดินไปลักษณะท่าทางหรือสิ่งอื่นๆ ไม่ได้ บางกรณีถ้าคำถามถามกว้าง และตัวเลือกเขียนกว้างด้วย จะทำให้เกิดปัญหาในเรื่องความเป็นปรนัยของข้อสอบ ผู้เขียนจึงควรระมัดระวัง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 85 - 94)

### การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis)

การวิเคราะห์ข้อสอบ หมายถึงเทคนิคหรือศาสตร์ของการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ เป็นรายข้อว่ามีคุณลักษณะของข้อสอบตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ คือ มีระดับความยาก มีอำนาจจำแนก และมีคุณภาพของตัวเลือก ตัวลวงเป็นอย่างไร การวิเคราะห์ข้อสอบทำให้ทราบว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความเด่น ความด้อยในทางใด มีคุณภาพเป็นอย่างไร จะต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไร (กนก จันทร์ขจร, 2533: 84)

การวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร และใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ในการปรับปรุงให้การสอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพและ ยุติธรรมได้ด้วย ประโยชน์ที่ได้ในทางอ้อมที่สำคัญคือ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียน การสอนและการสอบของครูเจ้าของวิชา

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ โดยคุณลักษณะ 3 ประการคือ

1. ระดับความยาก (Item Difficulty) ของข้อสอบ
2. ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power) หรือ ความแม่นยำรายข้อ (Item Validity)
3. ประสิทธิภาพของตัวลวง (Effectiveness of Distracters) เพื่อตรวจสอบคุณภาพทั้งตัว เลือก “ตัวถูก” และ “ตัวลวง” ว่าเป็นอย่างไร ตัวลวงลงได้ผลตามความมุ่งหวังที่ลวงไว้หรือไม่ (กนก จันทร์ขจร, 2533: 93)

#### ระดับความยากของข้อสอบ (Item Difficulty)

ระดับความยากของข้อสอบ หมายถึง อัตราส่วน (proportion) หรือเปอร์เซ็นต์ คือ ร้อยละ (percentage) ที่นักเรียนทั้งหมดตอบข้อคำถามนั้นถูก

p แทน อัตราส่วนจำนวนคนที่ตอบถูกต้องจำนวนที่สอบทั้งหมด มีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00

P แทน เปอร์เซ็นต์ หรือ ร้อยละ มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100%

P หมายถึงอัตราส่วนระหว่างจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก เมื่อ เปรียบเทียบกับจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

$p$  (ระดับความยาก) =  $R/T$  (จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก / จำนวนคนทั้งหมดที่เข้าสอบ)

$P$  (ระดับความยาก) =  $R/T \times 100\%$

ลักษณะของ ค่าระดับความยาก ของข้อสอบ

1. ค่าระดับความยากของข้อสอบ ( $p$ ) มีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00 หรือ ถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ( $P$ ) มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100%
2. ถ้าข้อสอบข้อใด นักเรียนทุกคนทำถูกหมด แสดงว่าข้อสอบนั้นง่ายมาก จะมีค่าเท่ากับ 1.00 หรือ  $P$  มีค่าเป็น 100%
3. ถ้าข้อสอบข้อใด ไม่มีคนตอบถูกเลย แสดงว่าข้อสอบนั้นยากมาก  $P$  จะมีค่า 0.00 หรือ  $P$  มีค่าเป็น 0%
4. ข้อสอบที่มีค่า  $p = 0.50$  หรือ  $P$  มีค่าเท่ากับ 50% ถือว่าข้อสอบนั้นยากง่ายพอเหมาะ หมายความว่า เป็นข้อสอบที่มีครึ่งหนึ่งของผู้เข้าสอบตอบถูก ครึ่งหนึ่งของผู้เข้าสอบตอบผิด

5. การแปลความหมายระดับความยากของข้อสอบ ถ้าตัวเลือกที่นำมาวิเคราะห์เป็น “ตัวถูก” ค่า  $P$  หมายถึง อัตราส่วนระหว่างจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบตัวเลือกนั้นกับจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด

ข้อสอบที่มีค่า  $P$  สูง หมายความว่า ข้อสอบนั้น หรือตัวเลือกที่เป็นตัวถูกนั้น มีคนเลือกตอบ ถูกเป็นจำนวนมาก แสดงว่าข้อสอบข้อนั้น หรือตัวเลือกตัวถูกนั้นง่าย

ข้อสอบที่มีค่า  $P$  ต่ำ หมายความว่า ข้อสอบนั้น หรือตัวเลือกที่เป็นตัวถูกนั้น มีคนเลือกตอบ ถูกเป็นจำนวนน้อย แสดงว่าข้อสอบข้อนั้น หรือตัวเลือกตัวถูกนั้นยาก

การแปลความหมายของระดับความยากของข้อสอบ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 การแปลความหมายของระดับความยากของข้อสอบ

ระดับความยาก ( $p$ )	ความหมาย
0.81 – 1.00	ง่ายมาก
0.61 – 0.80	ง่าย
0.51 – 0.60	ค่อนข้างง่าย
0.50	ยากง่ายพอเหมาะ
0.40 – 0.49	ค่อนข้างยาก
0.20 – 0.39	ยาก
0.00 – 0.19	ยากมาก

#### ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power)

ค่าอำนาจจำแนก หรือความแม่นยำรายข้อ หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบที่สามารถแยกคนตามความสามารถ หรือ คืออำนาจในการทำนายของข้อสอบ สามารถจำแนกคนเก่งกับคนอ่อนออกจากกันได้ถูกต้อง ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกสูงจะสามารถจำแนกนักเรียนที่เก่ง อ่อน ต่างกัน ได้ถูกต้องแน่นอน นั่นคือคนที่เรียนเก่งจะตอบถูก คนที่เรียนอ่อนต้องตอบผิด ค่าอำนาจจำแนกรายข้อจะบอกถึงคุณภาพของข้อสอบ เป็นความสามารถของข้อสอบที่สามารถจำแนกคนที่มีความรู้มากคือคนเก่ง กับคนที่มีความรู้่น้อยคือคนอ่อนออกจากกันได้ถูกต้อง

การหาค่าอำนาจจำแนกใช้วิชาสถิติหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนจากการทดสอบที่แต่ละคนในกลุ่มได้รับ ซึ่งเป็นตัวแปรต่อเนื่องกับคะแนน 1 หรือ 0 ที่แต่ละคนได้รับการตอบข้อสอบแต่ละข้อ กับคะแนนรวมจากข้อสอบนั้นทั้งฉบับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ดังกล่าวเป็นแบบพอยท์ ไบซีเรียล (Point Biserial Coefficient Correlation) เป็นค่าอำนาจจำแนกซึ่งโดยทั่วไปแทนด้วย  $r$  เพราะได้จากการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ลักษณะของค่าอำนาจจำแนก

1. ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) มีตั้งแต่  $-1.00$  ถึง  $1.00$  โดยปกติค่า  $r$  มีค่าเป็นจุดทศนิยมไม่มีการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เว้นแต่จะเทียบเปอร์เซ็นต์ของค่าอำนาจจำแนก
2. ข้อสอบที่นักเรียนกลุ่มเก่งทำถูกทุกคน กลุ่มอ่อนทำผิดทุกคน ค่า  $r$  จะเท่ากับ  $1.00$  ข้อสอบข้อนั้นเป็นข้อสอบที่ดีเยี่ยม
3. ข้อสอบใดที่กลุ่มเก่งทำผิดหมด กลุ่มอ่อนทำถูกหมด ค่า  $r$  จะมีค่าเป็น  $-1.00$  (บางครั้งค่า  $r$  เป็นลบ มักจะเนื่องมาจากครูเฉลยผิด ดังนั้นจึงควรระมัดระวังด้วย)
4. ข้อสอบใดที่นักเรียนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อนอาจจะตอบถูกหรือตอบผิดก็ได้ไม่แน่นอน นั้น ค่า  $r$  จะมีค่าเข้าใกล้  $0$  เป็นค่าทดสอบที่ไม่สามารถแยกเด็กเก่งกับเด็กอ่อนได้
5. โดยปกติเราต้องการข้อสอบที่มีค่า  $r$  เป็นบวก ยิ่งบวกมากยิ่งดี

การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกที่เป็นบวก สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกที่เป็นบวก

ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )	ความหมาย
1.00	จำแนกดีเลิศ
0.80 – 0.99	จำแนกดีมาก
0.60 – 0.79	จำแนกดี
0.40 – 0.59	จำแนกได้ปานกลาง
0.20 – 0.39	จำแนกได้เล็กน้อย
ต่ำกว่า 0.20	จำแนกไม่ได้เลย

(กนก จันทร์ขจร, 2533: 94-101)

## การวิเคราะห์ข้อสอบด้วยเทคนิค 27% (ตารางจุง-เตห์ ฟาน)

เทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อมีหลายวิธี วิธีที่นิยมกันมากวิธีหนึ่งคือเทคนิค 27% ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

### เงื่อนไขของการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยเทคนิค 27%

1. เทคนิค 27% ใช้ได้กับข้อสอบที่มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว และถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน เทคนิค 27% เหมาะกับข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ
2. จำนวนตัวเลือกต้องเท่ากันทุกข้อ ถ้าหากตัวเลือกไม่เท่ากันต้องแยกวิเคราะห์เป็นตอนๆ
3. จำนวนผู้สอบ หรือกระดาษคำตอบควรมีมากพอสมควร ประมาณ 100 คนขึ้นไป ซึ่งทำให้การกระจายของคะแนนเป็นโค้งปกติ

### ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อสอบ มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. นำกระดาษคำตอบที่ตรวจให้คะแนนเสร็จเรียบร้อยแล้ว มาเรียงลำดับตามคะแนนจากสูงไปต่ำ
2. คำนวณว่า 27% ของจำนวนกระดาษคำตอบทั้งหมดเป็นเท่าไร
3. คัดเอากระดาษคำตอบที่มีคะแนนสูงสุดลงมาเท่ากับจำนวน 27% ของจำนวนกระดาษคำตอบทั้งหมด เรียกกลุ่มนี้ว่า “กลุ่มสูง”
4. คัดเอากระดาษคำตอบที่มีคะแนนต่ำสุดขึ้นไปเท่ากับจำนวน 27% ของจำนวนกระดาษคำตอบทั้งหมด เรียกกลุ่มนี้ว่า “กลุ่มต่ำ” สำหรับกระดาษคำตอบกลุ่มกลางไม่ต้องนำมาใช้ในการวิเคราะห์
5. เตรียมตารางสำหรับแจกแจงคำตอบไว้ 2 ชุด สำหรับแจกแจงคำตอบของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มละ 1 ชุด ตารางแต่ละชุดนั้นจะมีจำนวนข้อเท่ากับจำนวนข้อสอบที่จะวิเคราะห์และจำนวนคนเท่ากับจำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
6. นำกระดาษคำตอบของกลุ่มสูงมาแจกแจงคำตอบเป็นรายข้อลงในตารางของกลุ่มสูงจนครบทุกแผ่น ในกรณีที่ผู้สอบไม่ตอบ หรือขีดตอบ 2 คำตอบในข้อเดียวให้ขีดในช่อง “ว” หมายถึงเว้นไม่ตอบ
7. แจกแจงคำตอบของกลุ่มต่ำในตารางของกลุ่มต่ำเช่นเดียวกับกลุ่มสูง
8. รวมความถี่ของแต่ละข้อตัวเลือก (ในแนวตั้ง) ซึ่งเมื่อรวมความถี่ทุกช่องในแต่ละข้อแล้วต้องเท่ากับจำนวนคนในกลุ่มนั้นพอดี
9. หาค่า  $P_H$  และ  $P_L$  โดยเอาจำนวนผู้ตอบในแต่ละตัวเลือกหารด้วยจำนวนผู้สอบในแต่ละกลุ่ม ถ้าเป็นกลุ่มสูงแทนค่าที่คำนวณได้ด้วย  $P_H$  ถ้าเป็นกลุ่มต่ำแทนด้วย  $P_L$

10. นำค่า  $P_H$  และ  $P_L$  ไปเปรียบเทียบในตารางวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อของจุง-เตห์ ฟาน (Chung-Teh Fan) เพื่ออ่านค่า  $p$  (ความยากง่าย) และค่า  $r$  (อำนาจจำแนก) ต่อไป

11. นำค่า  $p$  และ  $r$  ของตัวเลือกที่เป็นคำตอบ ไปจุดกราฟโดยให้ค่า  $r$  เป็นแกน  $x$  และค่า  $p$  เป็นแกน  $y$

12. ตีกรอบที่ค่า  $p$  ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่า  $r$  ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 ข้อที่อยู่ในกรอบ จัดเป็นข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ข้อสอบที่ดี ส่วนข้อสอบที่อยู่นอกกรอบก็เป็นข้อสอบที่ไม่ดี ควรปรับปรุงแก้ไขหรือตัดทิ้งไป

13. แปลความหมายค่า  $p$  และ  $r$  พร้อมทั้งประเมินคุณภาพของข้อคำถามเป็นรายข้อ เพื่อผู้ที่ จะนำไปใช้ต่อไปจะได้เลือกใช้ได้ทั้งถูกต้อง

(ภัทรา นิคมานนท์, 2538: 133-134)

### การวิเคราะห์ข้อสอบด้วยเทคนิค 25% (อย่างง่ายโดยใช้สูตร)

การวิเคราะห์ข้อสอบแบบนี้ใช้กลุ่มสูง 25% และกลุ่มต่ำ 25% มาวิเคราะห์ เทคนิควิธีการ วิเคราะห์เช่นเดียวกับเทคนิค 27% ต่างกันตรงที่ไม่ต้องคำนวณหาค่า  $P_H$  และ  $P_L$  เพียงแต่นับ จำนวนความถี่จากตารางจำแนกคำตอบของกลุ่มสูงกลุ่มต่ำในแต่ละข้อแล้วนำมาคำนวณหาค่า  $p$  และ  $r$  จากสูตรต่อไปนี้

$$p = \frac{H + L}{N}$$

$$r = \frac{H - L}{N / 2}$$

เมื่อ  $p$  = ค่าความยากง่าย  
 $r$  = ค่าอำนาจจำแนก  
 $H$  = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 $L$  = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 $N$  = จำนวนคนในกลุ่มสูงและต่ำรวมกัน

(ภัทรา นิคมานนท์, 2538: 140)

## คลังข้อสอบ (Item Bank)

คลังข้อสอบ คือ การเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพ ซึ่งครูผู้สอนสร้างขึ้นมาครอบคลุมเนื้อหาวิชา ทุกจุดประสงค์ และมีข้อสอบที่ได้วิเคราะห์แล้ว การเก็บรักษา การนำมาใช้ และการปรับปรุงพัฒนาข้อสอบเป็นระบบที่ดีและเป็นปัจจุบัน (กนก จันทร์ขจร, 2533 : 29)

