

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงขบวนการต่าง ๆ ที่มีในการจัดการด้านการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป เพื่อต้องการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในงานการจัดการด้านการเรียนการสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การวิจัยนี้ ชั้นแรกผู้วิจัยได้ศึกษาถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้สอนจำเป็นต้องใช้เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน ศึกษาถึงเครื่องมือหรือแบบทดสอบที่จะใช้วัดผลการเรียนของผู้เรียน ศึกษาถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อที่จะให้ได้เครื่องมือที่ใช้วัดผลที่มีประสิทธิภาพ หลังจากนั้นได้ทำการออกแบบระบบการจัดการด้านการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระบบย่อย คือ

- ระบบจัดการด้านระบบ เป็นระบบที่จัดการเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลหลัก
- ระบบจัดการด้านผู้สอน เป็นส่วนที่ผู้สอนใช้ติดตามข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เรียนเช่น ข้อมูลรายละเอียดของผู้เรียน ข้อมูลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีส่วนที่จะให้ผู้สอนสร้างเครื่องมือสำหรับวัดผลและวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน คือ ข้อสอบ โดยเมื่อผู้สอนสร้างข้อสอบเสร็จแล้วจะเก็บไว้ในคลังข้อสอบ แล้วจะนำมาสร้างเป็นชุดแบบทดสอบในขั้นตอนต่อไป และส่วนสุดท้ายจะเป็นส่วนของการคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ เกี่ยวกับคะแนนของผู้เรียนซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ผู้สอนสามารถศึกษาเพื่อใช้ปรับปรุงวิธีการสอนของผู้สอนเอง และค่าสถิติต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบสามารถใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงข้อสอบเพื่อให้ได้ข้อสอบที่เป็นมาตรฐานยิ่งขึ้น

- ระบบจัดการด้านผู้เรียน ส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ ความก้าวหน้าของตนเอง และใช้วัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

หลังจากที่ได้ออกแบบระบบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบผลลัพธ์ที่ควรมีในระบบ ซึ่งสามารถแสดงได้ทั้งทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ เช่น รายงานรายชื่อผู้เรียน รายงานรายละเอียดวิชาเรียน รายงานความก้าวหน้าของผู้เรียน รายงานการปฏิบัติงาน เป็นต้น หรือออกแบบรูปแบบของข้อสอบที่จะนำเสนอให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบ ต่อจากนั้นได้ออกแบบเพิ่มข้อมูลที่จะต้องมีในระบบ และออกแบบจอภาพเพื่อใช้สำหรับป้อนข้อมูลเข้า พร้อมทั้งออกแบบการประมวลผลของโปรแกรมต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้

การพัฒนาระบบ กระทำบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 16 บิต โดยใช้ภาษาซี และภาษาแอสเซมบลีในการเขียนโปรแกรม และใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมพีทีพี ช่วยในการจัดการเพิ่มข้อมูลของระบบ

การทดสอบระบบ กระทำโดยสมมติข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วประมวลผลโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ผลการทดสอบพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถประมวลได้และให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องภายใต้ขอบเขตที่ได้กำหนดไว้

กล่าวโดยสรุประบบที่ออกแบบสามารถจัดการด้านการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

1) สามารถจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการด้านการเรียนการสอน เช่น ข้อมูลของผู้เรียน ข้อมูลผลการเรียน ข้อมูลรายวิชาเรียน ข้อมูลหัวเรื่องบทเรียน ข้อมูลกลุ่มเรียน เป็นต้น และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาเสนอได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์

2) สามารถสร้างข้อสอบได้ 3 ชนิด คือ ชนิดเลือกตอบ ชนิดถูก/ผิด ชนิดจับคู่ โดยที่ข้อสอบทั้ง 3 ชนิดสามารถสร้างให้มีลักษณะเป็นได้ทั้งตัวอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และรูปภาพได้ และสำหรับการสร้างข้อสอบชนิดรูปภาพนั้นได้ทำการ

พัฒนาให้มีเครื่องมือที่สามารถช่วยสร้างรูปภาพต่าง ๆ ได้แก่ เส้นตรง รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปหลายเหลี่ยม และยังสามารถตัดภาพหรือตัดลอกภาพได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำแฟ้มข้อมูลรูปภาพที่มีรูปแบบการเก็บแบบ PCX ที่ถูกสร้างจากโปรแกรมกราฟิกอื่น ๆ มาใช้ในการสร้างข้อสอบได้ด้วย

