



สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนา โปรแกรมสำหรับการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยพัฒนาเชิงระบบ ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

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

ผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

สรุปผลการพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อสอบ

จากการวิจัยและพัฒนานี้ทำให้ได้ระบบการจัดเก็บ สะสม คัดเลือก และจัดพิมพ์ ข้อสอบระดับโรงเรียนที่เป็นมาตรฐาน โดยมีรูปแบบดังนี้

1. รูปแบบการจัดเก็บข้อสอบแต่ละข้อประกอบไปด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัว ข้อสอบดังนี้

1.1 หมายเลขประจำตัวข้อสอบ

- 1.2 ระดับชั้นของข้อสอบ
- 1.3 วิชา
- 1.4 บทที่
- 1.5 เรื่องย่อย
- 1.6 พฤติกรรมที่ต้องการวัดของข้อสอบข้อนี้
- 1.7 ตัวข้อกระทง
- 1.8 ตัวเลือก
- 1.9 เฉลย
- 1.10 ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อสอบแบบประเพณีนิยมดัง

ต่อไปนี้

- 1.10.1 ค่าอำนาจจำแนก
- 1.10.2 ค่าความยาก
- 1.10.3 เปอร์เซนต์ที่ใช้ในการวิเคราะห์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
- 1.10.4 ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้
- 1.11 ค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อสอบแบบโลจิส ดังต่อไปนี้
 - 1.11.1 ค่าอำนาจจำแนก
 - 1.11.2 ค่าความยาก
 - 1.11.3 ค่าการเดา
 - 1.11.4 ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้

2. ระบบดังกล่าวสามารถคัดเลือกข้อสอบโดยใช้เกณฑ์ของค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่จัดเก็บไว้ได้

3. รูปแบบของการจัดพิมพ์ข้อสอบของระบบการจัดเก็บประกอบไปด้วยรูปแบบการพิมพ์ 3 แบบดังนี้

- 3.1 ตัวข้อกระทงและตัวเลือกเรียงแบบคอลัมน์เดียวในแต่ละหน้า
- 3.2 ตัวข้อกระทงเรียงพิมพ์แบบคอลัมน์เดียว และตัวเลือกเรียงพิมพ์แบบ 2 คอลัมน์ในแต่ละหน้า
- 3.3 ตัวข้อกระทงและตัวเลือกเรียงพิมพ์แบบ 2 คอลัมน์ในแต่ละหน้า

สรุปผลการพัฒนาและทดสอบ โปรแกรม

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้โปรแกรมสำหรับการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับข้อสอบชนิดตัวเลือก ที่มีตัวเลือกได้ไม่เกิน 5 ตัวเลือก และข้อสอบจะต้องจบภายในข้อเดียวเท่านั้น โดยสามารถใช้ได้ทั้งข้อสอบที่เป็นภาษาไทยภาษาอังกฤษ และภาษาไทยปนภาษาอังกฤษ โดยที่ตัวข้อกระทงต้องมีจำนวนตัวอักษรไม่มากกว่า 240 ตัวอักษร และตัวเลือกแต่ละตัวเลือกมีจำนวนตัวอักษรได้ไม่มากกว่า 87 ตัวอักษร และระบบนี้สามารถสะสมข้อสอบได้สูงสุด 999,999 ข้อ โดยมีลักษณะการจัดเก็บตามระบบการจัดเก็บข้อสอบที่ได้พัฒนาระบบดังกล่าวข้างต้น

ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. โปรแกรมสามารถทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้
2. โปรแกรมสามารถจัดเก็บ และสะสม ข้อสอบระดับโรงเรียนที่เป็นมาตรฐานได้
3. โปรแกรมสามารถจัดเก็บและปรับค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบหลังจากการนำข้อสอบหลังจากการนำข้อสอบไปใช้แล้วได้
4. โปรแกรมสามารถใช้ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบตามที่ใช้ต้องการได้
5. โปรแกรมสามารถจัดพิมพ์ข้อสอบที่เลือกออกมาได้อย่างเป็นระบบ

สรุปผลการประเมินโปรแกรม

จากการประเมินโปรแกรมตามรูปแบบการประเมินที่เสนอไว้ในบทที่ 3 สามารถสรุปผลการประเมินได้ดังนี้