คลังข้อสอบ หรือธนาคารข้อสอบ มาจากคำว่า item bank ซึ่งหมายถึง สถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีการบริหารการจัดการจัดเก็บและการใช้อย่างมีระบบ ส่วนคลังข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Item Bank) หมายถึง สถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีการบริหารการจัดการจัดเก็บและการใช้อย่างมีระบบโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

### ประโยชน์ของคลังข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์

1. ทำให้เนื้อหาของบททดสอบมีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชามากขึ้น ซึ่งจะทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
  2. ทำให้ข้อสอบมีคุณภาพน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้ผลการทดสอบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นด้วย
  3. สามารถพัฒนาข้อสอบให้มีมาตรฐานสูงยิ่งขึ้น เช่น มีความแม่นยำตรง (validity) มีความเชื่อมั่น (reliability) มากขึ้น
  4. สามารถใช้ข้อสอบข้อเดียวกันได้หลายครั้งและเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบแต่ละครั้งได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งถือได้ว่าเป็นการประหยัดทั้งแรงคน การเงิน และสติปัญญาได้เป็นอย่างดี
  5. ทำให้ข้อสอบมีความปลอดภัยมากที่สุดจากปัญหาข้อสอบรั่วไหล
  6. ประหยัดเนื้อที่ของสถานที่สำหรับเก็บรักษาข้อสอบจำนวนมาก เพื่อเก็บไว้ใช้อีกหรือเพื่อพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้น
  7. อำนวยความสะดวกให้แก่คณาจารย์ในการเลือกข้อสอบที่เคยใช้แล้วมาใช้ใหม่ หรือนำมาปรับปรุงใช้ใหม่ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- (สุพรรณ สุกมลสันต์, 2539: 11-14)

## เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web Browser) ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต



เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการปรับปรุงและดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ตัวอย่างเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ เว็บเมล (Web Mail) พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) การประมูลออนไลน์ (Online Auction) กระดานสนทนา (Web Board) บล็อก (Blog) และวิกิ (Wiki) เป็นต้น (วิกิพีเดีย, 19 เมษายน 2554)



## ภาษาพีเอชพี (PHP : Personal Home Page)

ภาษาพีเอชพี (PHP) หรือเคมรู้จักกันในชื่อ เพอร์ซันนอลโฮมเพจ (Personal Home Page) แต่ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น พีเอชพีไฮเปอร์เท็กซ์ พรีโพรเซสเซอร์ (PHP Hypertext Preprocessor) เป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Script) ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการสร้างเว็บเพจแบบไดนามิก (Dynamic Web Page) กล่าวคือ รหัสคำสั่งของพีเอชพีจะถูกประมวลผลในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ แล้วส่งผลลัพธ์กลับในรูปเอชทีเอ็มแอล (HTML) กลับไปยังไคลเอนต์ (client) ที่ร้องขอ โดยผู้ใช้ในฝั่งไคลเอนต์จะไม่สามารถมองเห็นรหัสคำสั่งของพีเอชพีได้ เพราะจะถูกเก็บและประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์เท่านั้น คุณสมบัติเด่นที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้พีเอชพีได้รับความนิยม คือ เป็นโอเพนซอร์ส (Open Source) ที่สามารถนำมาใช้งาน แก้ไข และเผยแพร่ใหม่ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายนั่นเอง

### ความสามารถของภาษาพีเอชพี

ภาษาพีเอชพี เป็นภาษาสคริปต์ (script Language) ที่พัฒนาขึ้นจากพื้นฐานของภาษาโปรแกรมมิ่ง (Programming Language) ชนิดอื่นๆ เช่น ซี (C) ซีพลัสพลัส (C++) และเพิร์ล (Perl) ทำให้ภาษาพีเอชพี เป็นภาษาที่รวมเอาลักษณะเด่นของภาษาดั้งเดิมแบบแต่ละชนิดรวมกัน ความสามารถของภาษาพีเอชพี มีอยู่หลายประการดังนี้

1. เป็นภาษาที่มีลักษณะแบบโอเพนซอร์ส ซึ่งผู้ใช้สามารถดาวน์โหลด (download) และนำรหัสต้นฉบับ (Source Code) ของพีเอชพี ไปใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย
2. เป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องไคลเอนต์ ดังนั้นจึงมีขีดความสามารถไม่จำกัด
3. สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น ยูนิกซ์ (UNIX) วินโดวส์ (Windows) หรือ แมคโอเอส (Mac OS) อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น เพอร์ซันนอลเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Personal Web Server) อาปาเช่ (Apache) ทอมแคท (Tomcat) และ อินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซอร์วิส (Internet Information Service) เป็นต้น