3) สามารถนำข้อสอบที่สร้างไว้มาจัดทำเป็นชุดข้อสอบ และนำเสนอให้ผู้เรียนทำการทดสอบทางจอภาพได้โดยมีการนำเสนอชุดข้อสอบใน 2 ลักษณะ ได้แก่

- นำเสนอชุดทดสอบเพื่อวัดผล เป็นการแสดงข้อสอบให้ผู้เรียนทำการทดสอบโดยผู้เรียนสามารถเลือกทำข้อสอบข้อใดก่อนหรือหลังได้ การนำเสนอแบบนี้จะไม่มี การแสดงคะแนนให้กับผู้เรียน ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำชุดข้อสอบนี้เก็บไว้ในรูปของแฟ้มคำตอบเพื่อนำไปรวมคะแนน ตัดเกรดหาระดับความรู้ของผู้เรียน และหาค่าสถิติต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลให้ผู้สอนได้พิจารณาผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

- นำเสนอชุดทดสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า เป็นการแสดงข้อสอบให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบความรู้ของตัวเอง ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกทดสอบข้อสอบชุดใดก็ได้ และสามารถทดสอบได้หลายครั้งไม่จำกัด ซึ่งในการทดสอบนั้นจะมีคำอธิบายแต่ละข้อแสดงให้ผู้เรียนได้ทราบหลังจากตอบคำถามในแต่ละข้อ และแสดงคะแนนที่ได้ให้ผู้เรียนทราบด้วย และมีการสรุปผลการทดสอบทุกครั้งให้ผู้เรียนทำชุดข้อสอบนั้นเสร็จ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบความผลการเรียนรู้ของตัวเอง

4) สามารถตรวจข้อสอบ รวมคะแนน ตัดเกรด หาคะแนนมาตรฐานต่าง ๆ ได้แก่ คะแนนมาตรฐาน T คะแนนมาตรฐาน Z คะแนนมาตรฐานอันดับเก้า เป็นต้น คำนวณหาสถิติพื้นฐานต่าง ๆ ของคะแนน เช่น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ซึ่งการประมวลผลนี้ นอกจากใช้ประมวลผลกับข้อมูลคำตอบที่ได้จากการที่ผู้เรียนได้ทำชุดข้อสอบที่ระบบนำเสนอแล้ว ยังสามารถนำข้อมูลคำตอบจากภายนอกระบบที่เก็บอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลข้อความ (TEXT FILE) นำมาประมวลผลได้ด้วย

5) สามารถนำข้อมูลคำตอบที่ได้จากระบบและข้อมูลคำตอบจากภายนอก ระบบที่เก็บอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลข้อความ (TEXT FILE) มาวิเคราะห์ข้อสอบได้ ซึ่งมีหลายวิธี ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อสอบอย่างง่ายรายข้อและรายตัวเลือก วิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การหาความเชื่อมั่นของข้อสอบวิธีต่าง ๆ เช่น วิธีแบ่งครึ่งแบบสอบ วิธีคูเดออร์ ริชาร์ดสัน (KR20 , KR21)

6) ในระบบนี้สามารถช่วยให้ผู้สอนติดตามพฤติกรรมผลการเรียนของผู้เรียนได้ โดยการจัดให้มีรายงานต่าง ๆ ได้แก่ รายงานผลการเรียนของผู้เรียนซึ่งจะเป็นรายงานที่แสดงระดับความรู้ของผู้เรียน หลังจากที่ผู้เรียนได้รับการเรียนในบทเรียนแล้ว รายงานแสดงผลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งจะแสดงความเอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้ของตัวผู้เรียนเอง รายงานสถิติการเข้าใช้ระบบของผู้เรียนแต่ละคนแสดงการให้ความสนใจในการศึกษาความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน เป็นต้น โดยรายงานเหล่านี้ผู้สอนสามารถขอดูได้ เมื่อต้องการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน และได้นำข้อมูลนี้มาช่วยพิจารณาเพื่อตัดสินใจให้คำแนะนำในการเรียนที่ถูกต้องให้กับผู้เรียนได้ โดยการให้คำแนะนำต่าง ๆ นั้นสามารถบันทึกไว้ในแฟ้มข้อมูลของระบบได้ และเมื่อผู้เรียนต้องการทราบคำแนะนำ สามารถขอดูคำแนะนำนั้นได้ ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น

## 6.2 ข้อกำหนดของระบบ

6.2.1 ระบบนี้ต้องประมวลผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

### 6.2.1.1 ฮาร์ดแวร์

- 1) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ AT
- 2) มีขนาดหน่วยความจำอย่างน้อย 1 เมกะไบต์
- 3) เครื่องขับแผ่นจานแม่เหล็ก (Disk drive)