- 3.1 โปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบที่สร้างขึ้นสามารถบันทึกข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรมได้
- 3.2 โปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบที่สร้างขึ้นมีความถูกต้องในการสั่งงาน

ตามต้องการ และมีความเชื่อถือได้ในการใช้งาน

3.3 โปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบที่สร้างขึ้นมีความทนทานต่อความผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรมทุกขั้นตอนการใช้โปรแกรม

3.4 โปรแกรมสามารถสร้างแบบสอบได้ตามต้องการได้อย่างรวดเร็วกว่าการใช้ระบบการจัดเก็บแบบกระดาษ

3.5 ผู้ใช้โปรแกรมเห็นด้วยว่าคู่มือการใช้โปรแกรมมีความชัดเจนและสอดคล้องกับการใช้งานโปรแกรม โดยที่ผู้ใช้โปรแกรมไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐาน ทางด้านคอมพิวเตอร์ พิมพ์ดีด หรือทางการศึกษา ก็สามารถที่ใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6 ผู้ใช้โปรแกรมมีความเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า โปรแกรมนี้ง่ายต่อการใช้งานในขั้นตอนการจัดเก็บและเพิ่มเติมข้อสอบ และสามารถนำมาใช้แทนระบบการจัดเก็บข้อสอบแบบกระดาษได้เป็นอย่างดีและน่าจะมีประโยชน์ต่อการวัดผลทางการศึกษาโดยส่วนรวม

อภิปรายผล

1. การพัฒนาโปรแกรม

1.1 ด้านโปรแกรม

โปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้ภาษานีโวกซ์เบสพลัส ในการเขียนโปรแกรม และเป็นโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ทั้งตัวโปรแกรมและแฟ้มข้อมูล ดังนั้นโปรแกรมนี้จะต้องใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด 16 บิต ที่มี Hard Disk อย่างน้อย 20 เมกกะไบต์ โดยความสามารถในการจัดเก็บข้อสอบได้จำนวนมาก หรือ ไม่นั้นจะขึ้นอยู่กับความจุของ Hard Disk ที่ใช้ ในเรื่องความเร็วในการคัดเลือกข้อสอบนั้นจะขึ้นอยู่กับส่วนที่สำคัญ 2 ส่วนดังนี้

1.1.1 จำนวนข้อสอบที่จัดเก็บไว้ในระบบ ถ้ามีจำนวนมากความเร็วในการคัดเลือกข้อสอบจะลดลง

1.1.2 ความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการอ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล

จากสาเหตุทั้ง 2 ประการนี้ ในเรื่องจำนวนข้อสอบที่จัดเก็บไว้ในระบบมีแนวทางแก้ไขได้โดยการจัดรูปแบบของแฟ้มข้อมูลของข้อสอบใหม่โดยให้มีหลายแฟ้มข้อมูล แต่ก็ เป็นวิธีที่ทำให้ขีดความสามารถของระบบการจัดเก็บข้อสอบที่สร้างขึ้น ในด้านความสามารถ ในการสร้างแบบสอบได้หลายรูปแบบต้องลดลง เพราะจะทำให้ระบบไม่สามารถสร้างแบบ สอบที่วัดความรู้หลายระดับขึ้นได้ ในเรื่องความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการคัดเลือก ข้อมูลนั้น มีแนวทางในการแก้ไขได้โดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขีดความสามารถในการ อ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่ส่งมาใส่แทน เช่น Compact Disk ซึ่งแนวทางแก้ไขทั้งสองวิธีนี้ จะใช้วิธีใดแก้ไขนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการใช้งานของผู้ใช้โปรแกรมเป็นหลักสำคัญ

1.2 ด้านการใช้โปรแกรม

โปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบที่สร้างขึ้นนี้เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ผู้ใช้โปรแกรม ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย ทุกขั้นตอนการทำงานมีคำแนะนำการใช้ปรากฏอยู่ทางได้ภาพทุกขั้นตอน และในกรณีที่ผู้ใช้ กดปุ่มพิมพ์ผิดพลาดนอกเหนือจากสิ่งที่กำหนดไว้ในโปรแกรม โปรแกรมจะไม่ทำงานต่อ จนกว่าผู้ใช้จะแก้ไขให้ถูกต้องระบบก็จะสามารถทำงานต่อไปได้ ข้อสอบที่ใช้จัดเก็บใน ระบบนี้จะสามารถเก็บได้เฉพาะข้อสอบที่เป็นตัวเลือกเท่านั้นไม่สามารถใช้กับข้อสอบที่เป็น บทความหรือรูปภาพได้