5. สามารถทำงานได้เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับอาปาเซ เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก
6. สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-oriented Programming)
7. มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย เช่น โอราเคิล (Oracle) ไฟล์โปร (FilePro) ไมโครซอฟต์เอสคิวแอล (Microsoft SQL) และ มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นต้น
8. อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ (website) ที่ทำงานผ่านโพรโทคอล (protocol) ชนิดต่างๆ ได้ เช่น แอลดีเอพี (LDAP) ไอเอ็มเอพี (IMAP) พ็อพทรี (POP3) และ เอชทีทีพี (HTTP) เป็นต้น
9. รหัสคำสั่งพีเอชพี สามารถเขียนและอ่านในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ได้
10. เรียนรู้ได้ง่าย เนื่องจากสามารถแทรกรหัสคำสั่งพีเอชพี ลงในเอกสารเอชทีเอ็มแอล หรือ อี็กซ์เอชทีเอ็มแอล (XHTML) ที่ต้องการได้
11. มีโครงสร้างไวยากรณ์ของภาษาที่เข้าใจง่าย  
(สุธี พงศาสกุลชัย และณรงค์ ลำดี , 2551 : 150-151)

## โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด (Microsoft Word)

ไมโครซอฟต์เวิร์ดจัดเป็นโปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor) หรือเรียกกันว่า โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิ่ง (Word Processing) เป็นโปรแกรมที่เน้นการจัดพิมพ์เอกสาร โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ไมโครซอฟต์เวิร์ดสามารถสร้างเอกสารแบบมืออาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด เหมาะกับงานด้านการพิมพ์เอกสารทุกชนิด สามารถพิมพ์เอกสารออกมาเป็นชุด ๆ ซึ่งเอกสารอาจเป็นจดหมาย บันทึกข้อความ รายงาน บทความ ประวัตินย่อ และยังสามารถตรวจสอบ ทบทวน แก้ไข ปรับปรุงความถูกต้องในการพิมพ์เอกสารได้อย่างง่ายดาย สามารถตรวจสอบคำสะกดและหลักไวยากรณ์ เพิ่มตาราง เพิ่มกราฟิก ในเอกสารได้อย่างง่ายดาย เพิ่มเติมข้อมูลได้ตลอดเวลา สามารถใช้ลักษณะของการจัดพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Publishing) เพื่อสร้างโบชัวร์ (brochures) ด้านสื่อโฆษณา (advertisements) และจดหมายข่าว (newsletters)

เวอร์ชันของโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 เวอร์ชันของโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด

ปี ค.ศ. ที่เผยแพร่	ชื่อ	เวอร์ชัน	หมายเหตุ
1989	Word for Windows 1.0	1.0	
1990	Word for Windows 1.1	1.1	
1990	Word for Windows 1.1a	1.1a	สำหรับวินโดวส์ 3.1
1991	Word for Windows 2.0	2.0	
1993	Word for Windows 6.0	6.0	
1995	Word 95	7.0	อยู่ในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ (Microsoft Office) 95
1997	Word 97	8.0	อยู่ในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ 97
1998	Word 98	8.5	อยู่ในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ 97 วางขายเฉพาะในประเทศญี่ปุ่นและเกาหลี
1999	Word 2000	9.0	อยู่ในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ 2000
2001	Word 2002	10.0	อยู่ในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เอกซ์พี (XP)
2003	Word 2003	11.0	อยู่ในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ 2003
2006	Word 2007	12.0	อยู่ในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ 2007
2010	Word 2010	14.0	อยู่ในชุดไมโครซอฟต์ออฟฟิศ 2010

(วิกิพีเดีย, 19 เมษายน 2554)

### โปรแกรมแอนติเวิร์ด (Antiword)

แอนติเวิร์ดเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่อ่านและแปลงเพิ่มเอกสารไมโครซอฟต์เวิร์ด เวอร์ชัน 2.0 6.0 7.0 8.0 8.5 9.0 10.0 และ 11.0 ให้อยู่ในรูปเพิ่มข้อความ (plain text) และโพสต์สคริปต์ (postsript) แอนติเวิร์ดเป็นโปรแกรมที่แจกฟรี และถูกพัฒนาให้สามารถใช้งานได้ในหลาย

ระบบปฏิบัติการ เช่น ฟรีบีเอสดี (FreeBSD) โอเอสทู (OS/2) แมคโอเอสเอกซ์ (Mac OS X) เน็ตแวร์ (NetWare) โซลาริส (Solaris) และดอส (DOS) เป็นต้น (โปรแกรมแอนติไวรัส, 19 เมษายน 2554)

## ระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL Database Management System)

มายเอสคิวแอลเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต เพราะมายเอสคิวแอลเป็นฟรีแวร์ ที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในตลาดปัจจุบันที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้มายเอสคิวแอลต่างยอมรับในความสามารถ ความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมหาศาล ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการต่างๆมากมายไม่ว่าจะเป็นยูนิกซ์ (Unix) โอเอสทู (OS/2) แมคโอเอส (Mac OS) และไมโครซอฟต์วินโดวส์ นอกจากนี้มายเอสคิวแอลยังสามารถใช้ร่วมกับแพลตฟอร์มต่างๆที่ใช้พัฒนาเว็บ (Web Development Platform) ไม่ว่าจะเป็น ซี ซีพลัสพลัส จาวา เวิร์ด พีเอชพี ไพธอน (Python) ทีซีแอล (Tcl) หรือเอเอสพี (ASP) ดังนั้นจึงทำให้มายเอสคิวแอลได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มสูงยิ่งๆขึ้นไปในอนาคต

มายเอสคิวแอลจัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภทโอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ (Open Source Software) สามารถดาวน์โหลดซอร์สโคดต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ตโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขก็สามารถกระทำได้ตามความต้องการ มายเอสคิวแอลยึดถือตามสิทธิบัตรจีพีแอล (GPL : GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่ โดยจะเป็นการชี้แจงว่าสิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ

นอกจากนั้นมายเอสคิวแอลยังได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงทุกวันนี้ มายเอสคิวแอลได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมหาศาล สามารถถูกใช้งานโดยผู้ใช้ได้หลายคนพร้อมๆกัน (multi-user) มีการออกแบบให้สามารถแตกงานออก (multi-threaded) เพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น วิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น มีเครื่องมือหรือโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเองและของผู้พัฒนาอื่น ๆ มีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญคือ มายเอสคิวแอลได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนดมาตรฐาน

เอสคิวแอล ดังนั้นเราสามารถใช้คำสั่งเอสคิวแอลเพื่อทำงานกับมายเอสคิวแอลได้ นักพัฒนาที่ใช้เอสคิวแอลมาตรฐานอยู่แล้วไม่ต้องศึกษาคำสั่งเพิ่มเติม แต่อาจจะต้องเรียนรู้ถึงรูปแบบหรือข้อจำกัดบางอย่าง โดยเฉพาะ ทั้งนี้ทั้งนั้นทางทีมงานผู้พัฒนามายเอสคิวแอลมีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะพัฒนาให้มายเอสคิวแอลมีความสามารถสนับสนุนตามข้อกำหนดเอสคิวแอล92 (SQL92) มากที่สุด และจะพัฒนาให้เป็นไปตามข้อกำหนดเอสคิวแอล99 (SQL99) ต่อไป

ทุกวันนี้มีการนำมายเอสคิวแอลไปใช้ในระบบต่างๆมากมายไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆที่มีจำนวนตารางน้อยมีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางไม่ซับซ้อนเช่น ระบบฐานข้อมูลบุคคลในแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยตารางมากมาย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางซับซ้อนเช่นระบบสต็อกสินค้า ระบบบัญชีเงินเดือน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีการใช้มายเอสคิวแอลเป็นตัวให้บริการฐานข้อมูล (Database Server) เพื่อการทำงานสำหรับการประยุกต์ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database Application) ในโลกของอินเทอร์เน็ตมากขึ้น (สงกรานต์ ทองสว่าง, 2544: 17-18)

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยและพัฒนา รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับคลังข้อสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

รามศ น้อยสุข (2552) ได้ทำการพัฒนาและจัดการคลังข้อสอบด้วยโปรแกรม Moodle : กรณีสึกษาโรงเรียนบ้านศาลาใหม่ โดยเลือกใช้โปรแกรมมูเดิลซึ่งเป็นระบบจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ที่แจกฟรี (Open Source Learning Management system ) มาช่วยในการพัฒนาคลังข้อสอบ เพื่อจัดเก็บและจัดการกับข้อสอบของโรงเรียนบ้านศาลาใหม่ จังหวัดนราธิวาส โดยโปรแกรมมูเดิลจะอำนวยความสะดวกในเรื่องการสร้างข้อสอบ การสืบค้นข้อสอบ การจัดการสอบ และการประเมินผลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างข้อสอบโดยโปรแกรมมูเดิลในครั้งแรกนั้นจะยังไม่มีการวิเคราะห์ข้อสอบ ต้องจัดให้มีการสอบก่อนแล้วจึงสังเคราะห์ข้อสอบในโปรแกรมมูเดิล ถ้าผู้ใช้พบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพ ผู้ใช้ต้องเลือกลบข้อสอบข้อนั้นออกจากคลังข้อสอบในภายหลัง

อนุรักษ์ โชติคติก และคณะ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อประกันคุณภาพข้อสอบของโรงเรียนนายเรืออากาศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และประเมินคุณภาพข้อสอบ สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกข้อสอบในครั้งต่อไปให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น โดยโปรแกรมนี้สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้ทั้งข้อสอบแบบปรนัย และอัตนัย

โดยผลของการวิเคราะห์โปรแกรมจะแสดงค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ พร้อมทั้งประสิทธิภาพของตัวเลือกในแต่ละข้อ ในการใช้งานโปรแกรมผู้ใช้จะต้องป้อนเฉลยและการตอบของนักเรียนแต่ละคน หรืออาจจะนำเข้าจากข้อมูลที่ป้อนโดยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ดังภาพที่ 2-1

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ - [วิเคราะห์ข้อสอบหัดเลือก นคท.]