อย่างน้อยจำนวน 1 เครื่อง

- 4) จานบันทึกแม่เหล็กแบบแข็ง (Hard disk)
  - สำหรับบันทึกโปรแกรมระบบจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ 10 เมกะไบต์
  - สำหรับบันทึกข้อมูลขึ้นอยู่กับปริมาณของข้อมูล
- 5) จอภาพสี VGA
- 6) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ LX 80 จำนวน

#### 1 เครื่อง

- 7) เมาส์ (Mouse) จำนวน 1 ตัว

#### 6.2.1.2 ซอฟต์แวร์

- 1) ดอส เวอร์ชัน 3.3
- 2) กราฟิกไดร์เวอร์ BGI ของบริษัทบอร์แลนด์
- 3) เม้าส์ไดร์เวอร์ ของไมโครซอฟต์เม้าส์
- 4) โปรแกรมจัดการแฟ้มข้อมูล Btrieve

#### เวอร์ชัน 5.0

6.2.2 ระบบนี้สามารถจัดการด้านการเรียนการสอนได้ 1 รายวิชา

6.2.3 ข้อสอบที่สร้างในระบบนี้จะมีข้อจำกัดดังนี้

- 1) ข้อสอบชนิดเลือกตอบ จะมีตัวเลือกได้เพียง 4 ตัวเลือก และตัวเลือกจะมีหัวข้อเป็นตัวเลข 1, 2, 3, 4 เท่านั้น
- 2) ข้อสอบชนิดถูก/ผิด หนึ่งข้อใหญ่จะมีข้อย่อยได้ไม่เกิน 12 ข้อ
- 3) ข้อสอบชนิดจับคู่ หนึ่งข้อใหญ่จะมีข้อย่อยได้ไม่เกิน 12 ข้อ

### 6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 การนำเสนอแบบทดสอบทางจอภาพ สามารถกำหนดให้นำเสนอข้อสอบแต่ละข้อแบบสุ่มได้ แต่ไม่สามารถสลับตำแหน่งของตัวเลือกสำหรับแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ควรมีการพัฒนาระบบเพิ่มเติมเพื่อให้การนำเสนอข้อสอบแต่ละข้อ สามารถกำหนดให้สลับตำแหน่งของตัวเลือกสำหรับแบบทดสอบชนิดเลือกตอบได้ เพื่อให้ผู้เรียนไม่สามารถเลือกตอบโดยอาศัยความจำได้

6.3.2 ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถประมวลผลแบบผู้ใช้งานเดียว ควรปรับปรุงให้สามารถประมวลผลแบบผู้ใช้งานหลายคนได้ เพื่อช่วยให้ระบบนี้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.3.3 ระบบที่พัฒนาขึ้นไม่สามารถพิมพ์ข้อสอบออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ควรปรับปรุงให้สามารถพิมพ์ข้อสอบออกทางเครื่องพิมพ์ได้ เพื่อให้ผู้สอนสามารถเก็บแบบทดสอบไว้เป็นเอกสารอ้างอิง หรือนำไปทดสอบในห้องเรียนได้

6.3.4 ตัวบรรณาธิการข้อสอบของระบบที่พัฒนาขึ้นมีขีดจำกัดในการบรรณาธิการข้อสอบควรปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการใช้งาน

6.3.5 ระบบนี้สามารถสร้างแบบทดสอบได้ 3 ชนิด คือ แบบเลือกตอบ แบบถูก/ผิด และ แบบจับคู่ ควรพัฒนาเพิ่มเติมให้สามารถสร้างแบบทดสอบแบบอื่นได้ เพื่อให้ผู้สอนสามารถออกแบบทดสอบได้หลายแบบ

6.3.6 เนื่องจากหลักสูตรการเรียนการสอนมีรายวิชาจำนวนมากแต่ละรายวิชาอาจจะมีสัญลักษณ์ที่ใช้แตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถรวบรวม และออกแบบรูปภาพหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่นิยมใช้ทั่ว ๆ ไปได้ครบถ้วนจึงควรพัฒนาสัญลักษณ์เพิ่มเติม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้รูปภาพ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้ตามต้องการ โดยเฉพาะสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

6.3.7 สำหรับข้อสอบชนิดถูก/ผิด และ ข้อสอบชนิดจับคู่ ควรปรับปรุงให้ข้อสอบ 1 ข้อใหญ่ สามารถแสดงได้มากกว่า 1 จอภาพ

6.3.8 สำหรับชุดข้อสอบเพื่อวัดผล ควรพัฒนาเพิ่มการกำหนดเวลาในการทำชุดข้อสอบ