ในการนำเอาระบบการจัดเก็บชนิดนี้ไปใช้ให้มีประสิทธิภาพนั้น ผู้ใช้จะต้องทำ การวิเคราะห์ขอบเขตงานที่จะนำเอาระบบโปรแกรมไปใช้โดยจะต้องพิจารณาว่ามีข้อสอบ ขึ้นใดบ้างที่จะนำเข้ามาจัดเก็บไว้ในระบบการจัดเก็บ และในระดับขึ้นนั้นจะประกอบด้วย วิชาใดบ้าง และในแต่ละวิชาจะต้องประกอบด้วยเรื่องอะไรบ้าง และในแต่ละเรื่องจะ ประกอบด้วยเรื่องย่อยอะไรบ้าง แล้วทำการกำหนดรหัสประจำพารามิเตอร์ของข้อสอบต่างๆ ให้เป็นที่เข้าใจกันเช่น

พารามิเตอร์ระดับชั้น รหัส 1,2,3...6 แทนข้อสอบระดับ ม.1 , ม.2 ...

พารามิเตอร์วิชา รหัส 1,2,3...6 แทนวิชาคณิตศาสตร์ สังคม ...

พารามิเตอร์บทที่ รหัส 1,2,3...10 แทนบทที่ 1,2,3...10

พารามิเตอร์เรื่องย่อย รหัส 1,2,3...5 แทนเรื่องย่อยที่ 1,2,3...5

ผู้ใช้จะต้องคำนึงเสมอว่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้นั้น สำหรับพารามิเตอร์ขึ้นจะ เป็นพารามิเตอร์ที่มีขอบเขตกว้างที่สุดในข้อสอบข้อนั้น ๆ

1.3 ด้านการพัฒนาโปรแกรมให้เป็นระบบธนาคารข้อสอบที่มาตรฐาน
ในการพัฒนาระบบโปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบให้เป็นระบบธนาคารข้อสอบที่ได้
มาตรฐานนั้นผู้ใช้งานจะต้องเพิ่มส่วนโปรแกรมในการตรวจข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ แล้วนำ
ค่าที่ได้จากผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการปรับค่าพารามิเตอร์ในธนาคารโดยอัตโนมัติ แล้ว
เสนอรายงานผลการตรวจข้อสอบออกมาเป็นรายงานได้อย่างครบถ้วน ซึ่งจะทำให้ระบบ
ธนาคารข้อสอบมีมาตรฐานในการใช้ยิ่งขึ้น

2. การทดสอบและการประเมินโปรแกรม

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้โปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์
ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งได้ประเมินโปรแกรมโดยใช้รูปแบบ
การประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบ โดยมีลำดับขั้นตอนการประเมินดังนี้

2.1 การประเมินเอกสารประกอบโปรแกรมในด้านความสามารถของ
โปรแกรมที่จะบันทึกข้อมูลในการใช้โปรแกรมของผู้ใช้โปรแกรมในแต่ละครั้ง

2.2 การประเมินวิธีการพัฒนาโปรแกรม

2.2.1 การประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรม

2.2.1.1 ตรวจสอบความสามารถของโปรแกรมในการ
บันทึกข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรม

2.2.1.2 การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของระบบ

โปรแกรม

2.2.1.3 ตรวจสอบความทนทานต่อความผิดพลาดของ

ผู้ใช้

2.2.1.4 ตรวจสอบความเร็วในการทำงานของ

โปรแกรม

2.2.2 การประเมินโดยผู้ใช้โปรแกรม

2.2.2.1 คู่มือการใช้โปรแกรม (Documentation)

2.2.2.2 รูปแบบการใช้โปรแกรม (Formative)

2.2.2.3 ประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยส่วนรวม

(Summative)