วิชา: Math, รหัส: 101, ยี่สิบวิชา: กณิตศาสตร์ร่างเมื่อก, น้ำหนัก: 5.5

ชื่ออาจารย์: \_\_\_\_\_, เกม: \_\_\_\_\_, ปีการศึกษา: 2551, จำนวนข้อสอบ: 40, จำนวนตัวเลือก: 5, การแบ่งกลุ่มเก่ง-อ่อน: 33%

เฉลย: 1 2 3 4 5  
1234567890123456789012345678901234567890

5253134422524453232451215113411453233514

ผู้เข้าสอบ	1	2	3	4	5	ถูก	กลุ่ม
StudentID	1234567890123456789012345678901234567890	1234567890123456789012345678901234567890	1234567890123456789012345678901234567890	1234567890123456789012345678901234567890	1234567890123456789012345678901234567890	ถูก	กลุ่ม
▶ 1	6666666433143425435331234215321413524445					9	อ่อน
1000	5151134422523253212424455254415455341544					22	เก่ง
1002	5151132442523455433224345214424434333533					18	เก่ง
1003	5151132422524255232451445111413452133564					28	เก่ง
1004	5151132312224153243413252134242453523524					19	เก่ง
1009	5143555421243255232514243221431243324541					13	N/A
1010	5143235522552355442451445252144512553542					14	เก่ง
1013	5142235441353122243534415215451413554544					13	N/A
1015	5141441442521313123433241414213531554221					10	N/A
1019	5134353122533453523431354251421351234533					15	เก่ง
102	5453135425544253553351243214443455144543					19	เก่ง
1022	5134125421514123333451421211532432524511					15	เก่ง

สถานะ: 14 | 1 | 2164

สถานะ: 14 | 1 | 12

ใช้เวลา (sec): 1..7. ทำกับทุกวิชา

1. เรียกวิชา

2. Import

3. ตรวจ จัดลำดับ

4. Split เป็นวิถาะะrecord

5. ฝึกซ้อมเก่ง-อ่อน

6. แยกรายข้อ %

7. วิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์วิชา

ภาพรวม

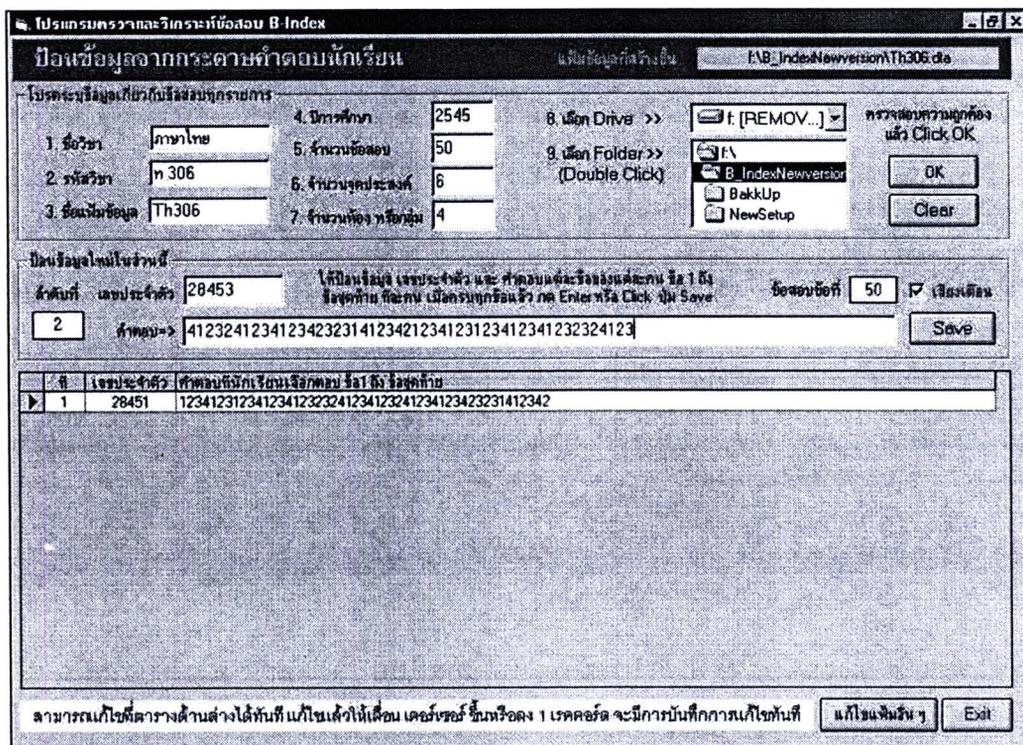
รายข้อ

ตัวจบ

Export

ภาพที่ 2-1 ส่วนรับข้อมูลของโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อประกันคุณภาพข้อสอบของโรงเรียน นายเรืออากาศ

ศาสตราจารย์ (2546) ได้พัฒนาโปรแกรมตรวจวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ (B-Index) โปรแกรมสามารถตรวจข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้เทคนิควิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ของ เบรนแนน (Brennan) โดยวิธีหาค่าดัชนีจำแนก (B-Index) โดยโปรแกรมจะคำนวณหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก (B-Index) ตลอดจนค่าสถิติพื้นฐานต่างๆ ในการใช้งานโปรแกรมอาจารย์ผู้ใช้ต้องทำการป้อนเฉลยและการตอบของนักเรียนแต่ละคน ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 การป้อนเฉลยและการตอบของนักเรียนในโปรแกรมตรวจวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ (B-Index)

ภคนันต์ ทองคำ (2544) ได้พัฒนาโปรแกรมอีวานา (EVANA) ที่สามารถวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยใช้เทคนิค 25%(สูตรอย่างง่าย) และเทคนิค 27% (ตารางของจุง-เตห์ ฟาน) เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากมาตรฐาน ตลอดจนค่าความเชื่อมั่น และสถิติพื้นฐานต่างๆ นอกจากนี้ยังสามารถแปลความหมายแต่ละข้อและแต่ละตัวเลือกได้ ในการใช้งานโปรแกรมผู้ใช้ต้องทำการป้อนเฉลยและการตอบของนักเรียนแต่ละคน ดังภาพที่ 2-3 แล้วจึงสั่งทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค 25% หรือเทคนิค 27%

หัวข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
KEY	4	2	1	4	3	3	4	1	4	1	2	1	3	4	4	3	1	4	2	4	3	3	3	1	4	2	3	2	4	3	3	4	3	3	2
เลขที่/รหัส	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
วัฒนา	4	2	1	1	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	4	1	4	3	3	1	2	3	3	2	2	4	4
เดฉิมชือ	3	3	3	4	3	4	4	1	3	3	4	3	2	2	1	2	2	3	2	3	3	3	1	3	3	4	4	2	4	1	1	2	3	4	3
โชคชัย	4	3	1	4	3	4	3	2	3	2	3	1	1	3	4	4	2	4	3	1	3	3	3	3	1	4	2	2	4	1	2	4	4	1	2
สุภาภรณ์	4	2	1	4	4	3	4	3	4	3	4	1	2	3	2	1	2	4	1	4	4	4	3	4	3	2	1	4	4	1	3	4	2	1	3
เบญจวรรณ	4	3	3	4	3	4	3	1	4	4	1	1	3	2	4	3	1	3	3	2	4	3	4	2	3	2	1	2	4	4	3	2	3	2	1
อุบลวรรณ	4	3	3	4	3	4	2	1	1	1	3	1	2	4	4	3	2	1	2	1	4	3	3	1	3	2	4	4	2	1	1	2	3	2	2
ศิริวรรณ	4	3	3	4	3	4	2	2	1	2	1	3	1	3	2	3	1	1	3	4	1	3	4	3	1	2	3	4	4	1	3	4	3	3	4
เรียงชัย	4	3	1	3	3	4	4	1	1	3	1	1	1	4	3	3	1	2	4	4	4	3	4	1	4	2	4	2	1	3	4	4	2	2	
มนตรี	4	3	1	4	4	4	4	1	2	4	2	1	3	4	1	2	1	2	2	2	4	3	4	3	4	4	1	2	3	3	1	4	3	3	2
ชาติ	4	3	1	4	4	3	4	3	4	3	2	1	3	4	4	3	1	1	2	1	4	3	4	3	4	4	3	2	2	1	3	2	2	4	2
พรทิพย์	1	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1	3	1	3	2	4	3	3	4	1	3	2	1	2	4	3	3	2	3	3	2	
จิตตยา	4	2	1	4	3	4	4	1	1	1	2	4	3	4	1	3	1	1	2	1	4	2	4	4	4	2	3	2	4	3	3	4	2	3	2
นันทยา	1	3	1	4	3	4	4	1	4	4	3	4	3	4	3	3	1	4	1	4	3	3	2	1	2	2	4	4	4	3	2	4	2	1	2
สุวรรณา	4	2	1	4	3	4	4	1	1	1	2	1	3	4	4	3	1	1	2	1	4	2	4	4	4	2	3	2	4	3	3	4	2	3	2

ภาพที่ 2-3 การป้อนเฉลยและการตอบของนักเรียนในโปรแกรมอีวานา

จากผลของการศึกษาพบว่า การพัฒนาโปรแกรม หรือการวิจัยและพัฒนาคลังข้อสอบในปัจจุบัน เป็นเพียงการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยนำผลจากการทำข้อสอบไปวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อ หรือเป็นเพียงการพัฒนาคลังข้อสอบ ที่ผู้ใช้ต้องเข้าไปสร้างข้อสอบในคลังข้อสอบด้วยตนเอง แล้วจัดให้มีการสอบแบบออนไลน์กับข้อสอบในคลังข้อสอบนั้น แต่ยังไม่มีการพัฒนาโปรแกรม หรืองานวิจัยและพัฒนาใดเหมือนกับงานวิจัยและพัฒนานี้ ที่ทำการวิเคราะห์ข้อสอบจากไฟล์ข้อสอบชนิดไมโครซอฟต์เวิร์ดโดยตรง แล้วอนุญาตให้ผู้ใช้ทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจากไฟล์ข้อสอบเข้าไปเก็บในคลังข้อสอบโดยอัตโนมัติ เพื่อที่จะสามารถนำข้อสอบในคลังข้อสอบมาสร้างเป็นไฟล์ข้อสอบใหม่สำหรับการใช้ในการสอบครั้งต่อไป