โดยรูปแบบของการประเมินโปรแกรมที่ได้กล่าวมาแล้วถ้าพิจารณาว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นนั้น เป็นเครื่องมือในการวิจัยชนิดหนึ่งแล้ว ก็จะเปรียบเสมือนกับว่า ในการตรวจสอบความถูกต้องในการสั่งงานตามต้องการของโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยก็คือ การตรวจสอบในเรื่องของความตรงของเครื่องมือนั่นเอง และในการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของระบบ ก็คือการตรวจสอบในเรื่องความเที่ยงของเครื่องมือเช่นเดียวกัน

ดังนั้นในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นควรจะได้มีการตรวจสอบโดยการประเมินโปรแกรมตามรูปแบบที่ได้เสนอมาข้างต้น หรืออย่างน้อยก็ควรจะต้องตรวจสอบในเรื่องความถูกต้องในการสั่งงานตามต้องการ และตรวจสอบในเรื่องความเชื่อถือได้ของระบบ คือการตรวจสอบความตรง และความเที่ยงของระบบโปรแกรมที่พัฒนานั้นเอง จึงจะสามารถสรุปได้ว่า โปรแกรมที่พัฒนาสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้แบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 การประยุกต์ใช้ สามารถนำมาใช้แทนระบบการพิมพ์ข้อสอบโดยใช้เครื่องพิมพ์ดีด หรือ Word Processor ได้ และเป็นธนาคารข้อสอบในขณะเดียวกัน
- 1.2 สามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอน
- 1.3 สามารถนำมาเป็นเครื่องมือของผู้บริหารในการสร้างแบบสอบในการตรวจสอบคุณภาพการเรียนการสอน
- 1.4 รูปแบบและวิธีที่ใช้ในการวิจัยไปสามารถนำไปใช้กับการวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของระบบอื่น ๆ ต่อไป

1.5 รูปแบบของการประเมินโปรแกรมที่ใช้ในการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการประเมินโปรแกรมอื่น ๆ ได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ในการศึกษาวิจัยต่อจากงานวิจัยนี้ควรจะมีการขยายความสามารถในการจัดเก็บข้อสอบของระบบการจัดเก็บข้อสอบให้สามารถเก็บข้อสอบที่เป็นรูปภาพ และบทความได้

2.2 ในการจัดทำระบบโปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการจัดระบบสารสนเทศในโรงเรียน ทางด้านงานวัดผลการศึกษาดังนั้นถ้าสามารถนำเอาระบบงานงานวัดผล การเลือกข้อสอบ การตรวจข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ การพิมพ์ข้อสอบ การออกใบรายงานผลการเรียน และระบบการจัดเก็บข้อสอบมารวมกันสร้างเป็นระบบงานที่สามารถใช้งานซึ่งกัน และกันได้น่าจะทำให้คุณภาพการวัดผลของโรงเรียนใน ส่วนรวม มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งในส่วนนี้ผู้ที่สามารถทำงานวิจัยแบบนี้ได้จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทั้งในด้านคอมพิวเตอร์ และทางการศึกษาเป็นอย่างดี

2.3 ควรมีการศึกษาถึงระบบธนาคารข้อสอบที่สามารถเก็บข้อมูลในเรื่องของการวิเคราะห์ข้อสอบที่ละเอียดลงถึงตัวเลือก ซึ่งน่าจะทำให้ประสิทธิภาพของธนาคารข้อสอบสูงขึ้น

2.4 ในการพัฒนารูปแบบการประเมินโปรแกรมที่ได้เสนอมาช่างต้นนั้นยังขาดในส่วนของการประเมินในเรื่องค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรม เพราะประเทศไทยยังไม่มีการกำหนดราคาในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐานดังนั้นในส่วนนี้น่าจะมีการศึกษาอย่างละเอียดในเรื่องรูปแบบในการประเมินโปรแกรมในเรื่องของค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรม

2.5 ควรมีการติดตามผลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการจัดเก็บข้อสอบที่ได้พัฒนาขึ้น หลังจากการนำโปรแกรมนี้ไปใช้ในโรงเรียน

2.6 ในการทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น ผู้วิจัยควรคำนึงถึงรูปแบบการประเมิน โปรแกรมตามขั้นตอนที่ได้เสนอมาช่างต้น เพราะสิ่งที่ได้จากการประเมินจะทำให้ทราบถึงความถูกต้องและ เชื่อถือได้ของ โปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น